

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



T E S I S

**DIAGNÓSTICO DEL POTENCIAL EN LA EXPLOTACIÓN COMERCIAL DE
LA ABEJA MELÍFERA (*Apis mellifera* L.) EN EL DISTRITO DE SAN PABLO,
PROVINCIA SAN PABLO**

**Para Optar el Título Profesional de:
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR LA BACHILLER:
KENY MARITZA GONZALES RODRIGUEZ**

**ASESOR:
Ing. VELA AHUMADA ALONSO**

CAJAMARCA – PERÚ

2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

Norte de la Universidad Peruana
Fundada por Ley 14015 del : de febrero de 1962

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

Secretaría Académica



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Cajamarca, a los **veintinueve** días del mes de **octubre** del Año dos mil diecinueve, se reunieron en el ambiente **2C-211** de la Facultad de Ciencias Agrarias, los integrantes del Jurado designados por el Consejo de Facultad de Ciencias Agrarias, según Resolución de Consejo de Facultad N° 504 -2019-FCA-UNC, Fecha 17 de octubre del 2019, con el objeto de Evaluar la sustentación del Trabajo de Tesis titulado: **“DIAGNÓSTICO DEL POTENCIAL EN LA EXPLOTACIÓN COMERCIAL DE LA ABEJA MELÍFERA (*Apis mellifera* L), EN EL DISTRITO DE SAN PABLO, PROVINCIA DE SAN PABLO”** de la Bachiller: **KENY MARITZA GONZALES RODRIGUEZ**, en Cajamarca, para optar el Título Profesional de **INGENIERO AGRÓNOMO**.

A las diecisiete horas y diez minutos y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento respectivo, el Presidente del Jurado dio por iniciado el acto. Después de la exposición del trabajo de Tesis, la formulación de preguntas y de la deliberación del Jurado, el Presidente anunció la **APROBACIÓN** por **UNANIMIDAD** con el calificativo de **DIECISÉIS (16)**.

Por lo tanto, el graduando queda expedito para que se le expida el **Título Profesional** correspondiente.

A las dieciocho horas y cincuenta y cinco minutos, el Presidente del Jurado dio por concluido el acto.

Cajamarca, 29 de octubre de 2019.

Dr. Marcial Huelso Mendo Velásquez
PRESIDENTE

Dr. José Luis Guevara Barreto
SECRETARIO

Ing. Oscar Rogelio Saenz Narro
VOCAL

Ing. Alonso Vela Ahumada
ASESOR

DEDICATORIA

A mi fallecido padre por el inmenso amor que me dió y por enseñarme a luchar por mis sueños, a pesar de su ausencia, sus consejos y enseñanzas siempre reflejaran en mi vida.

A mi madre Esther por ser el motivo para seguir adelante y a mis hermanos Tito, Melanía y Sandra por el apoyo incondicional que siempre me brindaron.

A mis sobrinos Gerard, Geraldinne, Giroud quienes llenan mis días de alegría y por regalarme su amor.

A tí Leonel por ser la persona quien siempre está a mi lado apoyándome en todo momento.

AGRADECIMIENTO

A Dios del universo por regalarme la vida y cuidar de mí día tras día para seguir siempre de pie a pesar de las luchas, a tí Dios toda la gloria y la honra.

A mí madre y a mis hermanos por estar a mí lado en esta etapa y juntos poder cumplir cada uno de mis sueños.

A mí asesor Ing. Alonso Vela Ahumada por impartir conocimiento en mí vida profesional y por el apoyo para realizar el presente trabajo.

A los apicultores del distrito de San Pablo por brindar la información necesaria para realizar la presente investigación.

ÍNDICE GENERAL

Página

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Resumen.....	xiv
Abstract.....	xv

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivos.....	2
Objetivo general.....	2
Objetivos específicos.....	2

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. Antecedentes a la investigación.....	3
2.2. Antecedentes históricos del manejo y la explotación apícola.....	4
2.2.1. Origen de la apicultura.....	4
2.2.2. Desarrollo de la apicultura en el Perú.....	5
2.2.3. Situación actual.....	5
2.3. Beneficios que aporta la apicultura.....	6
2.3.1. Polinización.....	6
2.3.2. Seguridad alimentaria.....	7
2.3.3. Medicinal.....	8
2.4. Clasificación taxonómica.....	8
2.5. Organización de las abejas.....	9
2.5.1. Reina.....	9
Morfología.....	9
Ciclo de vida.....	9
Principales funciones en la colmena.....	10
2.5.2. Obrera.....	10
Morfología.....	11

	Página
Ciclo de vida.....	11
Principales funciones en la colmena.....	11
2.5.3. Zángano.....	12
Morfología.....	12
Ciclo de vida.....	12
Principales funciones en la colmena.....	12
2.6. Factores a considerar para la instalación de un colmenar.....	13
2.7. La colmena.....	14
2.7.1. Tipos de colmena.....	14
2.7.2. Partes de la colmena Langstroth.....	15
2.8. Equipo de protección y herramientas de manejo.....	17
2.8.1. Equipo de protección.....	17
2.8.2. Herramientas y equipo de manejo.....	18
2.9. Revisión de las colmenas.....	19
2.9.1. Objetivos de la revisión de la colmena.....	20
2.10. Alimentación de las abejas.....	21
2.10.1. Alimentación natural.....	21
2.10.2. Alimentación artificial.....	22
2.10.3. Tipos de alimentación artificial.....	23
2.10.4. Tipos de alimentadores.....	24
2.11. Sanidad apícola.....	25
2.11.1. Plagas.....	25
2.11.2. Enfermedades.....	27
2.12. Productos derivados de la colmena.....	28
2.12.1. Miel.....	28
2.12.2. Jalea real.....	29
2.12.3. Propóleos.....	29
2.12.4. Polen.....	30
2.12.5. Cera.....	30

	Página
2.12.6. Núcleos.....	31
2.12.6. Crianza de reinas.....	31
2.12.6. Apitoxina.....	31
2.13. Factores limitantes de la producción apícola.....	32
CAPÍTULO III	
MATERIALES Y MÉTODOS.....	33
3.1. Área de estudio.....	33
3.2. Materiales.....	34
3.2.1. Material y equipos de campo.....	34
3.2.2. Material y equipo de laboratorio.....	34
3.3.3. Material y equipos de gabinete.....	34
3.4. Metodología.....	34
3.4.1. Fase de campo.....	35
3.4.2. Fase de gabinete.....	35
CAPÍTULO IV	
RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	36
4.1. Cuantificación de la apicultura en el distrito de San Pablo.....	36
4.2. Características de los apicultores en el distrito de San Pablo.....	36
4.3. Características del manejo de colmenas en el distrito de San Pablo.....	40
4.3.1. Criterios técnicos en el manejo de colmenas.....	40
4.3.2. Razas de abejas en la explotación apícola.....	42
4.3.3. Manejo de colmenas.....	43
4.3.4. Sanidad Apícola.....	51
4.3.5. Floración y alimentación apícola.....	55
4.4. Producción y comercialización de derivados de la explotación apícola en el distrito de San Pablo.....	60
4.4.1. Productos de la explotación apícola.....	60
4.5. Comercialización de los derivados de la producción apícola.....	67
4.6. Limitantes en la producción apícola en el distrito de San Pablo.....	70

	Página
4.7. Análisis de producción apícola.....	72
4.7.1. Costos para la instalación de un colmenar.....	72
4.7.2. Potencial que ofrece el distrito de San Pablo para la explotación apícola.....	73
CAPÍTULO V	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	77
CAPÍTULO VI	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	79
CAPÍTULO VII	
ANEXOS.....	90

ÍNDICE DE TABLAS

Página

Tabla 1. Preparación de alimentos según el tipo de alimentación artificial.....	23
Tabla 2. Composición media aproximada de la miel.....	29
Tabla 3. Cuantificación de apicultores, colmenares y colmenas por caseríos del distrito de San Pablo.....	36
Tabla 4. Género de la población de apicultores del distrito de San Pablo.....	36
Tabla 5. Rango de la edad de los apicultores del distrito de San Pablo.....	37
Tabla 6. Grado de instrucción de los apicultores del distrito de San Pablo.....	37
Tabla 7. Años dedicados a la apicultura... ..	38
Tabla 8. Forma de inicio como apicultores.	39
Tabla 9. Cantidad de apicultores que toman en cuenta criterios técnicos para la instalación del colmenar.....	40
Tabla 10. Criterios técnicos tomados para la instalación de colmenares en el distrito de San Pablo.	40
Tabla 11. Raza de abejas manejadas en el distrito de San Pablo.....	42
Tabla 12. Tipo de colmenas instaladas por los apicultores en el distrito de San Pablo.	43
Tabla 13. Procedencia de colmenas instaladas por los apicultores en el distrito de San Pablo.	44
Tabla 14. Número de colmenas instaladas por los apicultores en el distrito de San Pablo.	45
Tabla 15. Frecuencia de revisión de colmenas manejadas en el distrito de San Pablo.	46
Tabla 16. Objeto de revisión de colmenas manejadas en el distrito de San Pablo.	46
Tabla 17. Disponibilidad del equipo de protección de los apicultores del distrito de San Pablo.	48
Tabla 18. Herramientas de manejo apícola que utilizan los apicultores del distrito de San Pablo.	49

Tabla 19. Mano de obra utilizada en la producción apícola en el distrito de San Pablo.....	50
Tabla 20. Principales enfermedades y plagas que afectan la producción apícola en el distrito de San Pablo.....	51
Tabla 21. Cantidad de apicultores que conocen métodos de control de las enfermedades y plagas que afectan la producción apícola del distrito de San Pablo.	52
Tabla 22. Métodos de control de plagas y enfermedades que utilizan los apicultores del distrito de San Pablo.	53
Tabla 23. Especies vegetales de importancia nectarífera en el distrito de San Pablo.....	55
Tabla 24. Especies vegetales de importancia polinífera en el distrito de San Pablo.....	55
Tabla 25. Especies vegetales de importancia nectarífera y polinífera en el distrito de San Pablo.....	56
Tabla 26. Número de apicultores que utilizan alimentación artificial en el manejo apícola en el distrito de San Pablo.....	59
Tabla 27. Tipos de alimentación artificial que utilizan en el distrito de San Pablo.....	59
Tabla 28. Productos que se extraen de las colmenas de los apicultores en el distrito de San Pablo.	60
Tabla 29. Limitaciones por qué no extraen productos diferentes a la miel.....	61
Tabla 30. Número de cosechas de miel, meses de cosecha y producción total al año por cada caserío o centros poblados del distrito de San Pablo.....	62
Tabla 31. Producción de miel por apicultor y producción promedio de miel por año/colmena en el distrito de San Pablo.....	64
Tabla 32. Número de cosechas de miel al año que realizan los productores del distrito de San Pablo.	65
Tabla 33. Periodo de extracción de otros productos.....	66
Tabla 34. Producción promedio de otros productos que se extrae de las colmenas en el distrito de San Pablo.....	67

Tabla 35. Destino de los productos obtenidos en la explotación apícola en el distrito de San Pablo.....	67
Tabla 36. Mercados de comercialización de la producción apícola del distrito de San Pablo.....	68
Tabla 37. Precios de otros productos que se extrae de la colmena en el distrito de San Pablo.....	70
Tabla 38. Limitantes de la producción apícola del distrito de San Pablo.....	70
Tabla 39. Costos para la instalación de un colmenar (10 colmenas).....	70
Tabla 40. Datos para análisis.....	73
Tabla 41. Ingreso estimado en la producción de miel en el distrito de San Pablo.....	73

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Esquema colmena tipo Langstroth.....	17
Figura 2. Mapa de ubicación del distrito de San Pablo.....	33
Figura 3. Actividad económica a la que se dedican los apicultores en el distrito de San Pablo.	38
Figura 4. Años dedicados a la apicultura por parte de los productores en el distrito de San Pablo.....	39
Figura 5. Criterios técnicos tomados para la instalación de colmenar en el distrito de San Pablo.	41
Figura 6. Raza de abejas manejadas en el distrito de San Pablo.....	42
Figura 7. Tipo de colmenas instaladas por los apicultores en el distrito de San Pablo.....	43
Figura 8. Colmenas rusticas.....	44
Figura 9. Colmenas estándar.....	44
Figura 10. Número de colmenas instaladas por los apicultores en el distrito de San Pablo.	45
Figura 11. Colmenar “Kuntur Wasi”.....	45
Figura 12. Colmenar “San Juan”.....	45
Figura 13. Objetivo de la revisión de colmenas manejadas en el distrito de San Pablo.....	47
Figura 14. División de colmena.....	47
Figura 15. Revisión de marcos.....	47
Figura 16. Disponibilidad del equipo de protección de los apicultores del distrito de San Pablo.....	48
Figura 17. Ahumador.....	50
Figura 18. Extractor.....	50
Figura 19. Mano de obra utilizada en la producción apícola en el distrito de San Pablo.....	50

	Página
Figura 20. Principales enfermedades y plagas que afectan la producción apícola en el distrito de San Pablo.....	51
Figura 21. <i>Muestra de Apis mellifera</i> L. con <i>Varroa destructor</i> Anderson y Trueman.....	52
Figura 22. <i>Varroa destructor</i> Anderson y Trueman.....	52
Figura 23. Floración de <i>Rubus roseus</i> Poir.....	57
Figura 24. Floración de <i>Trifolium repens</i> L.....	57
Figura 25. Porcentaje de flora apícola por familia en el distrito de San Pablo.....	58
Figura 26. Fluctuación de los meses de floración en el distrito de San Pablo...58	58
Figura 27. Alimentadores dentro de la colmena.....	60
Figura 28. Alimentador al exterior de la colmena.....	60
Figura 29. Productos que se extraen de las colmenas de los apicultores en el distrito de San Pablo.	61
Figura 30. Fluctuación del periodo de cosecha de miel en el distrito de San Pablo.....	63
Figura 31. Cantidades de miel que se cosecha en el distrito de San Pablo.....	64
Figura 32. Desoperculación.....	65
Figura 33. Extracción de miel.....	65
Figura 34. Colmenas con trampa para polen.....	66
Figura 35. Fluctuación del periodo de cosecha de polen en el distrito de San Pablo.....	66
Figura 36. Comercialización en la ciudad de San Pablo.....	68
Figura 37. Comercialización en el caserío de Sangal.....	68
Figura 38. Distribución de la producción de miel en el distrito de San Pablo....	69

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo 1. Producción total de miel en el distrito de San Pablo.....	89
Anexo 2. Visitas de campo y ubicación de las colmenas.....	90
Anexo 3. Enemigos presentes en los colmenares en el distrito de San Pablo.	92
Anexo 4. Especies poliníferas y nectaríferas presentes en el distrito de San Pablo.....	92
Anexo 5. Formato de encuesta aplicada a los apicultores del distrito de San Pablo.....	94

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el distrito de San Pablo, provincia de San Pablo, departamento de Cajamarca. El objetivo fue determinar el potencial en la explotación comercial de la abeja melífera (*Apis mellifera* L.), principales características (producción promedio de miel y derivados, limitaciones para la crianza, infraestructura usada en las colmenas, entre otros) flora apícola, los enemigos que afectan la crianza de abejas en los colmenares; para la cual se recopiló datos a través de aplicación de encuestas a 31 apicultores en 17 caseríos del distrito de San Pablo. Los resultados demuestran que la crianza de abejas es complementaria a la actividad agropecuaria; existiendo 36 colmenares con 256 colmenas instaladas, el 74 % de colmenas son del tipo estándar americana, el 61 % de los apicultores crían abejas criollas. Los enemigos principales de las abejas son: El parásito *Varroa destructor* Anderson y Trueman, hormigas y arañas; con un 68 % de apicultores que no conocen métodos de control. Se identificaron 56 especies vegetales de importancia apícola, las principales especies son el *Trifolium repens* L., *Eucalyptus globulus* Labil., *Rubus roseus* Poir., *Zea mays* L.; el pico más alto de floración es a partir del mes de mayo hasta junio. El producto principal que extraen de la colmena es la miel, el resto de derivados de la colmena no son explotados por falta de conocimiento técnico. La cantidad de miel que cosechan es un promedio de 25.3 kg por colmena, por año, a un precio promedio de S/. 18.00 por kg, siendo los principales mercados la provincia de San Pablo. Según la información recopilada se tiene una producción total de 7,656 kg de miel por año. El distrito de San Pablo tiene un potencial para instalar 660 colmenas alcanzando una producción de 16,698 kg de miel por año (02 cosechas al año), de 1,320 a 1,980 kg de polen/año, de 166.98 a 250.47 kg de cera/año, 198 kg de propóleo/año, de 600 a 1,200 gramos de jalea real/año y 33 gramos de apitoxina/año.

Palabras claves: Diagnostico, potencial, explotación, abeja melífera.

ABSTRACT

This research work "Diagnosis of the potential in commercial exploitation of honey bees (*Apis mellifera*) in the district of San Pablo, province of San Pablo", Cajamarca region aims to determine potential in commercial exploitation, main characteristics (average production of honey and derivatives, limitations for breeding, infrastructure used in hives, among others) apicultural flora, the enemies that affect the raising of bees in hives. For which data was collected through the application of surveys to 31 beekeepers in 17 hamlets in the district of San Pablo, information that was collected, processed and analyzed, allowing to obtain relevant and important data of the beekeeping activity of the district of San Pablo. The results show that the raising of bees is complementary to the main economic activity (agricultural and livestock); There are 36 hives with 256 beehives installed, 74% of the American standard type and 61%, breed Creole bees. The main enemies of bees are: The parasite *Varroa destructor*, ants and spiders, 68% of beekeepers do not know control methods. 56 plant species of beekeeping importance were identified, the main species are *Trifolium repens.*, *Eucalyptus globulus*, *Rubus roseus*, *Zea mays*, the highest flowering peak is from May to June. The main product extracted from the hive is honey, the rest of the derivatives of the hive are not exploited due to lack of technical knowledge. The amount of honey they harvest is an average of 25.3 kg per hive, per year, at an average price of S /. 18.00 per kg, the main markets being the province of San Pablo. According to the information collected, there is a total production of 7,656 kg of honey per year. The district of San Pablo has a potential to install 660 hives reaching a production of 16,698 kg of honey per year (02 harvests per year), from 1,320 to 1,980 kg of pollen / year, from 166.98 to 250.47 kg of wax / year, 198 kg of propolis / year, 600 to 1,200 grams of royal jelly / year and 33 grams of apitoxin / year.

Keywords: Potential, exploitation, apiary, hive, beekeeper.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El vocablo apicultura deriva del latín *apis* (abeja) y *cultura* (cultivo, crianza), se define como la crianza de las abejas melíferas la cual permite aprovechar una gama de productos como: miel, polen, jalea real, propóleos, cera, apitoxina y núcleos; es considerada como una actividad económica y social muy importante. La actividad apícola permite la polinización de las especies, un tercio de los alimentos que se consumen en el mundo están disponibles gracias a la polinización; aproximadamente la mitad de los animales que polinizan las plantas son abejas (Nates-Parra 2005).

La apicultura en el Perú es realizada principalmente por pequeños apicultores, la gran mayoría posee menos de 10 colmenas, distribuidos en todas las regiones del país. El Perú presenta, por sus características geográficas y su diversidad de climas, una gran variedad de flora natural y cultivada (multiflora muy variada), que permite posibilidades de desarrollar una apicultura comercial rentable (MINAGRI 2015).

El distrito de San Pablo, provincia de San Pablo, tiene un enorme potencial apícola, es decir cuenta con las condiciones apropiadas tales como una rica y variada flora apícola, disponibilidad de agua y temperaturas óptimas. Sin embargo, la actividad apícola es realizada por pequeños productores, actividad que desarrollan en forma tradicional, por el desconocimiento de técnicas de manejo y poca injerencia por parte de las instituciones públicas y privadas, debido a que no se cuenta con datos de la existencia de dicha actividad.

Por tal motivo es que con la presente investigación se buscó establecer una línea base para el futuro desarrollo de proyectos productivos que contemplen dentro de ellos a la explotación comercial apícola.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Determinar el potencial en la explotación comercial de la abeja melífera (*Apis mellifera* L.) en el distrito de San Pablo, provincia de San Pablo.

Objetivos específicos:

- Determinar las principales características (producción promedio de miel y derivados, limitaciones para la crianza, infraestructura usada en las colmenas, entre otros) que posee la explotación comercial de la abeja melífera (*Apis mellifera* L.) en el distrito de San Pablo, provincia de San Pablo.
- Determinar la flora apícola como alimento de las colmenas en el distrito.
- Determinar los enemigos naturales que afectan la crianza de abejas en los colmenares del distrito.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes a la investigación

Urbina (2008) realizó el estudio de diagnóstico apícola para determinar los recursos apibotánicos y su importancia apícola en la provincia de Acobamba-Huancavelica, asimismo las características de los principales factores que intervienen en la producción apícola con el objetivo de determinar, identificar y evaluar los factores limitantes de la producción apícola. Determinando que los factores limitantes de la producción apícola en la provincia de Acobamba son: el factor productor apícola, teniendo como limitantes el grado de instrucción, la poca participación familiar en la actividad apícola, la poca experiencia en la actividad apícola, la falta de criterio de diversificación y comercialización de los productos apícolas; el factor colmenar y colonias de abejas cuyas limitantes son el escaso número de colmenas que poseen, la baja producción de las mismas y la presencia de enfermedades y plagas y el factor clima, donde las lluvias y temperatura afectan el desarrollo de sus colonias.

Mercado (2014) realizó un estudio en ocho distritos de las provincias de Chupaca, Concepción y Jauja, determinando que la actividad apícola es desarrollada por 44 productores siendo ésta una actividad de subsistencia, además realizan actividades agropecuarias. Así mismo concluye que los factores limitantes de la producción apícola son: limitada capacitación a los apicultores, distancia del colmenar a la vivienda del productor, enfermedades y plagas, desconocimiento de las técnicas para la extracción de otros productos a parte de la miel y el uso de agroquímicos cerca del colmenar.

Mejía (2017) realizó un estudio de determinación del potencial y la población apícola del distrito de Huarango-San Ignacio-Cajamarca, en el cual identificaron 60 apicultores pertenecientes a seis centros poblados y 23 caseríos, se realizó encuestas, a través de ello se obtuvo que: los apicultores en su mayoría son agricultores que se dedican a la crianza de abejas como una actividad secundaria para generar un ingreso extra a sus hogares; existiendo 389 colmenas instaladas, todas del tipo standard americana, en su mayoría con abejas criollas. Se identificaron 66 especies vegetales de importancia apícola, destacando *Acnistus arborescens* (L.) Schltl, *Vernonanthura phosyhorica* Vell., *Bidens pilosa* L., *Mauria heterofila* Kunth., *Inga edulis* Mart., *Matisia cordata* Vischer., *Coffe arabica* L., *Zea mays* L. que son las más nectaríferas y poliníferas.

2.2. Antecedentes históricos del manejo y la explotación apícola

2.2.1. Origen de la apicultura

Las colmenas silvestres existieron mucho tiempo antes de que aparecieran los seres humanos sobre la tierra. No se sabe cuando descubrió la miel el hombre primitivo, si observando a los animales golosos o por si mismo. Este primer encuentro y la recolección de la miel sucedieron en el continente africano, donde se han encontrado los primeros testimonios. Más tarde, la abeja de miel (*Apis mellifera* L.) conquisto el continente europeo, donde está presente desde hace unos 150 000 años. Parece probable que las abejas estuvieron a lado de los humanos durante casi todo su proceso evolutivo y que durante un largo periodo fueron cazadores-recolectores de miel (Fernández 2012).

Las abejas melíferas (*Apis mellifera* L.) fueron introducidas al continente americano por los conquistadores europeos. Estas abejas fueron manipuladas por los apicultores durante muchos años, y se caracterizó por su mansedumbre y adaptabilidad a las condiciones tropicales (Echazarreta *et al.* 2002).

2.2.2. Desarrollo de la apicultura en el Perú

En el Perú existen tres razas de abejas: italiana (*A.m. ligústica*), cárnica (*A.m. carnica*) y africanas (*A. m. scutellata* y *A. m. adansonii*); razas que están en continuo cruzamiento. La hibridación con las razas africanas tuvo su origen en Brasil en 1957 y se extendió por casi todo Centro y Sudamérica, así como parte de Norteamérica (México y Sur de Estados Unidos). Las abejas africanizadas tienen características potencialmente positivas: alto comportamiento higiénico y rusticidad, pero también características negativas, como su alta capacidad de defensa y tendencia a enjambrazón. Los cruces con abejas africanizadas, en el Perú se le conocen como abejas criollas y distintos grados de africanización (MINAGRI 2015).

2.2.3. Situación actual

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 (MINAGRI 2015).

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. Además, señala que ese año la producción de miel en Perú ascendió a 1,600 toneladas y son 41,327 nuestros apicultores. Asimismo, el Censo señala que las regiones con mayor cantidad de colmenas en producción son: Cusco con 23,426 colmenas en producción y que representa el 11% del total, La Libertad con 21,136 colmenas (10%), Junín con 19,874 (9%), Lima con 16,805 colmenas en producción (8%), Apurímac con 15,614 (7%), Cajamarca con 15,491 (7%), Ancash 6%, Ayacucho 6%, Piura 6%, Lambayeque 4%, Pasco 4%,

Huancavelica 4%, Huánuco 3%, Ica 3%, San Martín 3%, Arequipa 3%, Amazonas 2%, Moquegua 1%, Tacna 1%, Loreto 1%, Ucayali 0.5%, Puno 0.3%, Tumbes 0.2%, Madre de Dios 0.1% y Callao 0.002%.

2.3. Beneficios que aporta la apicultura

2.3.1. Polinización

La polinización por abejas representa entre 73 y 88 % de la polinización entomógama (entomófila), mientras que a otros himenópteros (abejorros, abejas solitarias, entre otros) se les atribuye de 6 a 21 %. Al resto de los insectos solo corresponde entre 6 y 14 %. De las abejas depende la supervivencia y evolución de más del 80 % de las especies vegetales del planeta. Cada año, las abejas melíferas polinizan plantas y plantaciones con valor estimado en 40 billones de dólares, más de un tercio de la producción de alimentos en muchos países (APITRACK 2008).

La abeja es considerada como la especie más polinizadora: en estudios realizados por Corpoica (2012), de cada 100 insectos visitantes, entre el 70 y 80 son abejas (*Apis mellifera* L.), proporción que ha venido en aumento hasta alcanzar 90% del total de insectos observados.

La abeja, por su gran capacidad de adaptación a cualquier tipo de flora y su fidelidad a una especie floral dada, se convierte en uno de los más eficientes polinizadores, ya que, al realizar la recolecta de néctar y polen necesario para el mantenimiento de la colonia, aloja en su cuerpo piloso miles de granos de polen que transporta hasta el estigma de otra flor. Desde el punto de vista de la eficiencia en la polinización de cultivos, son más importantes las abejas recolectoras de polen que las recolectoras de néctar, ya que las primeras ingresan a las flores por el medio, teniendo más

contacto con el polen que las abejas recolectoras de néctar, que ingresan por el costado de la flor sin tocar el polen (Vásquez **et al.** 2006).

No debemos olvidar que, de las miles y miles de especies de flores que reciben la visita de las abejas, cerca de mil especies se reproducen exclusivamente gracias a ellas, pues no poseen otro medio para realizar la polinización: ni otros insectos ni los agentes atmosféricos pueden cumplir esta función (Ravazzi 2016).

2.3.2. Seguridad alimentaria

En el caso de la apicultura, su vínculo con la seguridad alimentaria debe abordarse desde diversas perspectivas: como elemento biológico indispensable para asegurar la polinización, la calidad y los rendimientos de los cultivos entomófilos; por su impacto en la biodiversidad y el equilibrio hídrico, que a su vez garantiza y favorece los cultivos de los alimentos que participan en la cadena trófica del hombre, y por la producción de alimentos que genera con la necesaria inocuidad que deben tener para el consumo de forma directa por el hombre. Las producciones apícolas aportan alimentos que contribuyen a satisfacer las demandas crecientes de vitaminas, proteínas y minerales deficitarios para la alimentación de los sectores más vulnerables y desprotegidos (Verde 2014).

La FAO considera que de los 100 cultivos más importantes del mundo (que generan el 90% del suministro mundial de alimentos), 71 son polinizadas por abejas (casi todas silvestres). Otros insectos como trips, avispa, moscas, escarabajos, polillas, también desempeñan un papel importante. En la producción de las hortalizas de hoja, si bien la polinización no es un factor trascendental, es de vital importancia en la producción de semillas.

Una investigación realizada en cultivos como el café, ha demostrado que la polinización que llevan a cabo las abejas silvestres contribuye a incrementar las cosechas, nada más y nada menos, que en un 20% (Elika 2012).

2.3.3. Medicinal

La apiterapia es el empleo de picaduras de abejas en lugares específicos del cuerpo humano, que a través de microdosis (0.3 mg/picadura) de apitoxina, también llamado veneno de abeja, permitiendo efectos terapéuticos en dosis controladas. La apitoxina es una sustancia compleja, compuesta por diversas sustancias, entre los cuales se destacan el ácido fórmico y unos agregados alcalinos formados por una mezcla de péptidos simples como la apamina, polipéptidos como la melitina, enzimas como la fosfolipasa A₂ y la hialuronizada, además de citratos. Se considera que la apitoxina es 80 veces más potente que la morfina como calmante de dolor, lo cual hace de la apiterapia una terapia promisoriosa en manejo de dolor (Vélez *et al.* 2010).

2.4. Clasificación taxonómica

Peña (2006), muestra la siguiente clasificación taxonómica.

Phylum	:	Arthropoda
Sub Phylum	:	Mandibulata
Clase	:	Insecta
Sub Clase	:	Pterigota
Orden	:	Hymenoptera
Suborden	:	Apocrita (Clistogastra)
Súperfamilia	:	Apoidae
Familia	:	Apidae
Subfamilia	:	Apinae
Género	:	<i>Apis</i>
Especie	:	<i>Apis mellifera</i> L.

2.5. Organización de las abejas

2.5.1. Reina

La reina es la “única” en la colmena, siendo la casta de mayor importancia, es la madre de toda la colonia de abejas melíferas. Es la hembra que posee la capacidad de fecundar y contribuir al incremento o disminución de la colonia, la reina realiza la puesta de huevos alcanzado niveles de ovoposición superiores a 2000 huevos por día (Tanus 2011).

Morfología

Es de mayor tamaño que los zánganos y obreras, presenta un abdomen largo y esbelto y unas patas fuertes, lo que la hace fácilmente identificable. Sus ojos compuestos son los menos desarrollados ya que apenas los va a utilizar a lo largo de su vida. Está desprovista de las herramientas de trabajo de las obreras (cestillos para la recogida de polen, glándulas cereras, buche bien desarrollado) y debido a su corta lengua, debe ser alimentada durante toda su vida con jalea real por ellas. Posee aguijón liso, más largo que el de una obrera y un poco curvado, aunque sólo lo utiliza en las peleas con otras reinas. La reina, al contrario de las obreras, no muere tras clavar su aguijón (Quero 2004).

Ciclo de vida

El ciclo biológico se inicia con la postura de un huevo que tarda tres días y cinco horas en eclosionar; así se inicia la etapa larval que dura cinco días y medio, momento en que es operculada la celda real para iniciar la etapa de prepupa y pupa que dura siete días y medio hasta nacer, haciendo un total de 16 días; al segundo día de nacida la reina comienza a salir a vuelos cortos de reconocimiento y entre el séptimo y décimo día sale a fecundarse

en más de un vuelo hasta con 16 zánganos, luego comienza la postura que al día 14 ya debe observarse (Valega 2017).

Principales funciones en la colmena

Quero (2004) describe las siguientes funciones de la reina:

- *Coordinadora hormonal*: Regula y coordina la actividad del resto de individuos, dirigiendo a la colmena químicamente, mediante la feromona real que segrega.
- *Madre de toda la colonia*: Elemento reproductor de la colonia, con la misión de ovipositar una gran cantidad de huevos al día, rodeada de su corte de abejas jóvenes, ocupa los panales centrales de la colmena, la llamada cámara de cría, por donde se mueve activamente en busca de celdillas abiertas y vacías que las obreras han preparado para recibir y criar larvas. La reina inspecciona las celdas en donde introduce su desarrollado y afilado abdomen, para depositar un huevo, siguiendo un recorrido elipsoidal

2.5.2. Obreras

Aproximadamente el 95 % de la colmena está compuesta por las obreras, sin embargo, esta cantidad varía según la estación del año, factores climáticos y existencia de flores melíferas. El aparato genital de la obrera está incompleto, atrofiado, en cambio sus instrumentos de producir alimentos y de recolectar diversos productos están muy bien desarrollados. La obrera es el único insecto en la tierra, que es capaz de producir tres elementos tan valiosos como la jalea real, la cera y el veneno, además de recolectar de la naturaleza néctar, polen y propóleos. El agua que busca es para regular la temperatura interior de la colmena, especialmente en el verano (Lesser 2004).

Morfología

La obrera es una hembra con órganos reproductores atrofiados, piezas bucales tipo lamador y es el único miembro de la familia apícola que posee aguijón, tienen las patas traseras colectoras, son más pequeñas que la reina y zánganos.

Ciclo de vida

Comienza con la postura del huevo que tarda 3 días y 5 horas en eclosionar para poder pasar así al estado larval o de “cría abierta”. Este periodo dura 6 días hasta que es operculada la celda y pasa al tercer estadio de prepupa y pupa; este estadio dura 12 días, durante el cual va tomando forma la abeja hasta nacer; el ciclo biológico total desde que es depositado el huevo hasta que nace la abeja obrera dura 21 días (Valega 2017).

Principales funciones en la colmena

En primer lugar, las abejas son limpiadoras y realiza tareas de limpieza en las celdillas de los panales; después pasan a ser nodrizas y se ocupan del cuidado de la cría; tras esto se convierten en cereras y construyen los panales de cera; más tarde son almacenadoras y colocan el alimento en las celdillas de miel y polen. Las abejas obreras de más edad son las guardianas, que evitan la entrada de abejas de otras colmenas y defienden la colmena de los depredadores; ventiladoras, que se encargan de generar corrientes de aire para mantener la constante la temperatura de la colmena y para deshidratar el néctar y convertirlo en miel; su última tarea es la de pecoreadoras, que se encargan de recoger el néctar y el polen de las flores, así como de proveer a la colmena de agua (Vicente 2016).

2.5.3. Zánganos

Los zánganos son los únicos machos de la colonia, ellos no pecorean, no poseen glándulas cereras ni productoras de veneno, no pueden alimentarse por sí mismos, siendo las obreras quienes lo alimentan y quienes también los eliminan con la llegada de la invernada y la escasez de los alimentos (FIA 2016).

Morfología

Entre las obreras, los zánganos, son reconocibles por su mayor tamaño, su abdomen rectangular, sus grandes ojos contiguos y su vuelo ruidoso. Los zánganos viven alrededor de 50 días y no poseen aguijón (Jean-Prost 1989).

Ciclo de vida

Los zánganos, es el producto del desarrollo de un óvulo sin fertilizar, proceso llamado partenogénesis, aunque podría obtenerse zánganos de óvulos fertilizados y cuyo cromosoma sean homocigotos; el óvulo tiene un periodo de 3 días hasta eclosionar y pasar a la etapa larval que dura 7 días; luego la celda es operculada y pasa al periodo de prepupa y pupa para nacer a los 14 días, el ciclo biológico total del zángano, desde que es depositado el óvulo hasta que nace dura 24 días (Valega 2017).

Principales funciones en la colmena

Jean-Prost (1989) menciona que los zánganos producen calor necesario para la evolución de las futuras abejas, son distribuidores de néctar a las obreras, así mismo son los encargados de fecundar a la reina durante el vuelo nupcial.

2.6. Factores a considerar para la instalación de un colmenar

- **Conocimiento de apicultor:** Es necesario que el apicultor tenga conocimiento y experiencias para la explotación de una apicultura rentable, así mismo el apicultor debe estar en constante adquisición de conocimientos (Lampeitl 1991).
- **Temperatura:** La temperatura óptima oscila entre 25 a 28 °C (Polaino 2006). Así mismo Jean Marie (1990) que las zonas templadas y frías en que las temperaturas son inferiores a 25 °C el lugar en donde se instale el colmenar puede estar sin protección es decir no exista presencia de árboles o arbustos que generen sombra.

Alvarenga *et al.* (2010) considera los siguientes factores:

- **Flora apícola abundante:** las plantas son lo más importante ya que de sus flores se obtienen el néctar que luego lo convierten en miel y el polen que sirve para alimentar a las larvas; también en ellas encuentran las resinas que convierten en propóleos para tapar las grietas de la colmena.

Se debe considerar que las plantas más pequeñas puede ser muy buenas productora de polen y néctar, sin embargo no todas las plantas son importantes para la apicultura.

También es importante conocer que plantas del entorno del colmenar son melíferas y en que fechas entran en floración; para esto, se recomienda registrar las mismas en un calendario. Los datos del calendario apícola son de mucho apoyo en los años subsiguientes.

- **Fuente de agua limpia:** las abejas necesitan agua abundante y limpia, la que emplean para regular la temperatura interna de la colmena en el verano y para consumo como agua de bebida. Cada colmena necesita de 1 a 1.5 litros de agua por día, aunque esto varía

de acuerdo a la cantidad de abejas que posee la colonia y la época del año. Las abejas más viejas son las que pecorean agua, más o menos representan al 1 % de las pecoreadoras.

- **Ubicación:** Debe ubicarse a 200 metros de casas, caminos y carreteras, esto evitará a futuro posibles ataques a animales y personas, que luego le causan problemas al apicultor con los vecinos y ponen en riesgo la seguridad del colmenar.
- **El terreno:** se debe seleccionar un terreno con ligera pendiente, sin mucha humedad, ni vientos fuertes, aunque la acción del viento se puede contrarrestar con la instalación de barreras vivas. Es bueno que en las mañanas y/o en las tardes, las colmenas reciban el sol.
- **Fácil acceso:** debido al movimiento de entrada y salida de cajas llenas o vacías se recomienda un lugar en donde pueda entrar algún tipo de transporte.
- **Distribución de las colmenas:** deben estar separadas de 0.5 metros a 1 metro entre los costados; de 1.5 metros a 2 metros entre la parte posterior de una al frente de la otra colmena. Estas distancias favorecen un buen desplazamiento, hacer una revisión adecuada, y permite un vuelo fácil a las abejas.

2.7. La colmena

2.7.1. Tipos de colmena

Colmena fija

Hace más de un siglo, todas las colmenas eran simples recipientes de madera, paja o corcho, en los que las abejas obraban a su antojo. Algunas de estas colmenas, llamadas fijas (con panales fijos), aún subsisten hoy día, debido a su módico

precio y a los enjambres que se les extrae con facilidad. Son muy apreciadas por rápido que se pueblan, consecuencia de su reducida capacidad y por el desarrollo precoz de sus colonias. A pesar de estas ventajas, las colmenas fijas han ido desapareciendo. Las colmenas fijas propagan razas enjambradoras, producen poca miel, no pueden ser manipuladas completamente, mantienen focos de enfermedades (Jean-Prost 1989).

Colmena móvil

En 1851, Langstroth, construyó la primera colmena racional con panales móviles, y desde entonces se ha perfeccionado continuamente el modelo original. Durante cien años el mercado de la colmena fue copado por dos modelos muy similares, el Langstroth y Dadant-Blatt. Ambos se utilizan en la actualidad. Lo que distingue actualmente una apicultura seria y racional de una apicultura aproximativa y dubitativa es el modo de manejar la colmena y de hacer frente a las emergencias, provocadas por los múltiples enemigos de las abejas que amenazan con destruir las colonias, provocando un grave daño en la polinización de las plantas (Ravazzi 2016).

2.7.2. Partes de la colmena Langstroth

Según Bersora (2017) las partes básicas de una colmena Langstroth que han sido perfeccionadas a lo largo de los años y son las siguientes:

Base: También llamada puente o piso, donde descansa el cuerpo de las colmenas. Debe estar a cierta distancia del suelo para mejor comodidad de trabajo y evitar humedad y enemigos (35 a 40 cm), y ser de madera resistente ya que debe soportar todo el peso de la

colmena. Debido a su construcción puede ser reversible y dejar una entrada mayor en las épocas calurosas y menor en épocas frías.

Piquera: La entrada y la salida de las abejas a la colmena se hacen por la piquera, espacio entre la base y la caja superior. Este espacio se puede cerrar con la guardapiquera, para proteger la colmena del frío, del pillaje y de los enemigos de las abejas.

La cámara de cría: Es la primera caja y va encima de la base. En ella se mantiene la cría y la reina. Tiene por lo general, 10 bastidores, de los cuales, los centrales contienen crías y los laterales, miel y polen.

Excluidor de reina: Para que solo las obreras puedan subir al alza y la reina no ponga sus huevos en ésta se coloca un tamiz con agujeros de unos 4 mm de diámetro entre la cámara de cría y el alza. Está constituido por un marco y una malla.

Cámaras o alzas para miel: En ellas las abejas almacenan la miel. Están colocadas sobre la cámara de cría, siendo del mismo tamaño y material que ésta. Están construidas para poder poner 10 marcos, pero es habitual poner solo 9, así la producción de miel es mayor. Menos marcos podrías dañarlos con el peso de los panales.

La entretapa: es una cubierta que va colocada encima de la última alza y sirve para mantener una cámara de aire aislante y como elemento separador para el manejo. Consta de una tabla de madera (puede ser de plástico) enmarcada.

La tapa: Es el techo de la colmena y evita la entrada de agua, aire y otros animales, para esto es importante que lleve una lámina metálica, normalmente de zinc, como cubierta.

Cuadros o marcos: Las abejas construyen los panales en los cuadros o marcos. Estos tienen que ser móviles e independientes. Se construyen con tablas rectangulares como marco, pero cada lado con dimensiones distintas. Es importante que lleven alambre para poder fijar la cera estampada.

Bersora (2017), muestra la siguiente figura:

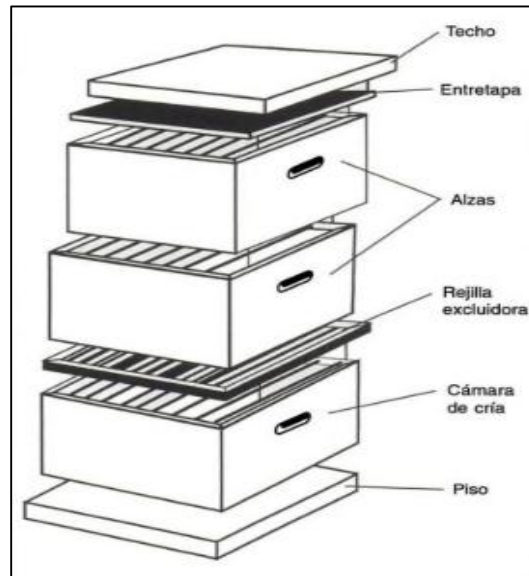


Figura 1. Esquema colmena tipo Langstroth.

2.8. Equipo de protección y herramientas de manejo

2.8.1. Equipo de protección

Rodríguez (2011) sostiene que el equipo de protección del apicultor es indispensable, debido a que las abejas defienden sus colonias y pueden picar a las personas que las manejan, para evitar esto los apicultores usan esta ropa especial. Las partes del equipo de protección de un apicultor:

- **El velo:** Sirve para proteger la cabeza y la cara del apicultor. Consta de una careta de malla mosquetera negra que permite ver contra el reflejo del sol y el resto es una pieza

que puede ser de diferentes materiales desde un tramado de hilo cáñamo hasta lona, en la parte inferior de este tiene un velero o sogá que permite cerrarlo y pegarlo al cuerpo.

- **El overol o mameluco:** Es una prenda de una sola pieza (pantalón y la camisa están unidos). A las abejas les molesta la ropa de color negro, rojo o verde oscuro, en cambio no actúan agresivamente frente a los colores claros o blanco.

La ropa debe ser de algodón porque no molesta a las abejas tanto como las confeccionadas en lana o cuero, los olores de los animales que quedan en la lana o en el cuero irritan a las abejas.

- **Los guantes:** Sirve para la protección de las manos estos deben ser de cuero liso y suave. Los guantes deben lavarse cada vez que estén visiblemente sucios y guardarlos secos, colgado o bien doblados.
- **Botas o zapatos altos:** Las abejas pueden picar lo pies y las piernas. Para evitarlo se usan los zapatos altos. No se recomienda usar otro tipo de calzado cuando va a trabajar con abejas.

2.8.2. Herramientas y equipo de manejo

Schneider (1984) hace mención de las siguientes herramientas y equipos:

- **Palanca o espátula:** Es la herramienta básica que sirve para abrir la colmena, mover los cuadros, separar las alzas, raspar la cera pegada en el interior de las colmenas. Esta herramienta, en forma casera puede reemplazarse por un formón o desarmador ancho.

- **El ahumador:** Sirve para producir humo. Las abejas se alejan del humo y así el apicultor puede trabajar más tranquilo en las actividades del colmenar. El ahumador debe solamente producir humo, jamás llama, porque se puede quemar las alas de las abejas.
- **El cepillo:** Sirve para retirar las abejas de los panales, tanto para revisar la colmena, como para cosechar miel. Esta herramienta se puede reemplazar por una pluma larga, por un manojito de paja o por una rama delgada.
- **El extractor de miel:** Es un tanque de latón galvanizado que tiene en su interior una especie de tambor, en el cual se encajan los panales desoperculados. Una vez colocados los panales en el tambor sale la miel y posteriormente se abre la llave para ser recogido en un recipiente limpio.
- **Desoperculador:** Está compuesto de dientes vector, que permiten retirar los opérculos de los panales.

Ríos y Grández (2008) menciona los siguientes materiales y equipos que también son necesarios para el manejo de colmenas.

- Caza polen o trampa para polen
- Espuela de apicultor o fijador eléctrico
- Cera estampada
- Alimentadores.

2.9. Revisión de las colmenas

Schneider (1984) hace mención que antes de comenzar la revisión de las colmenas, hay que tener en cuenta algunas normas de conducta, para no molestar demasiado a las abejas y así evitar que se pongan agresivas:

- Pensar y decidir que trabajo se va a realizar.
- Definir un tiempo suficiente para trabajar con tranquilidad.
- Vestirse adecuadamente, es decir usar el equipo de protección y tener ahumador prendido.
- Comenzar la revisión temprano en la mañana, porque con el calor del día las abejas se ponen agresivas. Cuando el colmenar está ubicado cerca de las viviendas, es mejor revisar en las horas de la tarde.
- Al acercarse a las colmenas se debe observar desde afuera y con mucha atención si hay irregularidades en el contorno de la colmena y en la colmena misma.
- Primero se debe ahumar la piquera, pasado un minuto se abre la tapa de la colmena. Es necesario dejar un minuto con el humo, porque las abejas perciben el peligro e inician a llenar su buche melario, esto favorece porque el instinto de picar disminuye.
- Al abrir las tapas, se debe hacer con cuidado y tranquilidad, evitando movimientos y golpes toscos.
- Durante la revisión, es recomendable ahumar en forma moderada y frecuente.
- Si la agresividad de las abejas dificulta el trabajo, es mejor suspender la revisión y continuar otro día.

2.9.1. Objetivos de la revisión de la colmena

Padilla y Cuesta (2012) describen lo siguiente:

- Revisión de antes de la llegada del invierno, para conocer el estado de la colmena y las existencias de alimento; hay que dejar una reserva de aproximadamente 8 kg de miel, como mínimo, en cada colmena.

- Revisión de invierno, para conocer el estado de las reservas nutritivas, esta revisión debe hacerse en un día soleado y con una buena temperatura ambiental, para que la pérdida de calor sea mínima. Si es necesario se puede recurrir a la alimentación artificial de las colonias que posean menos reservas nutritivas.
- Revisión al comienzo de la primavera, para ver el inicio de la puesta de la reina (es importante ver la extensión de la misma) y el estado de la colonia. Para acelerar la puesta de la reina, es necesario recurrir a la alimentación artificial.

2.10. Alimentación de las abejas

La alimentación de las abejas está compuesta por carbohidratos que se encuentran en el néctar y que se transforman en miel. Las proteínas, ácidos grasos y vitaminas se encuentran en el polen de las flores y el agua que recolectan (Martínez 2017). Las abejas se alimentan de azúcares simples (glucosa y fructosa), los cuales provienen de la miel como alimento natural a partir del néctar. El néctar está constituido por sacarosa y agua, al ser recolectadas por las abejas y al agregar enzimas invertasa y glucosa oxidasa, desdoblan la sacarosa por hidrólisis, dando como resultado miel (primordialmente monosacáridos como glucosa y fructuosa) (Quezada 2010).

2.10.1. Alimentación natural

Las abejas consumen miel y polen, alimentos ricos en materias azucaradas y proteínas, que les proporcionan sustancias necesarias para generar energía y elementos indispensables para el crecimiento (Cobo 1977).

2.10.2. Alimentación artificial

En la época de escasez de néctar, debido a la ausencia de floración de las plantas, las abejas no pueden cubrir requerimientos nutricionales de la colmena, por tanto, el apicultor debe proporcionar alimentación suplementaria (Martínez 2017).

Para Cobo (1977) el apicultor se ha visto obligado a completar los alimentos naturales de las abejas, ya que éstos suelen ser insuficientes tanto desde el punto de vista cualitativo como cuantitativo, con lo que ha conseguido aumentar la rentabilidad y seguridad de la colmena. Esta alimentación artificial se puede dividir en: invernal y de preparación para la primavera.

- ***Invernal:*** Es posible subdividirla a su vez en dos periodos: otoñal, que tiene por finalidad el desarrollo de las partes adiposas de la abeja (que constituirán sus reservas durante el invierno) y el invernal propiamente dicho, que asegura la supervivencia del enjambre hasta la entrada de la primavera.
- ***Preparación para la primavera:*** Esta alimentación hace posible que la colmena se desarrolle antes de que comience la floración, lo que permite disponer de colmenas fuertes con muchas abejas en el momento en el que el campo comienza a producir néctar. De esta forma la colmena está en condiciones de producir miel antes, ya que el néctar que recojan las abejas se destinará a producir miel y no al desarrollo del enjambre.

2.10.3. Tipos de alimentación artificial

- **Alimentación de emergencia**

Se suministra en época de invierno, con esta alimentación se trata de simular que la colmena tenga provisiones durante esta época (Jiménez 2017).

- **Alimentación de estímulo**

Alimentación que se realiza con la finalidad que se estimule la postura de la reina, de esta manera permite un crecimiento rápido de la población. Asimismo, se puede obtener núcleos. La época de suministrar este alimento, es antes de la floración (Lesser 2004).

- **Alimentación curativa**

Este tipo de alimentación se suministra cuando la colmena está débil por causa alguna enfermedad o plaga, el medicamento se agrega cuando el jarabe está frío (Rodríguez 2011).

Tabla 1. Preparación de alimentos según el tipo de alimentación artificial.

Tipos de alimentación	Preparación de alimento
Emergencia	Jarabe concentrado de azúcar en proporción 2 kg de azúcar diluido en 1 litros de agua (Jiménez 2017).
Estímulo	Jarabe de sacarosa en proporción de un kg de azúcar en un litro de agua (Jean Marie (1990).
Curativa	Jarabe de sacarosa más el medicamento en dosis recomendadas (Rodríguez 2011).

2.10.4. Tipos de alimentadores

- **Alimentador de techo**

Es una estructura que tiene las dimensiones del alza, con una altura de 10 cm, y se coloca en lugar de la entretapa, el fondo está dividido en dos espacios, la parte con mayor área es para colocar el alimento y el otro de menor tamaño sirve para el paso de las abejas Rodríguez (2011).

- **Tipo Doolittle**

Consiste en un recipiente que puede ser de madera, metal o plástico de forma y tamaño similar a un cuadro que se coloca al interior de la colmena, este debe ser impermeable. Este alimentador tiene la capacidad de 4.5 litros de jarabe (Dadant 1975).

- **Exterior tipo Boardman**

Consiste en un envase invertido sobre un orificio circular de una base de madera, tiene la ventaja de poder controlar visualmente sin abrir la colmena (Persano 1980).

Rodríguez (2011) hace mención que los apicultores se ven en la necesidad de adaptar alimentadores caseros según crean conveniente, estos pueden ser de botellas o bolsas plásticas.

2.11. Sanidad apícola

2.11.1. Plagas

Varroasis

La varroasis o varroatosis, es una parasitosis externa y contagiosa, que afecta tanto a la cría como a las abejas adultas, es causada por el ácaro *Varroa destructor* Anderson y Trueman. y es la más temida por los apicultores en el mundo. La colonia se debilita, las abejas se muestran “nerviosas” (inquietas), se observa la presencia de uno o varios ácaros en el cuerpo de algunas abejas (esto no es fácil de detectar ya que los parásitos se esconden casi totalmente entre los segmentos abdominales), hay mortandad en la cría, algunas abejas emergen con mal formaciones en las alas, patas, abdomen, tórax; otras abejas carecen de alas o no las pueden extender. Generalmente las abejas malformadas son sacadas de la colmena y se observan arrastrándose en la piquera. Es notoria la reducción en el tamaño del cuerpo de estas abejas. Las obreras parasitadas, se observan frotando sus patas en las zonas de su cuerpo donde están los parásitos para deshacerse de ellos, o bien en muchas ocasiones restrieguen su cuerpo en las paredes de una celdilla metiendo la cabeza y tórax en esta. Si se abre una celdilla (especialmente de zánganos que son las más afectadas), podrán observarse ácaros en distintas etapas de desarrollo. Es notorio también que la cantidad de zánganos decrece. (IICA 2004).

Estrategias que se puede tener en cuenta para el control de la varroasis:

- No utilizar un mismo método de control todos los años, sino alternarlo con otros principios activos, de esta manera, la posibilidad de que se seleccionen varroas resistente en muy

baja, manteniendo la efectividad de los mismos productos (Bounous y Boga 2005).

- Un mes antes de la floración determinar si la colonia necesita o no un tratamiento. Se recomienda tratar un mes antes de la cosecha para que las colonias puedan pasar la temporada de floración sin mayores problemas (Vandame 2000).

Polillas de la cera

Los enemigos que causan las mayores pérdidas en las colmenas en todo el mundo es la forma larval de 2 polillas (*Galleria mellonella* L. y *Achroia grisella* F.), que originan pérdidas importantes de panales, miel y equipos apícolas (Arguello 2010).

Las larvas son causantes de la destrucción de los panales dado que caban galerías, a uno y otro lado, para alimentarse con la cera. Las larvas destruyen preferentemente las celdillas que han contenido cría o que contienen polen. En su avance las larvas de la polilla van dejando excremento e hilos de seda que utilizan el cuadro para una posterior utilización. Las larvas de abejas al encontrarse incomodas por las galerías practicadas por las larvas ascienden. Las celdillas ofrecen bordes prominentes denominándose “cría tubular” (Polaino 2006).

Se debería retirar los panales afectados por polillas y colocarlos en colmenas fuertes para que estas lo limpien y reparen en algunos países se combate con pulverizaciones de una solución de *B. thuringiensis* B., el cual causa la muerte de larvas de polillas (Cornejo 1993).

2.11.2. Enfermedades

Loque europea

Se trata de una enfermedad infecto-contagiosa provocada por la bacteria *Melissococcus pluton* White., que afecta al intestino medio de las larvas de abeja de dos o tres días y provoca la muerte antes de la ninfosis (Polaino 2006).

Uno de los primeros síntomas que muestran las larvas infectadas es la pérdida de su brillo nacarado y la aparición de una pequeña mancha amarilla cerca de la cabeza, que irá extendiendo a lo largo del dorso por todo el cuerpo, hasta adquirir un color amarillo limón. Se observa también una postura anormal de la larva dentro de la celdilla (estiradas totalmente, enrolladas en tirabuzón, mostrando el dorso o bien los dos extremos hacia la abertura de la celdilla). Conforme la infección progresa, el cuerpo de la larva pierde turgencia, adquiere un tono transparente (pudiéndose observar bien las tráqueas), posteriormente se torna opaco y finalmente acaba por oscurecerse.

En infecciones leves, las obreras sacan los cadáveres de las larvas, pero si esto no ocurre, se produce su descomposición rápidamente dentro de la celdilla dando lugar a una masa blanca, de color crema o chocolate (que desprende un olor a vinagre), que al sacarse quedará reducida a una escama, y al no quedar adherida a la pared de la celdilla puede ser sacada fácilmente por las obreras (contaminándose estas con las bacterias que serán transmitidas cuando alimentan a otras larvas) (Jiménez 2017).

En el caso de encontrarse muy afectada la cría, es preferible la destrucción con fuego antes que el tratamiento con antibióticos. Los tratamientos se aplicarán una vez diagnosticada la enfermedad a todas las colonias con tetraciclina, estreptomycinina o neomicina,

en proporción de 1 gramo de sustancia activa por litro de jarabe preparado a base de 1 litro de agua por kilo de azúcar, se recomienda realizar tres tratamientos con 330 cc de jarabe medicado a intervalos de siete días.

En el caso de aplicar el antibiótico en forma seca, es conveniente utilizar como vehículo azúcar glas, para un mejor reparto, de modo que se evita el pillaje y se mantiene por más tiempo su efectividad (Polaino 2006).

Disentería

Se caracteriza por la evacuación de las heces dentro de la colmena, además las abejas están untadas de un fluido pardo de aspecto fangoso y olor ofensivo, los abdómenes de muchas abejas están hinchadas, la colonia se vuelve perezosa. La disentería se presenta mayormente en invierno y a principios de veranos, sin embargo, puede aparecerse en otras épocas del año. Las causas son debido a una alimentación inadecuada, colmenas húmedas y mal ventiladas. Para prevenir las colonas deben estar con provisiones durante el invierno (Mace 1974).

2.12. Productos derivados de la colmena

2.12.1. Miel

Duttman *et al.* (2013), indican que 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. La composición varía según su origen (floral, extrafloral o animal), especies de plantas, momento del día y época del año, humedad del aire y temperatura, entre otros factores.

Tabla 2. Composición media aproximada de la miel.

Compuestos	% (Aproximado)
Azúcares	76.90 – 77.00
Glucosa	22 – 40
Fructosa	28 – 44
Maltosa	2 – 16
Sacarosa	0.2 – 7
Otros azúcares	0.1 – 8
Agua	17 – 18
Cenizas	0.2 – 1
Proteínas	0.30 – 2
Minerales	0.5 – 1.5
Ácidos orgánicos	0.10 - 1
Enzimas, hormonas y vitaminas	0.68 – 1.2
HMF (después procesamiento)	No mayor de 40 mg/kg de miel.

Fuente: Duttman (2013).

2.12.2. Jalea real

Según Broto (1989) la jalea real es un producto que se presenta como una emulsión semifluida, de color blancuzco o blanco amarillento, de sabor ácido ligeramente picante, absolutamente no dulce, de olor fenólico y con reacción claramente ácida (pH 3.5 a 4.5).

2.12.3. Propóleos

El propóleos es una sustancia resinosa compleja constituida por una gran variedad de compuestos químicos (ésteres, flavonoides etc.), su composición no es estable y varía según la fuente de procedencia. Además, una de las propiedades más importantes del propóleos es su actividad antibacteriana, la cual se le atribuye fundamentalmente a los flavonoides. El propóleos se conoce desde la más remota antigüedad y ha sido utilizado por

diferentes culturas con diversas finalidades. Con el posterior desarrollo de la farmacéutica y tratamientos fitoterápicos existe un resurgimiento en su uso (Mayta *et al.* 2012).

2.12.4. Polen

El polen de abeja es un producto de la colmena fabricado por abejas (*Apis mellifera* L.) con polen de flores mezclado con néctar y/o miel, y secreciones propias, el cual es luego recolectado de las patas de las abejas al entrar en la colmena (Feas *et al.* 2012). El polen es almacenado dentro de la colmena en celdas separadas de las celdas donde se almacena el néctar. Los granos de polen son la fuente de proteínas más importante para la supervivencia de las abejas quienes lo transportan en sus patas hasta la colmena donde es almacenado. Los humanos instalan trampas a la entrada de la colmena de tal manera que las abejas pierden el polen, el cual es recolectado en un recipiente. (Almeida *et al.* 2005).

2.12.5. Cera

La cera de abeja es un producto graso producido por las abejas para construir sus panales. Las abejas segregan la cera de entre 12 y 30 días de edad en forma de pequeñas escamas redondeadas en las cuatro glándulas ventrales que tienen en la parte inferior del abdomen, y se sintetiza como una reducción de azúcares de origen alimenticio. La cera recién producida por las abejas, tiene un color blanco, pero va adquiriendo un color amarillento a medida que entra en contacto con las abejas, la miel, el polen y el propóleo (UNIANDDES 2015).

2.12.6. Núcleos

Son colonias pequeñas con dos o tres marcos de cría y número reducido de abejas, y estos se forman por dos razones: para aumentar el número de colonias que se desarrollan para la gran mielada en colonias normales, y para evitar la enjambrazón debilitando colonias fuertes que se desarrollaron demasiado temprano antes de la gran mielada y quieren enjambrar.

Para que los núcleos se desarrollen en colonias normales para la gran mielada, deben de ser formados mínimo tres meses antes del principio del periodo. Los núcleos cuando están débiles no deben de criar reinas, si se lo hace las reinas serán de mala calidad, los núcleos deben de recibir reinas o celdas reales maduras. Con respecto a las colonias madres hay dos métodos de formar núcleos: de una colonia madre se hace un núcleo, y la otra forma es que a partir de una colonia completa se divide en varios núcleos.

2.12.7. Crianza de reinas

Es una rama particular en la apicultura, las reinas son obtenidas a partir de celdas artificiales. Para ello emplean bastidores de distintos modelos provistos de varios pocillos de madera móviles de fácil separación. Los principios que se toma en cuenta es que las reinas deben ser producidas en la mejor colonia, las larvas deben tener menos de 36 horas de edad, han de ser alimentadas abundantemente con jalea real y su crianza debe ser cuando haya zánganos disponibles (Mace 1974)

2.12.8. Apitoxina (veneno de la abeja)

Es un líquido transparente de olor pronunciado y sabor acre. Está compuesto por agua, ácido fórmico, ácido clorhídrico, ácido

fosfórico, melitina, histamina, apamina, metionina, cistina, sales minerales y enzimas (Philippe 1988). La apitoxina tiene un potencial en la práctica médica, es usado para el tratamiento de la artritis reumática y para desensibilizar a individuos hipersensibles (Dadant 1975).

2.13. Factores limitantes de la producción apícola

El desarrollo de la apicultura descansa sobre algunos pilares, que pueden ser manejados por los apicultores, tales como el manejo biológico y productivo, genético y de sanidad. Otros factores en cambio, solo puede ser “escogidos” o modificados a largo plazo por los apicultores, como ocurre con la fuente de alimentación y de producción de colmena, en cuanto a flora melífera. Existen factores sobre los cuales el apicultor posee capacidad de intervención directa, resultan claves para lograr un incremento sustancial de la productividad y el éxito de la empresa apícola. (Grandjean 2002).

Envenenamiento por productos químicos: Causado por la aplicación de productos químicos a los cultivos, las abejas al momento de recoger el néctar y el polen de las flores entran en contacto con cualquier producto químico que se encuentre sobre la planta, este provoca envenenamiento y se observa gran cantidad de abejas moribundas o muertas en el colmenar (Dadant 1975).

Clima: Las abejas tienen un comportamiento de acuerdo a las estaciones del año, la época de lluvia impide volar a las abejas, además tienen dificultad para obtener néctar, convirtiéndose en época más desfavorable para las abejas (Mendizabal 2005).

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Área de estudio

La investigación se llevó a cabo en el distrito de San pablo, provincia de San Pablo, región Cajamarca, ubicado a 2365 msnm, cuyas coordenadas son 07°06'47" S Y 78°49'06" O.

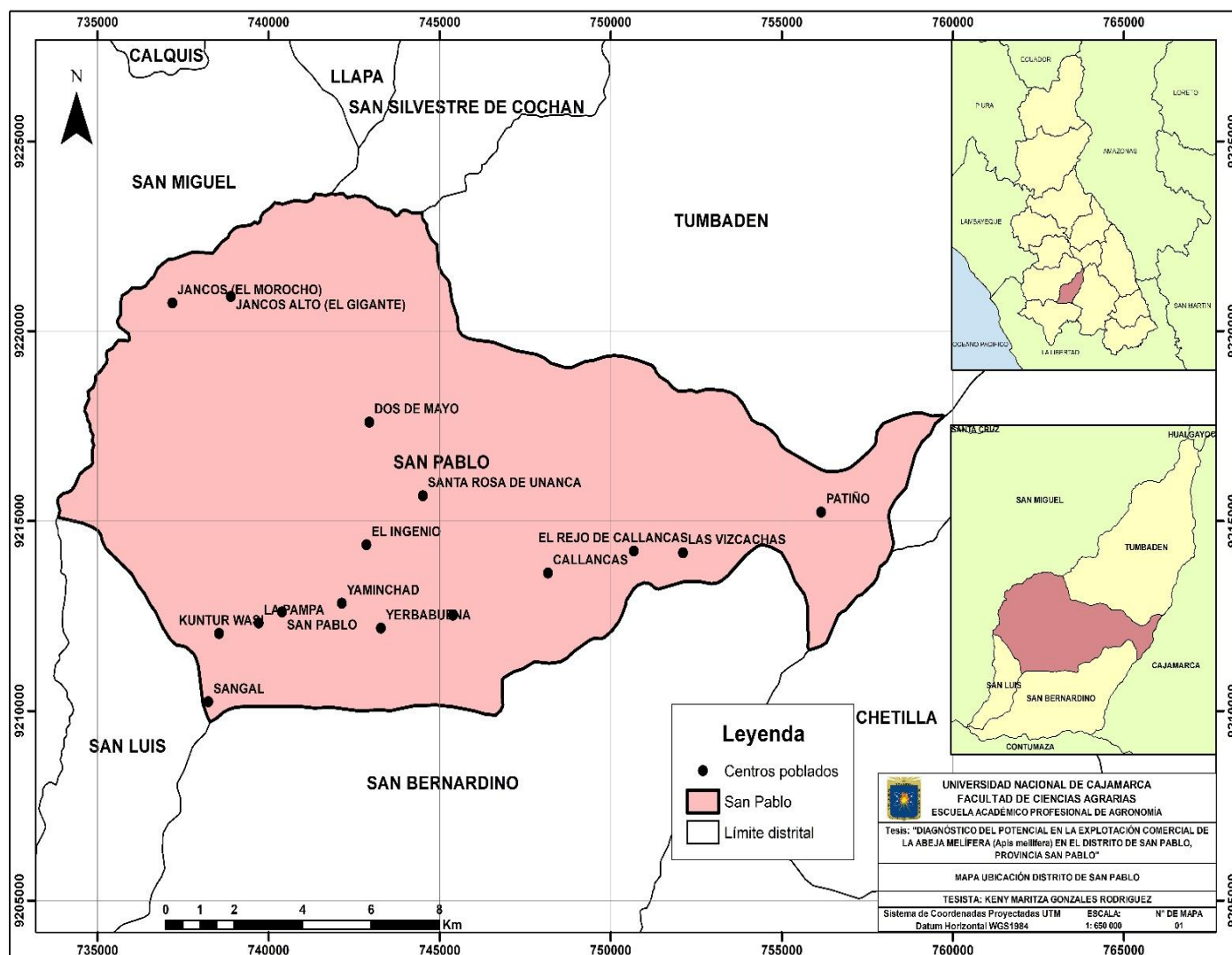


Figura 2. Mapa de ubicación del distrito de San Pablo

3.2. Materiales

3.2.1. Material y equipos de campo

- Encuestas para la obtención de datos (Anexo 5)
- Tablero
- Lápiz
- Lapiceros
- Borrador
- Prensa
- Cámara fotográfica
- Equipo de protección.

3.2.2. Material y equipo de laboratorio

- Alcohol metílico al 70 %.
- Tubos de ensayo.
- Microscopio

3.2.3. Material y equipos de gabinete

- Equipo de cómputo
- Material bibliográfico
- Impresora

3.3. Metodología

El presente trabajo de investigación se realizó a través de metodología del tipo descriptiva en la cual se recolectó información a partir de las experiencias de los apicultores, así mismo se desarrolló en dos fases:

3.3.1. Fase de campo

En esta parte de la investigación se realizó la aplicación de encuestas con preguntas del tipo abiertas y cerradas a cada uno de los apicultores, asimismo se identificó las especies de plantas poliníferas y nectaríferas que aprovechan las abejas para su alimentación, muestras de los patógenos que atacan a las colmenas. Dicha información y muestras se trasladaron a gabinete (laboratorio de entomología de la Universidad Nacional de Cajamarca) para su respectivo procesamiento.

3.3.2. Fase de gabinete

Los datos obtenidos fueron tabulados y sometidos a la estadística descriptiva, asimismo las muestras recolectadas fueron identificadas y clasificadas taxonómicamente.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Cuantificación de la apicultura en el distrito de San Pablo.

Tabla 3. Cuantificación de apicultores, colmenares y colmenas por caserío del distrito de San Pablo.

Caserío/centro poblado	Apicultores		Colmenar		Colmenas	
	N°	%	N°	%	N°	%
Jancos	1	3	3	8	30	12
Jancos Alto	1	3	1	3	8	3
Sangal	2	6	2	6	14	5
Kuntur Wasi-La Paccha	3	10	3	8	20	8
Kuntur Wasi	2	6	2	6	30	12
La Pampa-San Pablo	2	6	2	6	18	7
El Molino-San Pablo	1	3	1	3	10	4
La Laquish Bajo	2	6	2	6	7	3
Yaminchad	3	10	3	8	16	6
Yerba Buena	1	3	1	3	10	4
El Ingenio	2	6	2	6	12	5
Santa Rosa de Unanca	5	16	6	17	28	11
Dos de Mayo	1	3	1	3	2	1
Callancas	2	6	2	6	15	6
El Rejo de Callancas	1	3	1	3	4	2
Las Vizcachas	1	3	3	8	28	11
Patiño	1	3	1	3	4	2
Total	31	100	36	100	256	100

En la tabla 3 se indica que la apicultura se desarrolla en 13 caseríos y 4 centros poblados del distrito de San Pablo, siendo un total 31 apicultores, existiendo 36 colmenares con una cantidad de 256 colmenas.

4.2. Características de los apicultores en el distrito de San Pablo.

Tabla 4. Género de la población de apicultores del distrito de San Pablo.

Género		
Femenino	Masculino	Total
3	28	31
10 %	90 %	100 %

En la tabla 4 se muestra el género de la población de apicultores del distrito de San Pablo, del cual 03 son del género femenino que equivale al 10 % y 28 son del género masculino que equivale al 90 %. La actividad apícola en su mayoría ha sido desarrollada por el género masculino; sin embargo, con el pasar del tiempo el género femenino también está desarrollando dicha actividad, demostrando con ello que la mujer en el distrito de San Pablo forma parte de las actividades productivas.

Tabla 5. Rango de la edad de los apicultores del distrito de San Pablo

Edad (Años)					
20-25	26-35	36-45	46-55	Más de 56	Total
2	3	8	12	6	31
6 %	10 %	26 %	39 %	19 %	100%

En la tabla 5 se indica que el rango de edad de los apicultores es: 12 apicultores tienen edad entre 46 a 55 años (39 %), 8 apicultores tienen la edad entre 36 a 45 años (26 %), 6 apicultores tienen más de 56 años de edad (6 %), 3 apicultores tienen edad entre 26 a 35 años (10 %), y 2 apicultores tienen el rango más joven esta comprende entre 20 a 25 años (6 %).

Tabla 6. Grado de instrucción de los apicultores del distrito de San Pablo.

Grado de instrucción				
Ninguno	Primaria	Secundaria	Superior	Total
1	7	12	11	31
3	23	39	35	100 %

En la tabla 6 se indica el grado de instrucción de los apicultores sanpablino: 1 apicultor (3 %) no tiene grado de instrucción; 7 apicultores (23 %) tienen grado de instrucción primaria; 12 apicultores (39 %) tienen grado de instrucción secundaria; los grados de instrucción primaria y secundaria son los que posee el apicultor peruano, representando más del 60 % según lo descrito por MINAGRI (2015); 11 apicultores (35 %) tienen estudios superiores.

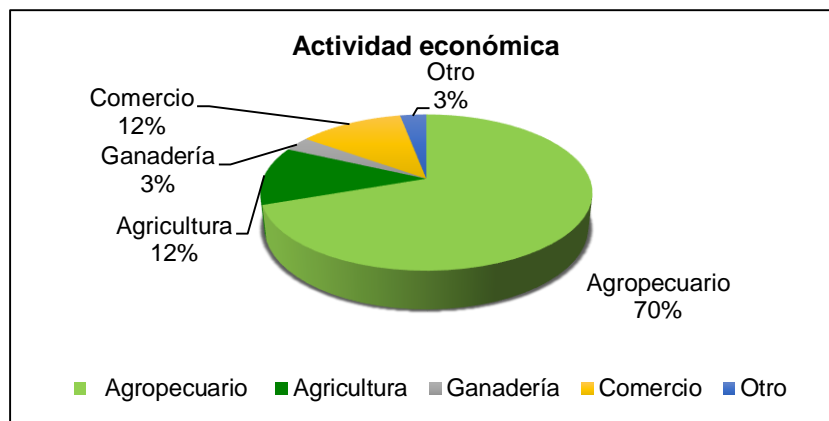


Figura 3. Actividad económica a la que se dedican los apicultores en el distrito de San

En la figura 3 se muestra que el 70 % se dedica al sector agropecuario, el 12 % se dedica solo al sector agrícola, el 12 % al comercio y el 3 % solo al sector ganadero. Otras actividades complementarias que los apicultores desarrollan son: acuicultura, soldadura, carpintería, pintura, escultura, servicio de seguridad, servicios policiales, servicio de docencia, estudios técnicos, servicio de transporte. No existe una persona dedicada únicamente a la actividad apícola, todos los apicultores del distrito de San Pablo se dedican a otras actividades económicas, la actividad apícola es complementaria.

Tabla 7. Años dedicados a la apicultura

Tiempo como apicultores (años)	N°	Porcentaje (%)
1 a 5	6	19
5 a 10	7	23
10 a 15	6	19
15 a 20	3	10
20 a 25	5	16
25 a 30	1	3
30 a 35	2	6
35 a 40	1	3
Total	31	100

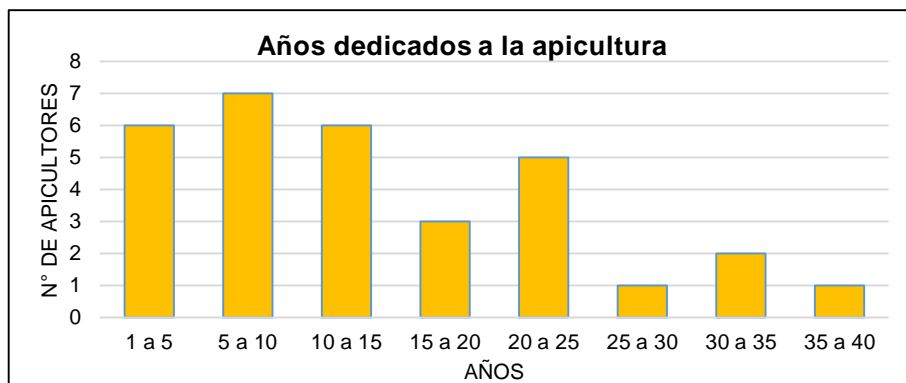


Figura 4. Años dedicados a la apicultura por parte de los productores en el distrito de San Pablo.

En la tabla 7 y la figura 4 se muestran los años dedicados a la apicultura; 7 (23 %) apicultores vienen desarrollando la actividad apícola desde hace 5 a 10 años atrás, hace 1 a 5 años iniciaron 6 (19 %) apicultores, hace 10 a 15 años iniciaron 6 (19 %) apicultores, hace 15 a 20 años iniciaron 3 (10 %) apicultores, hace 20 a 25 años iniciaron 5 (16 %) apicultores, hace 25 a 30 años iniciaron 1 (3 %) apicultores, hace 30 a 35 años iniciaron 2 (6 %) apicultores, hace 35 a 40 años iniciaron 1 (3 %) apicultores.

Tabla 8. Forma de Inicio como apicultores.

Forma de inicio	Apicultor	
	N°	%
Iniciativa propia	26	84
Apoyo de gobierno local y/o regional	3	10
Incentivo de otras personas	2	6
Total	31	100

En la tabla 8 se indica que el 84 % de apicultores inician la actividad apícola por iniciativa propia, el 10 % de apicultores inició esta actividad por apoyo ya sea del gobierno local o regional a través del desarrollo de talleres de capacitación para el manejo apícola y aporte con algunos equipos y/o herramientas apícolas, y el 6 % iniciaron por incentivo de otras personas.

4.3. Características del manejo de colmenas en el distrito de San Pablo.

4.3.1. Criterios técnicos en el manejo de colmenas

Tabla 9. Cantidad de apicultores que toman en cuenta criterios técnicos para la instalación del colmenar.

Toma en cuenta criterios técnicos	Apicultor	
	N°	%
SI	25	81
NO	6	19
Total	31	100

En la tabla 9 se muestra que 25 apicultores (81 %) tomaron en cuenta criterios técnicos para la instalación de sus colmenas, 6 apicultores (19 %) no tomaron en cuenta algún criterio por falta de conocimiento técnico.

Tabla 10. Criterios técnicos tomados para la instalación de colmenares en el distrito de San Pablo.

Criterio técnico	N° de casos reportados	%
Vías de acceso	1	2
Lugares protegidos	2	5
Disponibilidad de agua	2	5
Acceso a floración	7	17
Acceso a luz solar	8	19
Lejos de viviendas	10	24
Lejos de animales de crianza	12	28
Total	42	100

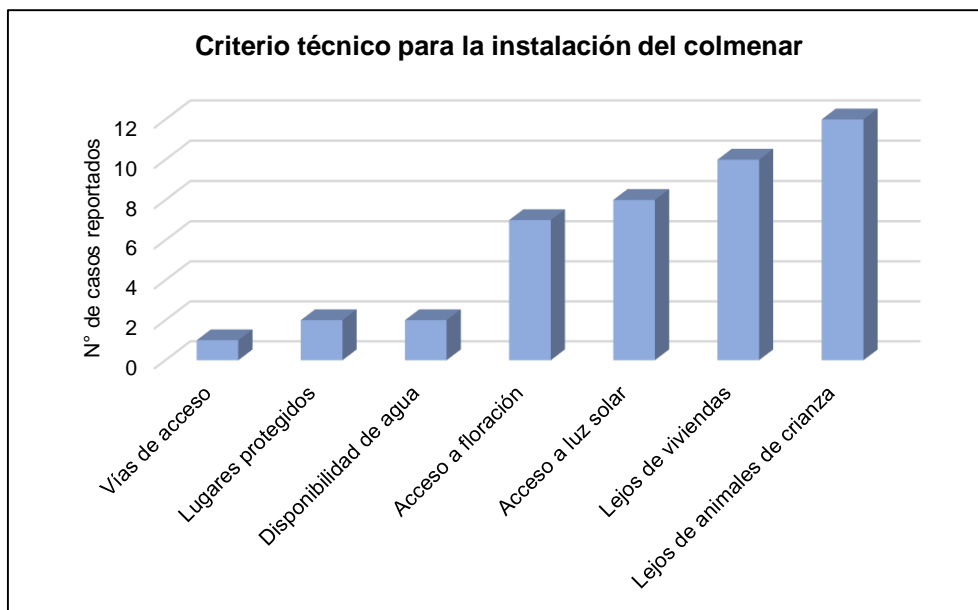


Figura 5. Criterios técnicos tomados para la instalación del colmenar en el distrito de San Pablo

En la tabla 10 y la figura 5 muestran que la distancia que debe existir entre el colmenar y los animales de crianza el criterio técnico tomado en cuenta con mayor frecuencia (12 apicultores = 27 %), para su instalación; seguido a ello la distancia que debe existir entre un colmenar y las viviendas fue un criterio tomado por 10 apicultores (23 %), es así que Tegucigalpa (2005) recomienda que dicha distancia sea mayor a 200 m; por otro lado el acceso de la colmena a la luz solar previo a su instalación es un criterio que fue tomado por 8 apicultores (18 %), por lo que Persano (1980) recomienda que la instalación sea en lugares soleados y secos, es decir que dispongan de mayor cantidad de horas luz, así se logrará una colmena con abejas mucho más dóciles, Seguidamente el acceso de la colmena a la floración, previo a su instalación, fue un criterio tomado solamente por 7 apicultores (16 %); asimismo la protección del lugar en el cual se va a instalar una colmena es un criterio que fue tomado en cuenta por 2 apicultores (5 %); la disponibilidad de agua en la instalación de una colmena es un criterio que fue tomado en cuenta por 2 apicultores (5 %); finalmente las vías de acceso al colmenar es un criterio que fue tomado por 1 apicultor (2 %).

De acuerdo a lo descrito anteriormente, los criterios técnicos que se han tomado previamente a la instalación de un colmenar, no llevan un orden adecuado en cuanto a la importancia de cada uno de ellos, es así que Lampeitl

(1991) menciona que la existencia de néctar y polen que oferta la naturaleza, es uno de los factores decisivos para poder llevar a cabo la actividad apícola. Por otro lado, de acuerdo a Persano (1980), es indispensable la disponibilidad de agua ya que la carencia de esta durante la época estival puede ser dramática, si las abejas no tienen agua suficiente no podrán regular su temperatura interior.

4.3.2. Razas de abeja en la explotación apícola

Tabla 11. Raza de abejas manejadas en el distrito de San Pablo.

Raza	Productor	
	N°	Porcentaje (%)
Africanizada	2	6
Criolla	27	88
No conoce	2	6
Total	31	100

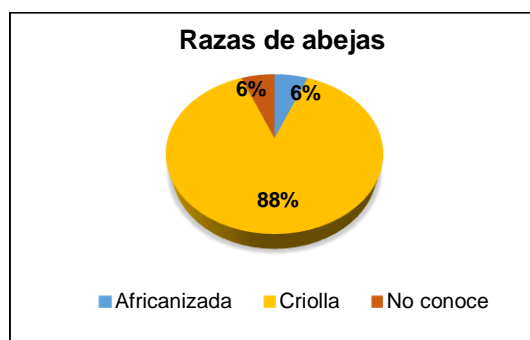


Figura 6. Razas de abejas manejadas en el distrito de San Pablo.

En la tabla 11 y la figura 6 muestran que en el distrito de San Pablo, 27 apicultores (88 %) realizan la crianza de abejas de raza criolla, la cual es descrita por el MINAGRI (2015) como el resultado de los cruces de la raza africanizada y se caracterizan por su alta rusticidad, higiene, reinas prolíferas, colores claros hasta los más oscuros según el grado de hibridación, alta capacidad de defensa y tienden a enjambrar; 2 apicultores (6 %) realizan la crianza de abejas de raza africanizada y 2 apicultores (6%) no conocen la raza de abejas que crían.

4.3.3. Manejo de colmenas

Tabla 12. Tipo de colmenas instaladas por los apicultores en el distrito de San Pablo.

Tipo de colmena	Productor	
	N°	Porcentaje (%)
Rústica	5	16
Estándar (Langstroth)	23	74
Rústica y estándar	3	10
Total	31	100

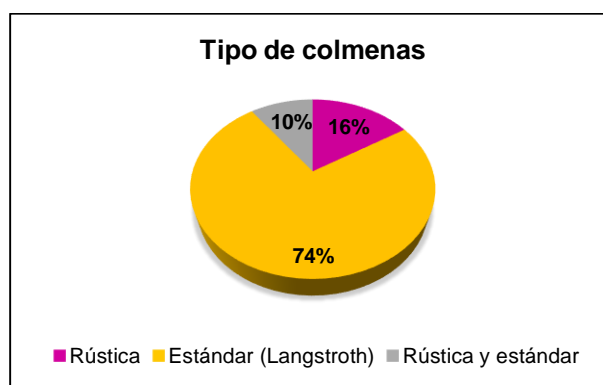


Figura 7. Tipo de colmenas instaladas por los apicultores en el distrito de San Pablo

En la tabla 12 y la figura 7 indican que 23 apicultores (74 %) tienen el tipo de colmena Langstroth, también conocida como estándar o americana según Persano (1980); 5 apicultores (16 %) poseen colmenas rústicas acondicionadas o confeccionadas artesanalmente con materiales de cada zona; 3 apicultores (10 %) poseen colmenas rústicas y a la vez las de tipo estándar dentro de su colmenar. En la actualidad la colmena Langstroth es utilizada por la mayoría de apicultores, debido a las ventajas que tiene en la crianza de abejas, como es la protección de las condiciones climáticas adversas y porque facilita el manejo. (Mendizabal 2005).



Figura 8. Colmenas rústicas



Figura 9. Colmenas estándar

Tabla 13. Procedencia de colmenas instaladas por los apicultores en el distrito de San Pablo.

Procedencia	Productor	
	N°	Porcentaje (%)
Captura de núcleos de la zona	16	52
Compra (núcleos)	4	13
Captura de núcleos y compra (núcleos)	11	35
Total	31	100

En la tabla 13 indica que 16 apicultores (52 %) han obtenido sus colmenas de procedencia rústica es decir de colmenas fijistas (que se hallan en troncos de árboles, peñas, etc.) por el método de trasiego, 4 apicultores (13 %) han obtenido sus colmenas mediante la compra de núcleos y 11 apicultores (35 %) han obtenido sus colmenas de manera combinada a través de compra de núcleos y obtención de colonias rústicas. Por lo descrito anteriormente se puede apreciar que los apicultores del área de estudio prefieren obtener sus colmenas de manera rústica, sin embargo, de acuerdo a lo que describe Persano 1980 es necesario tomar en cuenta criterios como, la verificación del estado de la población, calidad de la reina, posible presencia de enfermedades, reserva de alimentos y mansedumbre de las abejas, es así que la compra de núcleos es el método más efectivo para formar un colmenar.

Tabla 14. Número de colmenas instaladas por los apicultores en el distrito de San Pablo.

Cantidad de colmenas	Apicultores	
	N°	%
1 a 5	12	39
6 a 10	15	48
11 a 15	1	3
16 a 20	1	3
21 a 25	0	0
26 a 30	2	6
Total	31	100

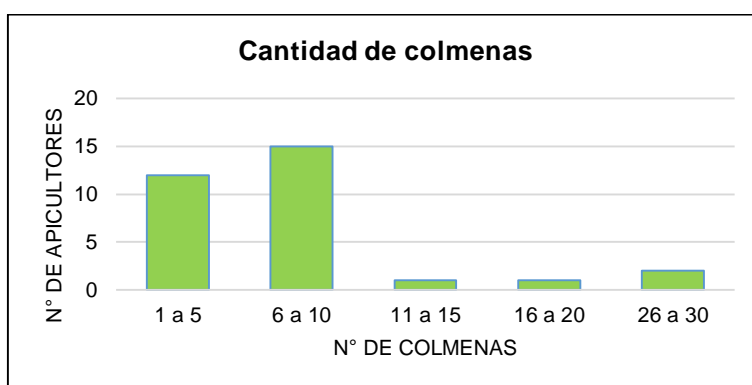


Figura 10. Número de colmenas instaladas por los apicultores en el distrito de San Pablo.

En la tabla 14 y figura 10 indican que la cantidad de colmenas manejadas son variadas por cada apicultor, es así que 2 apicultores (6 %) tienen entre 26 a 30 colmenas; 15 apicultores (48 %) tienen entre 6 a 10 colmenas; 12 apicultores (39 %) tienen entre 1 a 5 colmenas, 1 apicultor (3 %) tiene entre 11 a 15 colmenas y 1 apicultor (3%) tiene entre 16 a 20 colmenas.



Figura 11. Colmenar "Kuntur Wasi"



Figura 12. Colmenar "San Juan"

El colmenar “Kuntur Wasi” posee 10 colmenas con una producción de 23 kg/colmena/año, además de la producción de miel, extrae núcleos y reinas; el colmenar “San Juan” posee 20 colmenas y su producción de miel es de 45 kg/colmena/año, así mismo extrae polen, propóleos y núcleos.

Tabla 15. Frecuencia de revisión de colmenas en el distrito de San Pablo.

	Frecuencia de revisión				
	Todos los días	Semanal	Quincenal	Mensual	Otro
N° de apicultores	0	2	7	7	15
Porcentaje (%)	0	6	23	23	48

En la tabla 15 indica, 2 apicultores (6 %) revisan sus colmenas en forma semanal, 7 apicultores (23 %) revisan en forma quincenal, 7 apicultores (23 %) revisan mensualmente y 15 apicultores (48 %) revisan sus colmenas cada 2 meses, 3 meses, 4 meses, 6 meses y una vez por año. Se debe organizar la manipulación de las colmenas para evitar las visitas poco provechosas (Jean-Marie 1990).

Tabla 16. Objeto de revisión de colmenas en el distrito de San Pablo.

Objetivo de revisión							
Estado marcos	Limpieza	Sanidad	Avance de cría	Existencia de la reina	Población	Alimentación de la colmena	Presencia de miel
5 %	19 %	27 %	11%	3%	5%	11%	19%

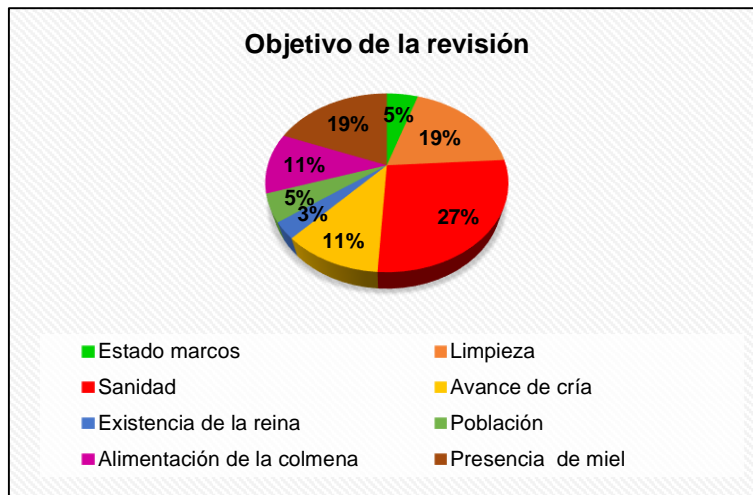


Figura 13. Objetivo de la revisión de colmenas manejadas en el distrito de San Pablo

En la tabla 16 y la figura 13 se puede apreciar que los objetivos por las que se hace la revisión. El 27 % de apicultores revisa sus colmenas con la finalidad de ver la sanidad en las mismas, el 19 % para realizar la limpieza, 19% revisa para ver la existencia de miel, el 11 % revisa el avance de la cría, el 5% revisa para ver el estado de los marcos, 5 % revisa la población de abejas y un 3 % revisa si existe reina en su colmena. Por lo descrito anteriormente es necesario que cuando se revise la colmena se debe tener una acción definida, puede ser: verificar el estado general de la colmena, existencia y calidad de la reina, presencia y control de plagas y enfermedades entre otros. La revisión debe realizarse dependiendo la época del año (Ros 2009).



Figura 14. División de colmena



Figura 15. Revisión de marcos

Tabla 17. Disponibilidad del equipo de protección de los apicultores del distrito de San Pablo.

Equipo de protección		
Si	No	Total
28	3	31
90 %	10 %	100 %

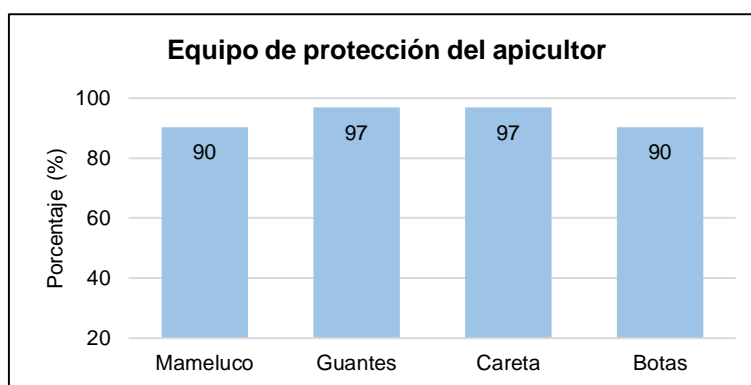


Figura 16. Disponibilidad del equipo de protección de los apicultores del distrito de San Pablo.

En la tabla 17 se muestra que 28 apicultores tienen su equipo de protección (mameluco, guantes, careta y botas) y es de uso exclusivo para la actividad apícola, esto equivale al 90 %; 3 apicultores no tienen su equipo de protección completo que equivale al 10 %, solo tienen botas o careta y botas o guantes y botas, para la manipulación de sus colmenas los adaptan algunas prendas para su protección.

En la figura 16 se muestra que el porcentaje de los apicultores que tienen el equipo de protección. El 90 % tienen mameluco, el 97 % guantes, el 97 % careta y el 90 % botas. Biri y Alemany (1979) destacan que es necesario el empleo del equipo de protección, porque permite al apicultor protegerse de las abejas al momento de la manipulación, así mismo este debe de cumplir los requisitos de practicidad y suficiente protección.

Tabla 18. Herramientas de manejo apícola que utilizan los apicultores del distrito de San Pablo.

	Herramientas del apicultor												
	Ahumador		Palanca universal		Cepillo		Desoperculador		Extractor de miel		Trampas de polen		
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
Usan	29	94	13	42	10	32	8	26	Propio	13	42	13	42
No usan	2	6	18	58	21	68	23	74	Alquilado	9	29	18	58
									No tiene	9	29	18	58

En la tabla 18 se muestra que 29 apicultores (94 %) utilizan ahumador, 2 apicultores no utilizan esta herramienta, para realizar la revisión de colmenas y cosecha de miel generan fuego cerca al colmenar hasta que terminen sus actividades. 13 apicultores (42 %) utilizan palanca universal, 18 apicultores (58 %) no tienen esta herramienta por lo que hacen uso de un cuchillo. 10 apicultores (32 %) usan el cepillo, 21 (68 %) apicultores no tienen cepillo, en vez de esta herramienta utilizan una brocha simple o acondicionan una brocha con ramas secas de alguna plantación de preferencia que sean ramas de tallo delgado. El desoperculador es utilizado por 8 apicultores (26 %), 23 apicultores (74 %) no tienen esta herramienta es reemplazado por el uso de un cuchillo. 13 apicultores (42 %) tienen extractor de miel, 9 apicultores (29 %) alquilan y 9 apicultores (29 %) no tienen, para cosechar sacan los marcos y es colocado sobre un depósito hasta que termine de escurrir toda la miel. 13 apicultores (42 %) tienen trampas para recolectar polen y 18 apicultores (58 %), no tienen esta herramienta, desconocen la existencia de las trampas de polen. Los 31 apicultores utilizan otros materiales y/o herramientas como son: baldes, coladores, cuchillo, jarras y otros recipientes.



Figura 17. Ahumador



Figura 18. Extractor

Tabla 19. Mano de obra utilizada en la producción apícola en el distrito de San Pablo.

Tipo de mano de obra	Apicultores	
	N°	%
Familiar	27	88
Empleado	2	6
Familiar y empleado	2	6
Total	31	100 %

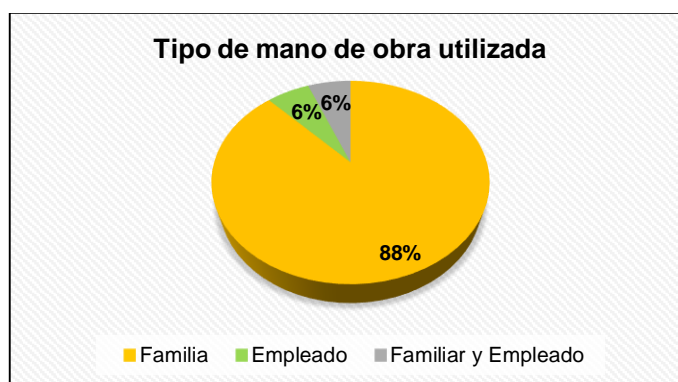


Figura 19. Mano de obra utilizada en la producción apícola en el distrito de San Pablo.

En la tabla 19 y en la figura 19 muestran que 27 apicultores (88 %) utilizan para la producción apícola la mano de obra de tipo familiar debido a que la actividad apícola es complementaria a la actividad agropecuaria, 2 apicultores (6 %) contratan empleados para realizar las actividades apícolas y 2 apicultores (6 %) utilizan la mano de obra familiar y contratan empleados durante la época de cosecha de miel.

4.3.4. Sanidad Apícola

Tabla 20. Principales enfermedades y plagas que afectan la producción apícola en el distrito de San Pablo.

Enfermedades o plagas	Casos reportados	
	N°	%
“Varroasis” (<i>Varroa destructor</i> Anderson y Trueman.)	12	27
“Hormigas” (<i>Formica</i> sp. L.)	11	24
“Araña” (Araneae Clerck.)	8	18
“Tijerilla” (<i>Forficula auricularia</i> L.)	6	13
“Loque europea”	3	7
“Cucarachas” (<i>Blattodea</i> sp. Wattenwyl.)	2	4.5
“Diarrea o disentería”	2	4.5
“Pica pica” (ave) (<i>Colaptes rupicola</i> D’Orbigny.)	1	2
Total	45	100

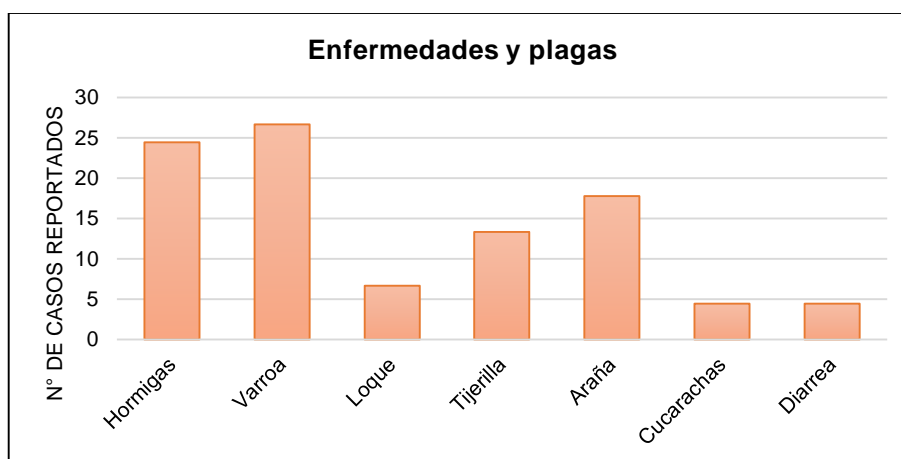


Figura 20. Principales enfermedades y plagas que afectan la producción apícola en el distrito de San Pablo.

En la tabla 20 y en la figura 20 muestran que el principal problema sanitario es la varroasis (*Varroa destructor* Anderson y Trueman.) con 12 (27 %) casos reportados, ya que de acuerdo a Polaino (2006) éste parásito se reproduce en celdas de obreras y zánganos, sin embargo, prefiere las celdas de zánganos próximos a su operculación; se debe tener en cuenta la actividad de trasiego y el pillaje, porque son causas de transmisión de la enfermedad a otras colonias. Posteriormente está del ataque por hormigas (*Formica* sp. L.) con 11 (24 %) casos reportados, de acuerdo a los descrito por Jean-Marie (1990) las colmenas

pueden ser invadidas por varias especies de hormigas, a menudo son las consumidoras de miel, sin embargo, algunas especies depredan larvas y huevos. Seguidamente están los daños por arañas con 8 (18 %) casos reportados, daños por tijerillas (*Forficula auricularia* L.) con 6 (13 %) casos reportados, daños por cucarachas y síntomas de disenterías con 2 (4.5 %) cada uno de los casos reportados, también se reportó algunos casos especiales como es la presencia del ave “pica pica” (*Colaptes rupicola* D’Orbigny.) en un 2 %, esta ave se ubica en la piquera de la colmena y con su pico mata a las obreras que están entrando o saliendo de su colmena.



Figura 21. Muestra de *Apis mellifera* L. **Figura 22.** *Varroa destructor* Anderson y Trueman.
Con *Varroa destructor* Anderson y Trueman.

Tabla 21. Cantidad de apicultores que conocen métodos de control de las enfermedades y plagas que afectan la producción apícola del distrito de San Pablo.

Cantidad de apicultores que conocen métodos de control		
Si	No	Total
21	10	31
68 %	32 %	100 %

En la tabla 21 hace referencia al conocimiento de los métodos de control, 21 (68 %) apicultores conocen diferentes técnicas para controlar la presencia de plagas y enfermedades; 10 (32 %) apicultores no conocen métodos de control debido a la falta de conocimiento técnico.

Tabla 22. Métodos de control de plagas y enfermedades que utilizan los apicultores del distrito de San Pablo.

Enfermedades y plagas	Métodos de control	N° de apicultores
Hormigas	. Colocar grasa a las bases, para que no suban a las colmenas.	6
	. Colocar ceniza en el piso en donde están las colmenas.	
Varroa	. Fumigación del piso	8
	. Jarabe de productos orgánicos (plantas repelentes, complejo B, mineral y jugo de cítricos).	
	. Azufre en el ahumador y ácido oxálico en jarabe.	
	. Se coloca en el ahumador hojas de eucalipto, tabaco, ají, azufre; en la base se coloca una cartulina con vaselina para que caigan las varroas, la aplicación se hace cada 8 días y luego se procede a quemar.	
	. Aplicación de ampicilina más agua caliente.	
	. El tabaco se coloca en el ahumador, además no se deja criar zánganos.	
	. Aplicación de bastante humo en la temporada de invierno.	
Loque europea	. Colocar humo con el ahumador con plantas de eucalipto, romero, cedrón, orégano.	3
	. Jarabe utilizando 01 kg de azúcar o miel + 3 litros de agua + gotas de limón + 01 capsula de ampicilina de 500 gr.	
	. Aplicación de tetraciclina.	
Tijerilla	. Aplicación de amoxicilina, 01 cápsula por cada 03 marcos.	4
	. Limpieza manual.	
Araña	. Mortandad en forma manual	5
	. Limpieza de la colmena	
Cucarachas	. Colocar ceniza en el suelo en donde están las colmenas	1
Diarrea	. Jarabe de productos orgánicos: manzanilla, cedrón, romero, eucalipto, tabaco, limón, más azúcar.	1

En la tabla 22 se puede apreciar los diferentes métodos de control que realiza el apicultor de acuerdo a los patógenos que presenta su colmenar. Sin embargo, el manejo sanitario debe estar orientado a buscar alternativas preventivas y así impedir la difusión de alguna enfermedad o insecto al interior de la colmena.

Si la invasión de hormigas es dañina, para su control, Jean-Marie (1990), recomienda colocar un atrayente toxico cerca a los hormigueros, o también como

recomienda Persano (1980) conviene trasladar las colmenas a otro sitio, porque permite ganar tiempo y espacio. Con respecto a las hormigas el cuadro muestra que los métodos mencionados son más preventivos (colocación de ceniza en el piso y colocar grasa en la base de los caballetes) que curativos.

Para controlar la varroa la tabla 22 indica que utilizan varios métodos de control, a pesar de todos los métodos existentes no se ha logrado erradicar este parásito por motivo que cada vez se ha vuelto más resistente. Sin embargo existen otros tratamientos como menciona IICA (2004): Utilizar un cuadro de cera estampada para la crianza de zánganos, en época apropiada se coloca en la cámara de cría durante 17 días, posteriormente se retira para la eliminación de larvas y pupas desoperculadas; utilización de algún acaricida (ácido fórmico, flumetrina, cimiazole, otros) luego de evaluar el grado de infestación y así determinar el grado de éxito de la aplicación. Es recomendable mantener infestaciones lo más cercano a cero, si la infestación es mayor al 10% es necesario un tratamiento químico, para calcular el grado de infestación se aplica la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de infestación} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de ácaros colectados}}{\text{N}^\circ \text{ de abejas de la muestra}} \times 100$$

El problema de loque europea, en la tabla 22 se muestra que es controlado con antibióticos, este resulta ser muy satisfactorio, pero es imposible erradicar esta enfermedad, por lo que Persano (1980) menciona que es necesario desinfectar los elementos que entre en contacto con la colonia, hacer renovación de panales, hervir todo jarabe alimenticio; y los antibióticos (eritromicina, estreptomicina, etc.) debe ser mezclado, para 150 a 180 gr de antibiótico, utilizar 25 a 50 gr de azúcar impalpable y 25 gr de maicena, mezclar y espolvorear sobre los cabezales de los marcos con cría (una cuchara sopera por semana, durante tres semanas).

La tijerilla (*Forficula auricularia* L.) y el problema de las arañas son controlados realizando limpieza manual a las colmenas, a parte de este tratamiento también se puede controlar con otros métodos como menciona Biri y Alemany (1979), para las tijerillas colocar en un lugar estratégico un cebo (fragmentos de uña de buey) esto atrae al insecto para luego proceder con su

captura y muerte; para las arañas se introducen a la colmena un mechón de algodón empapado con aceite de eucalipto o trementina, este se cambia cuando sea necesario y debe ser protegido por una jaulita.

4.3.5. Floración y alimentación apícola

Tabla 23. Especies vegetales de importancia nectarífera en el distrito de San Pablo.

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia	N° de casos reportados	Meses de floración
1	Zarzamora	<i>Rubus roseus</i>	Rosaceae	17	Junio -agosto
2	Llantén	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantaginaceae	14	Abril-agosto
3	Poro poro	<i>Passiflora tripartita</i> Juss	Passifloraceae	12	Junio-julio
4	Manzano	<i>Pyrus malus</i> Borkh.	Rosaceae	11	Junio-julio
5	Membrillo	<i>Cydonia oblonga</i> Miller.	Rosaceae	11	Mayo-junio
6	Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i> Juss.	Passifloraceae	10	Mayo-junio
7	Durazno	<i>Prunus pérsica</i> L.	Rosaceae	10	Agosto-setiembre
8	Rosas	<i>Rosa</i> sp. L.	Rosaceae	10	Junio-julio
9	Níspero	<i>Eryobotrya japónica</i> Thunb.	Rosaceae	8	Noviembre-diciembre
10	Plátano	<i>Musa paradisiaca</i> L.	Musaceae	6	Abril-mayo
11	Capulí	<i>Prunus serótina</i> Ehrh.	Rosaceae	4	Noviembre-diciembre
12	Yuca	<i>Manihot esculenta</i> Crantz.	Euphorbiaceae	3	Junio-Agosto

Tabla 24. Especies vegetales de importancia polinífera en el distrito de San Pablo.

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia	N° de casos reportados	Meses de floración
1	Maíz	<i>Zea mays</i> L.	Poaceae	21	Marzo-abril
2	Lengua de vaca	<i>Rumex crispus</i> L.	Polygonaceae	20	Enero-diciembre
3	Mostaza silvestre	<i>Brassica campestris</i> L.	Brassicaceae	19	Abril-junio
4	Rábano silvestre	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Brassicaceae	17	Abril-junio
5	Aliso	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae	15	Setiembre-diciembre
6	Papa	<i>Solanum tuberosum</i> L.	Solanaceae	13	Abril-mayo, noviembre
7	Ciprés	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	Cupressaceae	12	Enero-junio
8	Chirimoya	<i>Annona cherimola</i> Mill.	Annonaceae	10	Abril-julio
9	Avena	<i>Avena sativa</i> L.	Poaceae	10	Mayo-junio
10	Nogal	<i>Juglans neotropica</i> Diels.	Juglandaceae	8	Octubre-diciembre
11	Aguaymanto	<i>Physalis peruviana</i> L.	Solanaceae	4	Abril-julio
12	Sauce	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Salicaceae	3	Enero-diciembre

Tabla 25. Especies vegetales de importancia nectarífera y polinífera en el distrito de San Pablo.

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia	N° de casos reportados	Meses de floración
1	Trébol	<i>Trifolium repens</i> L.	Fabaceae	31	Enero-diciembre
2	Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Myrtaceae	28	Octubre-diciembre
3	Suncho amarillo	<i>Viguiera procumbens</i> (Pers.) S.F. Blake	Asteraceae	23	Abril-junio
4	Cadillo	<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	22	Abril-junio
5	Arveja	<i>Pisum sativum</i> L.	Fabaceae	20	Abril-mayo
6	Alfalfilla	<i>Melilotus albus</i> Medik.	Fabaceae	18	Abril-junio
7	Tres hojas	<i>Mauria heterophylla</i> Kunth.	Anacardiaceae	16	Junio-julio
8	Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Fabaceae	15	Mayo-junio, octubre-noviembre
9	Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i> F.H.Wigg.	Asteraceae	15	Abril-julio
10	Mote mote	<i>Allophylus mollis</i> Kunth.	Sapindaceae	15	Agosto-setiembre
11	Biznaga	<i>Ammi visnaga</i> L.	Apiaceae	12	Setiembre-octubre
12		<i>Liabum solidagineum</i> Kunth.	Asteraceae	12	Junio-julio
13	Sauco	<i>Sambucus peruviana</i> L.	Adoxaceae	12	Junio-julio, diciembre-enero
14	Malva	<i>Malva sylvestris</i> L.	Malvaceae	11	Abril-junio
15	Mutuy	<i>Senna cajamarcae</i> HS Irwin y Barneby	Fabaceae	11	Mayo-julio
16	Tara	<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze.	Fabaceae	11	Mayo-junio
17	Pauco	<i>Escallonia pendula</i> Mutis Ex L.F.	Escalloniaceae	11	Mayo-julio
18	Haba	<i>Vicia faba</i> L.	Fabaceae	10	Enero-febrero
19	Espino	<i>Acacia huarango</i> Willd.	Fabaceae	10	Abril-junio
20	Lanche	<i>Myrcianthes</i> sp. O. Berg.	Myrtaceae	9	Noviembre-diciembre
21	Maguey	<i>Agave americana</i> L.	Asparagaceae	9	Octubre
22	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i> Ruiz y Pavón.	Asteraceae	8	Mayo-julio
23		<i>Eugenia</i> sp. L.	Myrtaceae	8	Noviembre-diciembre
24	Achicoria	<i>Cichorium intybus</i> L.	Asteraceae	8	Abril-mayo
25	Limón	<i>Citrus limón</i> L.	Rutaceae	7	Octubre-noviembre
26	Toronja	<i>Citrus grandis</i> L.	Rutaceae	7	Abril-mayo
27	Guaba	<i>Inga edulis</i> Mart.	Fabaceae	7	Marzo-mayo, agosto-setiembre
28	Tuna	<i>Opuntia ficus indica</i> (L.) Mill.	Cactaceae	7	Junio-julio
29	Pajuro	<i>Erythrina edulis</i> Triana Ex Micheli.	Fabaceae	7	Diciembre-abril
30	Palto	<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae	6	Mayo-junio
31	Naranja	<i>Citrus aurantium</i> L.	Rutaceae	5	Mayo-junio
32	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i> L.	Fabaceae	4	Enero-diciembre

La flora apícola del distrito de San Pablo está formada por un conjunto de especies vegetales que se detallan en las tablas 23, 24 y 25. Especies que se clasificaron según las sustancias que producen o segregan (néctar, polen).

La zarzamora (*Rubus roseus* Poir.) es la principal especie que aporta néctar, el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) es fuente principal de polen, así mismo se identificaron las especies de *Trifolium repens* L. y *Eucalyptus globulus* Labill. como principales especies que aportan polen y néctar.

Por ser especies nectaríferas y poliníferas, *Trifolium repens* L., ha contribuido en el desarrollo de la apicultura moderna, produciendo una miel de alta calidad con sabor agradable (Jean Marie 1990).

Así mismo Insuasty *et al.* (2016) indica que el *Eucalyptus globulus* Labill. es una especie muy importante. Según análisis la miel producida a partir de ésta especie tiene 83.45 g/100 g de sólidos totales, 0.40 g/100 g de proteínas, 69,1 g/100 g de azúcar reductor, 5.5 mg/100 g de calcio, 77.9° Brix.

Conociendo las especies vegetales de interés apícola permitirá planificar las diferentes actividades en un colmenar.



Figura 23. Floración de *Rubus roseus* Poir. **Figura 24.** Floración de *Trifolium repens* L.

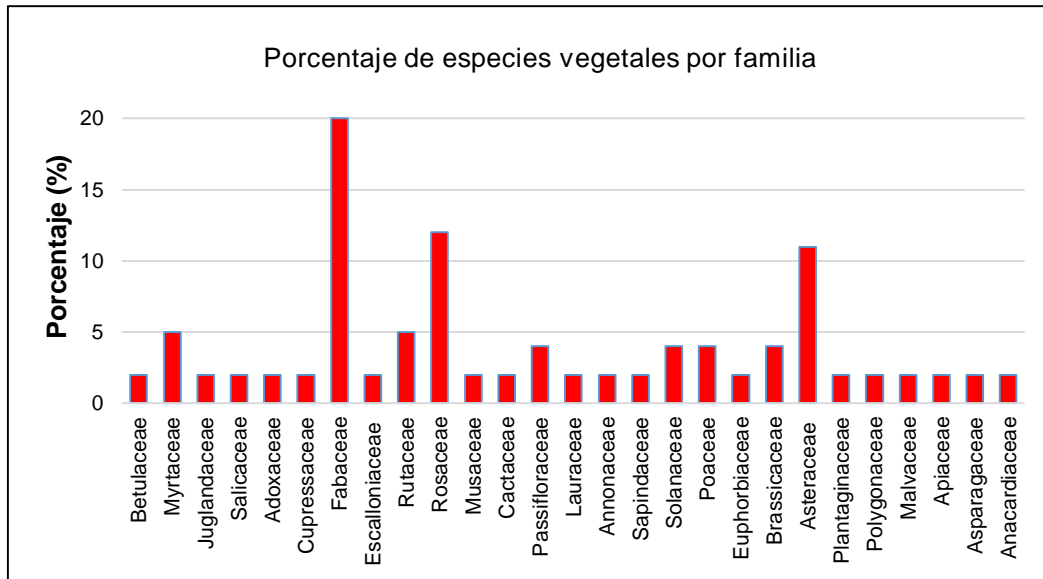


Figura 25. Porcentaje de especies vegetales por familia en el distrito de San Pablo

El 20 % de especies de flora apícola pertenecen a la familia fabaceae, el 12 % a la familia rosaceae y el 11 % a la familia asteraceae, Insuasty *et al.* (2016) considera a las familias botánicas fabaceae y asteraceae con mayor interés apícola porque de ellas se obtiene miel polifloral. El distrito de San Pablo cuenta con un potencial en flora apícola debido a que el 31 % de floración son de las familias fabaceae y asteraceae.

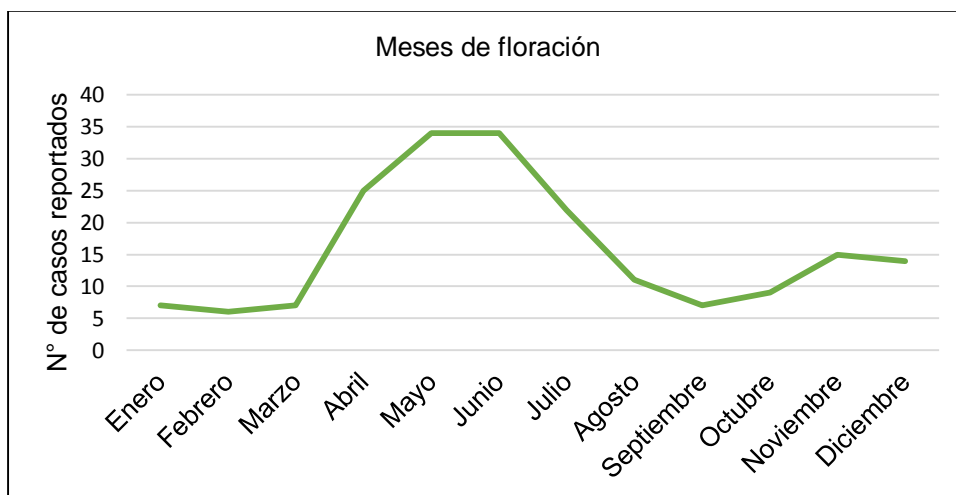


Figura 26. Fluctuación de los meses de floración en el distrito de San Pablo.

En la figura 26 se muestra que los meses con mayor floración en el distrito de San Pablo está comprendido entre el mes de abril hasta el mes de julio; en el mes de noviembre incrementa la floración, pero en nivel menor que los meses

de abril a julio. La floración en el distrito de San Pablo es durante todo el año, pero en menor intensidad en comparación a lo antes mencionado.

Tabla 26. Número de apicultores que utilizan alimentación artificial en el manejo apícola en el distrito de San Pablo.

	Utilización de alimentación artificial		
	Si	No	Total
N° de apicultores	13	18	31
%	42 %	58 %	100 %

En la tabla 26 se muestra que 13 (42 %) apicultores utilizan alimentación artificial para suministrar a sus colmenas, 18 (58 %) apicultores no utilizan, debido al desconocimiento que tienen. El objetivo de la alimentación artificial no solo es sustituir alimento diferente a la miel sino como menciona Jean-Marie (1990) el objetivo principal es incrementar la puesta y la cría de abejas. De esta manera se tiene colmenas fuertes para afrontar las diferentes adversidades.

Tabla 27. Tipos de alimentación artificial que utilizan en el distrito de San Pablo

Tipos de Alimentación artificial	N° de apicultores
Jarabe de azúcar (1 kg de azúcar en 2 litros de agua más las plantas aromáticas).	7
Jarabe de miel de caña.	1
Jarabe (Azúcar + harina de arveja tostada, haba, soya).	2
Azúcar granulada sobre los marcos.	1
Coloca un pedazo de chancona, azúcar o miel en la colmena.	1
Jarabe (Azúcar + plantas aromáticas + antibióticos).	1

Para complementar su desarrollo de las abejas, después que pasa el invierno y al inicio de la primavera es necesario colocar alimento suplementario a las colmenas, con la finalidad de mejorar la población, además en épocas de invierno o de escasa floración es necesario suministrar alimentación artificial para evitar que las abejas mueran, enfermen o enjambren (Montero *et al.* 2011).

En la tabla 27 se muestra los tipos de alimentación artificial que utilizan, de los 13 apicultores que hacen uso de alimentación artificial, 11 apicultores

elaboran jarabe a base de azúcar, agua, plantas aromáticas y en algunos casos utilizan harinas, 2 apicultores suministran azúcar granulada, miel a la colmena o chancona.

En los jarabes que utilizan aprovechan para suministrar antibióticos con la finalidad de prevenir enfermedades.



Figura 27. Alimentador casero dentro de la colmena



Figura 28. Alimentador casero al exterior de la colmena

4.4. Producción y comercialización de derivados de la explotación apícola en el distrito de San Pablo.

4.4.1. Productos de la explotación apícola

Tabla 28. Productos que se extraen de las colmenas de los apicultores en el distrito de San Pablo.

Casos reportados	Miel	Polen	Reinas	Jalea Real	Cera	Propóleos	Otros
N°	31	5	1	0	1	3	2
%	100%	16%	3%	0	3%	10%	6%

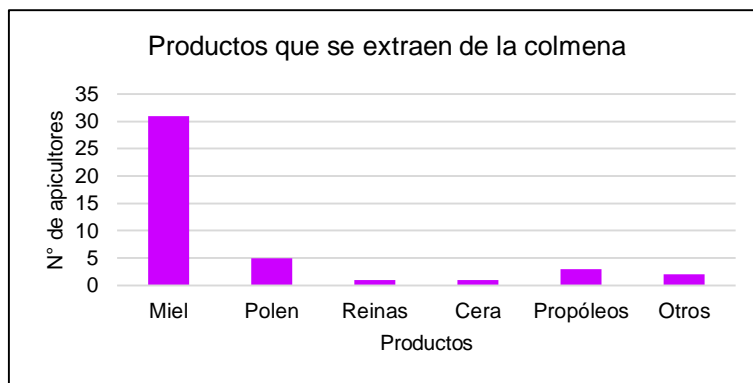


Figura 29. Productos que se extraen de las colmenas de los apicultores en el distrito de San Pablo.

En la tabla 28 y en la figura 29 muestran que el principal producto de explotación de las colmenas es la miel, el 100 % de apicultores encuestados extraen miel de sus colmenas, coincidiendo de esta manera con lo descrito por el MINAGRI (2015) quien indica que la miel es el producto principal que se extrae de las colmenas, sin embargo, solo se tiene una producción de 1015 toneladas anuales de miel, a pesar de poseer climas favorables y flora apícola abundante y diversa. De igual manera 5 (16 %) apicultores extraen polen, 3 (10 %) apicultores extraen propóleos, 1 (3 %) apicultor extrae cera y 1 (3%) crían reinas; además 2 (6%) apicultores generan otros productos como es la obtención de núcleos.

Tabla 29. Limitaciones por el que no extraen productos diferentes a la miel

Casos reportados	Desconocimiento	Falta de equipos y/o herramientas	Otros
N°	21	14	3
%	68 %	45 %	10 %

En la tabla 29 se muestra que el 68 % de los apicultores encuestados no extraen otros productos diferentes a la miel, por falta de conocimiento técnico, el 45 % tienen conocimiento para extraer otros productos sin embargo la limitante es la falta de equipo y/o herramientas, el 10 % representa apicultores que no extraen los productos de la colmena por motivo que les falta tiempo para dedicarse a la extracción de los otros productos, si no se invierte tiempo es difícil conseguir resultados, es así que Lampeitl (1991) describe que es necesario invertir tiempo durante la explotación de los productos apícolas y así lograr los objetivos propuestos.

Tabla 30. Número de cosechas de miel, meses de cosecha y producción total al año por cada caserío o centros poblados del distrito de San Pablo.

N°	Caseríos/centro poblado	N° de cosechas al año	Meses de cosecha	Producción total/año (kg)
01	Jancos	3	Junio, setiembre y diciembre	1440
02	Jancos Alto	2	Junio o julio y octubre o noviembre	192
03	Sangal	2	Setiembre y diciembre	388
04	Kuntur Wasi-La Paccha	1	Julio	305
05	Kuntur Wasi	3	Abril, junio y noviembre	1130
06	La Pampa-San Pablo	2	Julio o junio y setiembre u octubre	370
07	El Molino-San Pablo	2	junio y octubre	260
08	La Laquish Bajo	1	Junio o julio	93
09	Yaminchad	2	Junio y agosto o setiembre	454
10	Yerba Buena	2	Junio y agosto	400
11	El Ingenio	3	Junio, agosto y diciembre	234
12	Santa Rosa de Unanca	2	Mayo o junio y agosto o setiembre	872
13	Dos de Mayo	2	Mayo y junio	48
14	Callancas	1	Julio o agosto	270
15	El Rejo de Callancas	2	Junio y noviembre	108
16	Las Vizcachas	2	Julio y setiembre	980
17	Patiño	3	Mayo, julio y octubre	112
Total				7656

En la tabla 30 se muestra que de los 17 caseríos que producen miel, en 10 caseríos se cosecha dos veces al año, en 4 caseríos se cosecha tres veces al año y en 3 caseríos se cosecha una sola vez.

La producción total es de 7,656 kg por año. El centro poblado de Jancos tiene una mayor producción de miel, ésta es de 1,440 kg/año obtenido de 30 colmenas, cosechan tres veces al año y la floración es permanente debido a que es una zona con alto potencial agrícola, además los meses de julio hasta octubre

la floración aumenta a diferencia de otras zonas del distrito de San Pablo, en Kuntur Wasi desde el mes de julio a setiembre es escasa la floración, de 30 colmenas llegan a producir 1,130 kg de miel/año. Dos de Mayo es el caserío que tiene menor cantidad de colmenas y producción.

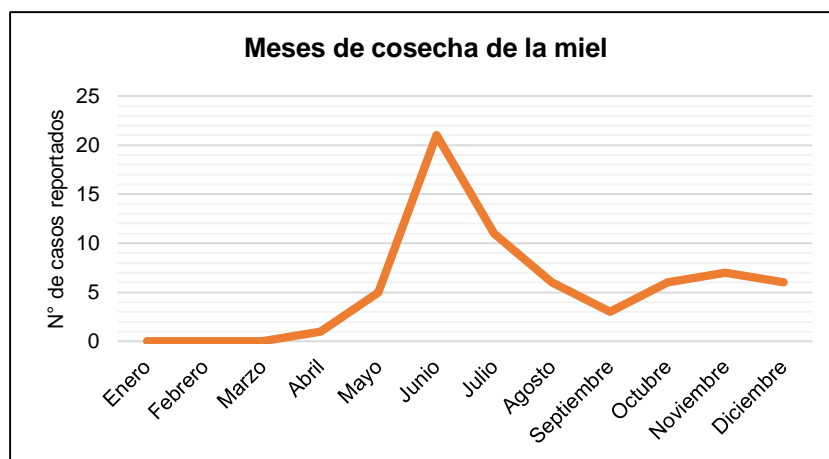


Figura 30. Fluctuación del periodo de cosecha de miel en el distrito de San Pablo

En la figura 30 se muestra que a partir del mes de abril empiezan a cosechar miel, va incrementando hasta que llega al mes de junio que es el mes con mayor frecuencia que realiza la cosecha de miel. En los meses de julio a diciembre cosechan miel, pero en menor escala; a diferencia de los otros meses del año, enero, febrero y marzo no se cosecha miel.

Tabla 31. Producción de miel por apicultor y producción promedio de miel por año/colmena en el distrito de San Pablo.

N° de Apicultores	Cantidad de cosecha de miel/apicultor (Kg)	Total (Kg)
1	10	10
2	12	24
1	13	13
3	15	45
1	16	16
1	17	17
1	18	18
1	19	19
1	22	22
2	23	46
2	24	48
3	25	75
1	26	26
1	27	27
1	28	28
1	30	30
1	32	32
2	35	70
1	40	40
1	42	42
1	43	43
1	45	45
1	48	48
31		784
Promedio (Kg/colmena)		25.3

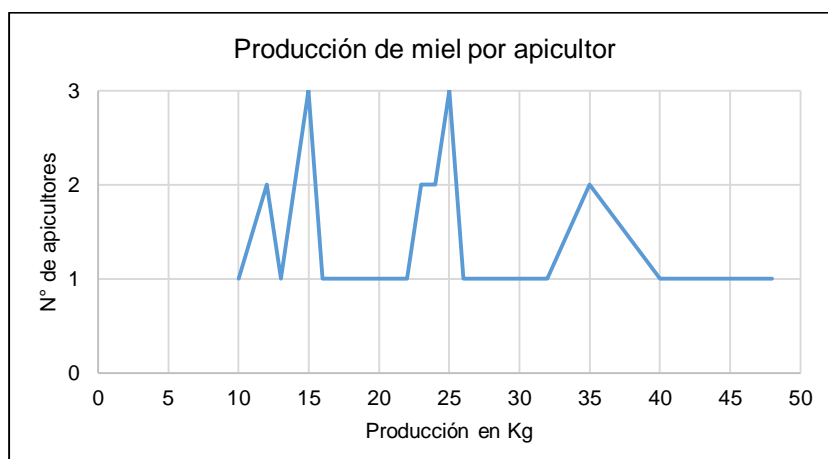


Figura 31. Cantidades de miel que se cosecha en el distrito de San Pablo

En la tabla 31 y en la figura 31 muestran que la producción de miel por apicultor es variable, cantidades que van desde 10 kg a 48 kg por colmena, por

año. El apicultor que cosecha entre 10 kg a 16 kg de miel/colmena/año, no realiza ninguna actividad que favorezca a la colmena, revisan sus colmenas máximo dos veces al año y en su mayoría lo hacen para cosechar; a diferencia de los apicultores que tienen una producción mayor de 17 kg de miel/colmena/año están pendiente de su colmenar para que logren una buena producción. Asimismo, la tabla 28 indica que la producción promedio de miel es 25.3 kg por colmena, obtenido de dos cosechas durante todo el año.



Figura 32. Desoperculación



Figura 33. Extracción de miel

Tabla 32. Número de cosechas al año de otros productos que realizan los apicultores del distrito de San Pablo.

Productos	N° de apicultores	N° de cosechas	
Polen	5	1	
Reinas	1	1	
Cera	1	1	
Propóleos	3	1	2
Otros (núcleos)	2	1	2

En la tabla 32 se observa que la cosecha de polen, cera y la obtención de reinas se realiza una vez al año, son considerados como una cosecha debido a que su recolección es permanente en la época de floración; 3 apicultores recolectan propóleos, el número de cosechas son una vez al año, 2 veces al año y 4 veces al año por cada apicultor; los núcleos son obtenidos por dos apicultores.



Figura 34. Colmenas con trampa para polen

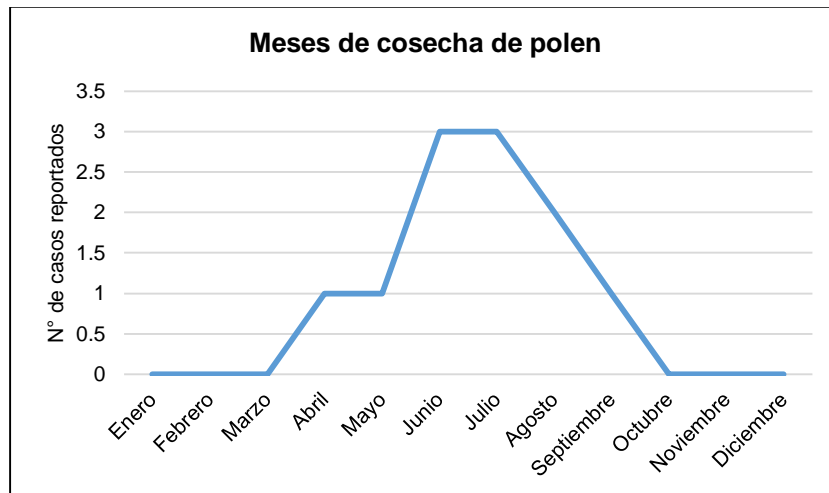


Figura 35. Fluctuación del periodo de cosecha de polen en el distrito de San Pablo

En la figura 35 se muestra que la cosecha de polen es realizada desde el mes de abril hasta setiembre; la época de recolección es variada según Jean-Marie (1990) depende del tipo de floración que exista en la zona; los meses de mayor producción de polen son desde junio hasta julio, coincide con el mes en donde existe mayor floración que es el mes de junio, los demás meses del año no hay cosecha de polen.

Tabla 33. Periodo de extracción de otros productos

Productos	Meses de extracción
Reina	Mayo-Junio
Cera	Marzo
Propóleos	Junio-Diciembre
	Cada 3 meses
Núcleos	Abril-Julio
	Noviembre)

Tabla 34. Producción promedio de otros productos que se extrae de las colmenas en el distrito de San Pablo.

Producto	Polen (kg)	Reinas (unidad)	Cera (kg)	Propóleos (kg)	Núcleos (unidad)
Cantidad promedio/campaña	0.8	10	3	0.2	15

En la tabla 34 se muestra las cantidades promedio que se extrae de productos apícolas:

- Polen: 0.8 kg por colmena/año, en el distrito de San Pablo hay una baja producción de polen si se compara con los cálculos de Jean-Prost (1989) indica que de una colmena se puede cosechar entre 2 a 3 kg incluso llegar a más de 4 kg/año cuando la época es favorable; de las 256 colmenas que hay en el distrito solo se obtiene polen de 60 colmenas y se cosecha una cantidad total de 46.5 kg/año.
- Reinas: 10 unidades de reinas por colmenar por año, solo un apicultor se dedica a este rubro de la apicultura.
- La producción de cera es de 3 kg por colmenar por año.
- Propóleos: 0.2 kg/colmena/año, dato que se aproxima a la producción calculada por Jean-Prost (1989) el cual indica que la producción de propóleos por colmena es de 0.3 kg/colmena/año. El distrito de San Pablo produce un total de 3.5 kg de propóleos cosechado de 58 colmenas.

4.5. Comercialización de los derivados de la producción apícola.

Tabla 35. Destino de los productos obtenidos en la explotación apícola en el distrito de San Pablo.

	Venta	Autoconsumo	Venta y autoconsumo	Total
Nº de apicultores	0	3	28	31
(%)	0 %	10 %	90 %	100 %

En la tabla 35 se muestra que no hay algún apicultor que se dediquen solo a la comercialización de sus productos apícolas, los destinos de sus productos

son: de 3 apicultores (10 %) su producción es para autoconsumo y 28 apicultores (90 %) venden sus productos apícolas y a la vez lo consumen.

Tabla 36. Mercados de comercialización de la producción apícola del distrito de San Pablo

	Mercados de comercialización			
	Mercado local	Mercado regional	Mercado nacional	Total de casos reportados
N° de casos reportados	24	7	7	38
(%)	64 %	18 %	18 %	100 %

En la tabla 36 se indica que el 64 % de la producción apícola es comercializado en el mercado local (provincia de San Pablo), el 18 % comercializa en el mercado regional específicamente en la ciudad de Cajamarca y el 18 % comercializa en el mercado nacional en los lugares de Trujillo y Lima.



Figura 36. Comercialización en la ciudad de San Pablo



Figura 37. Comercialización en el caserío de Sangal

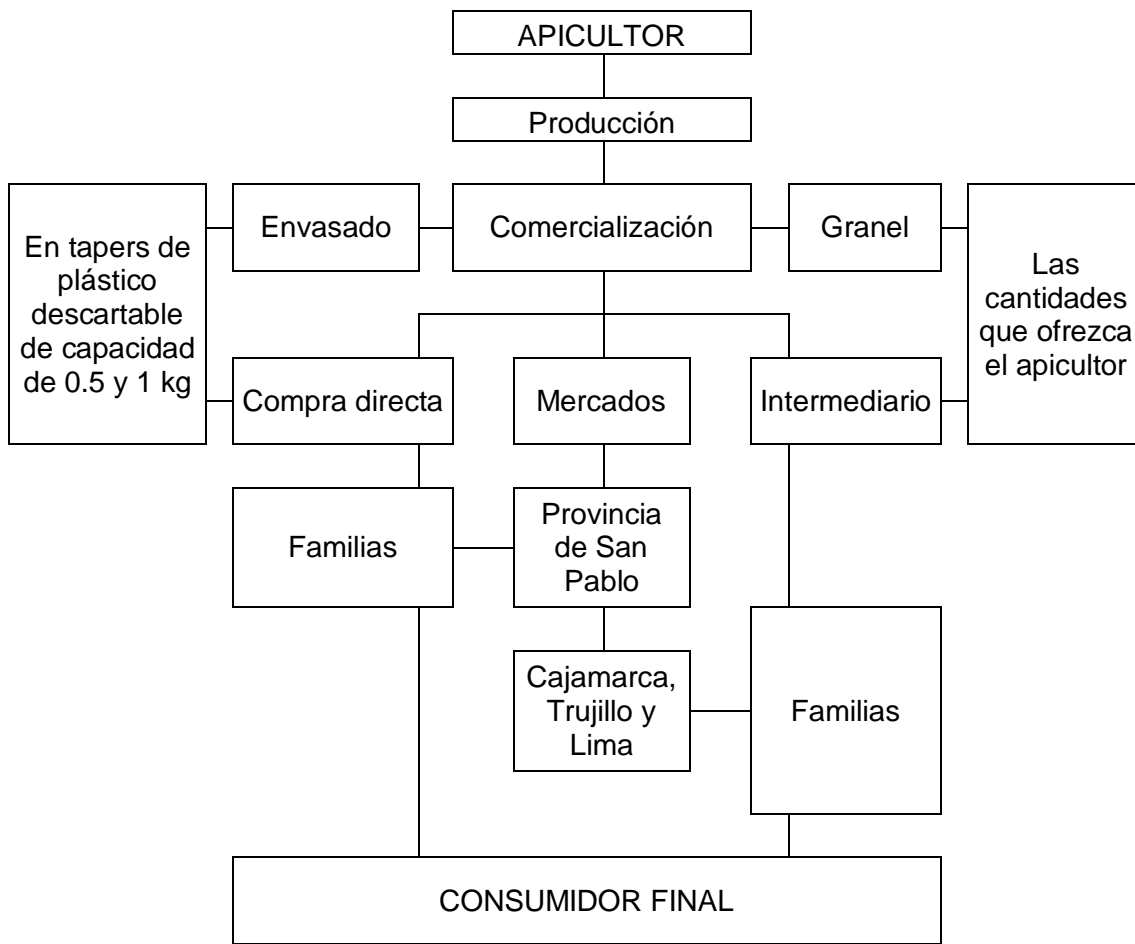


Figura 38. Distribución de la producción de miel en el distrito de San Pablo.

En la figura 38 se detalla la distribución de la producción de miel en el distrito de San Pablo, la cual tiene los siguientes canales de comercialización:

Venta directa; el apicultor vende la miel envasada en envases de 0.5 y 1 kg, a un precio de S/. 15.00, S/. 16.00 y S/. 18.00 por cada kg, los compradores son familias del ámbito de la provincia de San Pablo. Los precios de S/. 15.00 y S/. 16.00 tienen como principales compradores a las familias propias de los caseríos o centros poblados en donde existe producción de miel, y el precio de S/. 18.00 tiene como compradores las familias de todo el ámbito de San Pablo, debido a que esta producción es llevada al mercado de la ciudad.

Venta a intermediarios; el apicultor vende la miel a granel según la capacidad requerida por el intermediario, a precio de S/. 20.00 el kg es vendida a los intermediarios que comercializan la miel a familias en la ciudad de

Cajamarca y Trujillo; y a S/. 25.00 el kg es vendida a los intermediarios que comercializan la miel en la ciudad de Lima.

Tabla 37. Precios de otros productos que se extrae de la colmena en el distrito de San Pablo

Precios promedio (S/.)				
Polen (kg)	Reinas (unidad)	Cera (kg)	Propóleos (Kg)	Núcleo (unidad)
72.50	80.00	65.00	75.00	170.00

En la tabla 37 se indica que el precio promedio del polen es S/. 72.50 por kilogramo, las reinas tienen un valor de S/. 80.00 cada una, la cera con un precio de S/. 65.00 por cada kilogramo, propóleos se vende a un promedio de S/. 75.00 cada kilogramo y los núcleos son vendido a S/. 170.00 cada unidad.

4.6. Limitantes en la producción apícola del distrito de San Pablo.

Tabla 38. Limitantes en la producción apícola del distrito de San Pablo

Limitantes en la producción	N° de caso reportados	%
Falta de alimentación	9	16
Amenaza de fuego	2	4
Falta de asesoramiento técnico	25	45
Presencia de patógenos	5	10
Robo	4	7
Agresividad	3	5
Pillaje	1	2
Condiciones climáticas	2	4
Aplicación de productos químicos a los cultivos	3	5
Falta apoyo del gobierno	1	2
Total	55	100

En la tabla 38 se muestra que la limitante principal de la producción apícola es la falta de asesoramiento técnico 25 son los casos reportados (45 %), en el distrito de San Pablo ninguna institución realiza algún taller o capacitación de

interés apícola que pueda ayudar al apicultor a desarrollar sus capacidades, siendo fundamental la capacidad que posea el apicultor para el manejo del colmenar ya que un deficiente conocimiento provoca pérdidas económicas como describe Lampeitl (1991); 9 casos (16 %) indican que la falta de alimentación es la segunda limitante de la producción apícola, es decir los periodos de floración son muy cortos; las limitantes que también se encontraron es la presencia de plagas y enfermedades 5 casos (10 %), de no ser controlados causan pérdida en la producción; el robo de colmenas 4 casos (7 %); la agresividad 3 casos (5 %); la aplicación de productos químicos a los cultivos 3 casos (5 %), esta limitación a provocado pérdidas mayores que la existencia de plagas o enfermedades propias de las abejas debido a que las abejas son muy susceptibles a los productos químicos; amenaza de fuego 2 (4 %); condiciones climáticas adversas 2 (4 %), en su mayoría por periodos largos de neblina; el pillaje y falta de apoyo de los gobiernos.

4.7. Análisis de producción apícola

4.7.1. Costos para la instalación de un colmenar

Tabla 39. Costos para la instalación de un colmenar (10 colmenas).

Descripción	Cantidad	Unidad de medida	Costo unitario (S/)	Total (S/)	Tipo de costo
A. Materia prima e insumos				5,190.00	
I. Equipo de protección y herramientas				310.00	
Mameluco	1	Unidad	100.00	100.00	Fijo
Guantes	1	Par	25.00	25.00	
Careta	1	Unidad	35.00	35.00	
Botas	1	Par	25.00	25.00	
Ahumador	1	Unidad	35.00	35.00	
Palanca universal	1	Unidad	30.00	30.00	
Cepillo	1	Unidad	30.00	30.00	
Desoperculador	1	Unidad	30.00	30.00	
II. Insumos y equipos para la colmena				4,800.00	
Cera estampada	10	Kg	75.00	750.00	Fijo
Núcleos	10	Unidad	170.00	1,700.00	
Caballetes	10	Unidad	40.00	400.00	
Colmena	10	Unidad	180.00	1,800.00	
Rejilla excluidora	10	Unidad	15.00	150.00	
III. Alimentación artificial				40.00	
Azúcar	10	Kg	2.50	25.00	Variable
Plantas aromáticas	1	Global	5.00	5.00	
Harinas (arveja, haba o soya)	2.5	kg	4.00	10.00	
IV. Sanidad				40.00	
Azúcar	10	Kg	2.5	25.00	Variable
Medicamentos	1	Global	2.5	10.00	
Plantas aromáticas	1	Global	5	5.00	
B. Cosecha				200.00	
Baldes	5	Unidad	8	40.00	Fijo
Colador	1	Unidad	10	10.00	
Alquiler de extractor	1	Global	150	150.00	Variable
C. Comercialización				46.00	
Baldes	2	Unidad	8	16.00	Variable
Envases	2	Ciento	15	30.00	
D. Mano de obra				1,530.00	
Acondicionamiento del colmenar	5	Jornal	30.00	150.00	Variable
Mantenimiento	24	Jornal	30.00	720.00	
Sanidad	8	Jornal	30.00	240.00	
Alimentación artificial	4	Jornal	30.00	120.00	
Cosecha (2 cosechas)	10	Jornal	30.00	300.00	
E. Otros gastos				250.00	
Transporte	1	Global	150	150.00	Variable
Otros	1	Global	100	100.00	
Costo total (A+B+C+D+E)				7,216.00	

En la tabla 39 se detallan los gastos para instalar un colmenar con 10 colmenas en el distrito de San Pablo, indicando que se requiere una inversión de S/. 7,216.00, costos considerados solo para la producción de miel.

Tabla 40. Datos para análisis.

Datos	
Precio promedio de venta (S/.)	18.00
Producción promedio por Kg/colmena/año	25.30
Total de producción Kg/año (10 colmenas)	253.0
Ingreso total (S/.)	4554.0

Tabla 41. Ingreso estimado en la producción de miel en el distrito de San Pablo.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión por año (S/)	7,216.00	7,216.00	1,906.00 + (2,662.00)	1,906.00	1,906.00	1,906.00
Ingresos por año (S/)	00.00	4554.00	4554.00	4554.00	4554.00	4554.00
Ingreso neto (S/)	7,216.00	-2,662.00	14.00	2,648.00	2,648.00	2,648.00

El año 0 contempla la inversión inicial en este año no hay producción porque la instalación es a partir de núcleos y se espera la producción del siguiente año.

En el año 1 no existe ganancia sino un déficit de S/. 2,662.00, este se suma con la inversión del año 2 que es igual a S/. 1,906.00 (costo variable a excepción de la mano de obra en acondicionamiento del colmenar), de esta manera en el año 2 ya existe un ingreso neto de S/. 14.00. A partir del año 3 el ingreso neto es S/. 2,648.00 por año, que es el resultado de la producción de miel obtenidas de 10 colmenas con una producción promedio de 25.3 kg/colmena a un precio de S/. 18.00.

4.7.2. Potencial que ofrece el distrito de San Pablo para la explotación apícola:

a. Colmenas

Fernández (1984), indica la siguiente fórmula para calcular el número de colmenares:

$$NA = S/a \quad a = (ds)^2$$

NA: Número de colmenares, **S:** Superficie territorial, **a:** área ocupada por un colmenar, **ds:** distancia entre colmenares; la literatura hace mención que la distancia recomendable entre colmenares es de 3 Km.

Datos del distrito de San Pablo para calcular la cantidad de colmenas a instalar:

Superficie territorial del distrito de San Pablo = 199.64 Km²

Distancia entre colmenares = 3 Km

Área ocupada por colmenar = (3.0 Km)² = 9 Km²

Número de Colmenares (NC) = 199.64 Km² / 9 Km² = 22.1
colmenares.

Número de colmenas por colmenar = 30 colmenas.

El distrito de San Pablo tiene una posible capacidad para instalar 22 colmenares, cada colmenar con 30 colmenas, en total se puede instalar 660 colmenas.

b. Polen

Jean-Prost (1985) sostiene que, si se aprovecha la época más favorable para la recolección de polen, el rendimiento por año es entre 2 a 3 kg por colmena.

Para determinar el rendimiento de polen se multiplica (**cantidad de colmenas x el rendimiento por colmena**).

El distrito de San Pablo tiene la capacidad para producir entre 1,320 a 1,980 kg de polen al año.

c. Cera

Al momento de cosechar la miel y cuando se hace el mantenimiento de colmenas se aprovecha la recolección de cera. Se obtiene entre 1 a 1.5 kg de cada 100 kg de miel cosechada (Jean-Marie 1990).

Para calcular la cantidad de cera (CC), utilizamos la siguiente formula:

$$CC = ((Pm) \times (Fc)) / (Fm)$$

Datos para calcular la producción cera:

Producción de miel del distrito de San Pablo (Pm) = 16698 kg.

Factor (Fc) = 1 a 1.5 kg de cera (rendimiento promedio).

Factor (Fm) = 100 kg de miel (cantidad que se obtiene por cada 100 kg)

Entonces el distrito de San Pablo tiene la capacidad de recolectar entre 166.98 kg a 250. 47 kg de cera por año.

d. Propóleo

Las cantidades para recolectar el propóleo varían de una raza a otra, según la literatura Jean-Prost (1985) indica que una colmena puede llegar a producir hasta 300 gramos de propóleo por año.

Para calcular la producción de propóleo se multiplica **(cantidad de colmenas x rendimiento por colmena)**.

Cantidad de propóleo = 660 colmenas x 0.3 kg = 198 kg de cera.

El distrito de San Pablo tiene la capacidad para producir 198 kg propóleo por año.

e. Jalea real

La jalea se puede obtener en forma artificial e industrial; artificialmente el apicultor puede obtener pequeñas cantidades de jale real (1 a 2 gr) por colmena y en forma industrial se puede obtener (80 a 100 gr/col/mes) Jean-Prost (1985).

El distrito de San Pablo tiene la capacidad para obtener entre 660 a 1200 gramos de jalea real en forma artificial.

f. Veneno

Dadant (1975), indica que de cada 20 colmenas se puede recolectar 1 gramo de veneno.

El distrito de San Pablo tiene capacidad de producir 33 gramos de veneno de 660 colmenas.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos del Diagnóstico del potencial en la explotación comercial de la abeja melífera (*Apis mellifera* L.) en el distrito de San Pablo, provincia de San Pablo, se llegó a las siguientes conclusiones:

- El distrito de San Pablo tiene un potencial para instalar 660 colmenas de abejas, alcanzando una producción de miel de 16,698 kg/año; de igual manera se estima que se puede recolectar entre 1,320 a 1,980 kg de polen por año; de 166.98 kg a 250.47 kg de cera por año; 198 kg de propóleo por año; de 600 a 1,200 gr de jalea real y 33 gr de veneno.
- En el distrito de San Pablo existen 31 apicultores, los cuales poseen 36 colmenares con un total de 256 colmenas y el producto apícola que explotan es la miel, con un rendimiento promedio de 25.30 kg por colmena por año, en total la producción de miel del distrito de San Pablo es de 7,656 kg, por año; el precio promedio es S/.18. 00 por kg y el principal mercado es la provincia de San Pablo.
- Se identificó que para la crianza de abejas los apicultores utilizan colmenas del tipo Langstroth (74 %), y la procedencia de sus poblaciones es el resultado de las capturas de enjambres naturales (52 %), asimismo utilizan mano de obra familiar para la revisión y manejo de sus colmenas.
- Se identificó que el principal problema sanitario, es la existencia del parásito *Varroa destructor* A. y T. y la presencia de hormigas y arañas, el 68 % de apicultores no conocen métodos de control para éstas plagas.
- Se identificó 56 especies vegetales de importancia apícola, el 58 % de especies poseen flora polineectarífera, el 21 % poseen flora nectarífera y el 21 % poseen flora polinífera; siendo las principales familias: Fabaceae,

rosaceae y asteraceae, entre las especies más importantes se tiene a *Trifolium repens* L., *Eucalyptus globulus* Labill., *Rubus roseus* Poir. y *Zea mays* L.

- Se determinó que en distrito de San Pablo la falta de asesoramiento técnico es factor limitante para la explotación de los productos apícolas diferentes a la miel, tales como: Polen, jalea real, cera, propóleo, apitoxina, entre otros.
- Se recomienda solicitar apoyo al gobierno local, regional y nacional, tomen en consideración la actividad apícola y tomar medidas para el desarrollo de esta actividad.
- Por la importancia económica, social y ecológica, se recomienda promover capacitaciones a la población por parte de la universidad.

CAPÍTULO VI

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida Muradian, LB; Pamplona, LC; Coimbra, S; Barth, OM. 2005. Chemical composition and botanical evaluation of dried bee pollen pellets (en línea). *Food Composition and Analysis*, 18(1):105-111. Consultado el 23 de dic. 2018. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0889157503001625>
- Alvarenga, D; Ramírez, L; Santamaría, R. 2010. Proyecto de desarrollo productivo del sector apícola en los departamentos de Cabañas y Cuscatlan. Tesis Maestría. Ciudad San Salvador, El Salvador, Universidad del Salvador. 148 p. Consultado el 20 de mar. 2019. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/47262799.pdf>
- APITRACK. 2008. Las abejas son más numerosas que los mamíferos y los pájaros combinados (en línea). Noticias 175. Disponible: <http://www.thedailygreen.com/environmental-news/latest/bee-census-47061205>.
- Arguello, O. 2010. Guía practico sobre el manejo técnico de las colmenas (en línea). Honduras. 88 p. Consultado el 20 de abr. 2019. Disponible en: <https://es.calameo.com/read/004049739a349fddfc805>
- Bersora J. 2017. Portanucleo tipo Langstroth (en línea). Lima. Consultado el 14 ene. 2019. Disponible en: <https://esf-cat.org/wp-content/uploads/2017/04/Informe-t%C3%A9cnico-colmena-langstroth.pdf>
- Biri, M; Alemany Albert, JM. 1979. Cría Moderna de las Abejas: Manual Práctico. Barcelona. DE VECHI S.A. 287 p.

- Bounous, C; Boga, V. 2005. Fundamentos para el control de varroa y loque americana. (En línea). Montevideo, UY. 54 p. Consultado el 20 jun. 2018. Disponible en: <http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/111219240807162010.pdf>
- Broto Soucheiron, P. 1989. Composición y Propiedades de la Jalea Real (en línea). La Vida Apícola. (36). Consultado el 14 de dic. 2018. Disponible en: http://exa.unne.edu.ar/bioquimica/inmunoclinica/documentos/composicion_propiedades_Jalea_Real.pdf.
- Ccayhuary, H; León, S; 2017. Evaluación de sistema de manejo de cera en la producción de miel de abeja (*Apis mellifera*) en el centro de producción e investigación Santo Tomas-Pachachac-Abancay (en línea). Tesis Ing. Abancay-Apurimac, Perú, Universidad Tecnológica de los Andes. 108 p. consultado el 20 de abr. 2019. Disponible en: <http://repositorio.utea.edu.pe/bitstream/handle/utea/42/TesisEvaluacion%20de%20Sistemas%20de%20Manejo%20de%20cera%20en%20la%20Produccion%20de%20Miel%20de%20Abeja%28Apis%20Mellifera%29.PDF?sequence=1&isAllowed=y>
- Cobo Ochoa, A.1977. Alimentación de las Abejas (en línea). Hoja divulgativa del Ministerio de Agricultura. Madrid. España. 16 p. Consultado el 20 de oct. 2018. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1977_22.pdf
- CORNEJO, L. 1993. Apicultura practica en América Latina (en línea). Servicios agrícolas de la FAO. 169 p. Consultado el 25 de oct. 2018. Disponible en <https://www.amazon.fr/Apicultura-pr%C3%A1ctica-en-Am%C3%A9rica-Latina/dp/9253027959>

CORPOICA. 2012. Manual Técnico de Apicultura Abeja (*Apis mellifera*) (en línea). Bogotá. Colombia. 100 p. Consultado el 20 de nov. 2018. Disponible en:

https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/32817/62052_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

DADANT. La Colmena y la Abeja Melifera. Uruguay. Hemisferio Sur. 936 p.

Duttmann, C; Demedio Lorenzo, J; Verde Jiménez M. 2013. La Apicultura y Factores que Influyen en Producción, Calidad, Inocuidad y Comercio de la Miel (en línea). Nicaragua. 74 pg. Consultado el 08 de ene. 2019. Disponible en:

<http://www.inta.gob.ni/biblioteca/images/pdf/guias/guia%20de%20apicultura.pdf>

Duttmann, Christiane. 2013. La apicultura y factores que influyen en la producción, calidad, inocuidad y comercio de la miel (en línea). Nicaragua. Consultado el 08 de ene. 2019. Disponible en: <http://www.inta.gob.ni/biblioteca/images/pdf/guias/guia%20de%20apicultura.pdf>

Echazarreta, C; Arellano, A; Pech, C. 2002. Apicultura en Mesoamérica (en línea). México. 72 p. Consultado el 20 de dic. 2018. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=GX2JHBmnHjEC&pg=PA71&dq=Apicultura+en+Mesoam%C3%A9rica&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjLhsTgo3iAhUntlkKHXLDLUQ6AEIKDAA#v=onepage&q=Apicultura%20en%20Mesoam%C3%A9rica&f=falseLDLUQ6AEIKDAA#v=onepage&q=Apicultura%20en%20Mesoam%C3%A9rica&f=false>

Elika. 2012. Apicultura y sanidad animal (en línea). 6 p. Consultado el 10 de ene. 2019. Disponible en: <https://ganaderia.elika.eus/wp-content/uploads/sites/9/2018/05/Art-Apicultura-def.pdf>

- Eugenia De Antonio Ramirez.2016. Un año en apiterapia con esclerosis múltiple (en línea). Editorial CHIADO. 76 p. consultado el 28 de ene. 2019. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=Uk8vDgAAQBAJ&pg=PT2&dq=Un+a%C3%B1o+en+apiterapia+con+esclerosis+m%C3%BAItiple.+Editorial+CHIADO&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjF1bykhl3iAhUQm1kKHc6bDQIQ6AEIKDAA#v=onepage&q=Un%20a%C3%B1o%20en%20apiterapia%20con%20esclerosis%20m%C3%BAItiple.%20Editorial%20CHIADO&f=false>
- Feás, X; Vázquez Tato, MP; Estevinho, L; Seijas, JA, Iglesias, A. 2012. Organic bee pollen: botanical origin, nutritional value, bioactive compounds, antioxidant activity and microbiological quality (en línea). *Molecules* (Basel, Switzerland), 17(7): 8359–77. Consultado el 17 de dic. 2018. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1420-3049/17/7/8359/pdf>
- Fernández, K. 1984. Potencial apícola en la productividad y la conservación de cultivos y plantas promisorias en el Tolima Colombiano (en línea). Bogotá, Universidad del Tolima. Consultado el 24 de oct. 2018. Disponible en: https://www.beekeeping.com/articulos/salamanca/botanical_perspectives.htm
- Fernández, P. 2012. Dones del Cielo. Abeja y Miel en el Mediterráneo Antiguo (en línea). Madrid. Editorial UNED. 280 p. Consultado el 02 de feb. 2019. Disponible en: https://books.google.com.pe/books/about/Dones_Del_Cielo_Abeja_Y_Miel_en_El_Medit.html?id=WQ1DxnDITQsC&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- FIA. 2016. Fundación para la Innovación Agraria, Apicultura (en línea). Consultado el 18 de feb. 2019. Disponible en: <http://www.fia.cl/tag/apicultura/>

Gonzales Salazar, EJ. 2005. Diagnóstico de la Producción Apícola en Buena Vista (en línea). Tesis Médico Veterinario Zootecnista. Santa Cruz. Bolivia. Universidad Autónoma Gabriel René Moreno. 15 p. Consultado el 15 de dic. 2018. Disponible en: http://www.fcv.uagrm.edu.bo/sistemabibliotecario/doc_tesis/ABSTRACTO%20TESIS%20GONZALES%20EDUARDO-20101028-160759.pdf

Grandjean, M; Campo, S. 2002. Manual de Buenas Prácticas Para la Apicultura (en línea). Santiago de Chile. 48 p. Consultado el 24 de feb. 2019. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=sDLBlwpiGl0C&printsec=frontcover&dq=Manual+de+Buenas+Pr%C3%A1cticas+Para+la+Apicultura&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjSweWgiY3iAhVrplkKHXYGAAMQ6AEIKDAA#v=onepage&q=Manual%20de%20Buenas%20Pr%C3%A1cticas%20Para%20la%20Apicultura&f=false>

IICA Biblioteca Venezuela. 2004. Patología apícola (en línea). 86 p. Consultado el 27 de feb. 2019. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=oe0qAAAAYAAJ&printsec=frontcover&dq=Patolog%C3%ADa+ap%C3%ADcola&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjNjdGj43iAhVDIVkKHXBQAQgQ6AEIKDAA#v=onepage&q=Patolog%C3%ADa%20ap%C3%ADcola&f=false>

Insuasty, E; Martínez, J; Jurado, H. 2016. Identificación de la flora y análisis nutricional de la miel de abeja para la producción apícola. Biotecnología en el sector agropecuario y agroindustrial. 14 (1): 37-44. Consultado el 10 de abr. 2019. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v14n1/v14n1a05.pdf>

Jean-Prost, P. 1985. Apicultura. 2 ed. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid-España. 573 p.

Jean-Prost, P. 1989. Apicultura. 3 ed. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid-España. 726 p.

Jiménez, E. 2017. La sanidad en el colmenar. Editorial Mundi-Prensa. Madrid. 120 p.

Lampeitl, F. 1991. Apicultura rentable. Editorial ACRIBIA, S.A. España. 127 p.

Lesser Preuss, R. 2004. Manual de Apicultura Moderna (en línea). Editorial Universitaria S.A. Cuarta Edición. Santiago de Chile. 225 p. Consultado el 8 de feb. 2019. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=sVgpBuCkbR0C&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false ;

Mace, H. 1974. La Abeja, la Colmena y el Apicultor: Manual Moderno de Apicultura, con un Apéndice Sobre la Jalea Real. Barcelona. JOSE MONTESÓ. Segunda Edición. 332 p.

Martínez Pérez de Ayala, LR; Martínez Puc, JF; Cetzal-Ix, WR. 2017. Apicultura: Manejo, Nutrición, Sanidad y Flora Apícola (en línea). Campeche. 112 p. Consultado el 15 de nov. 2018. Disponible en: https://www.academia.edu/35836633/Apicultura_Manejo_Nutrici%C3%B3n_Sanidad_y_Flora_ap%C3%ADcola

Mayta Tovalino, F; Sacsquispe Contreras, S; Ceccarelli Calle, J; Alania Mallqui, J. 2012. Propóleo Peruano: Una nueva alternativa terapéutica antimicrobiana en Estomatología (en línea). Estomatol Herediana. 22(1):50-58. Consultado el 18 de dic. 2018. Disponible en: www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/REH/article/download/159/133

Mejía, S. 2017. Potencial y población apícola del distrito de Huarango-San Ignacio-Cajamarca. Tesis Ing. Ciudad de Cajamarca, Perú, Universidad Nacional de Cajamarca. 82 p.

Mendizabal, F. 2005. Abejas. Editorial Albatros. Buenos Aires. 255 p. Consultado el 22 de mar. 2019. Disponible en:

https://books.google.com.pe/books?id=7jSL8ETF97wC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Mercado Urdanivia, KA. 2014. Caracterización de la Producción Apícola en Ocho Distritos de las Provincias de Jauja, Concepción y Chupaca de la Región Junín (en línea). Tesis Ing. Zootecnista. Huancayo. Universidad Nacional del Centro del Perú. 100 p. Consultado el 18 de ene. 2019. Disponible en: <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/1829/Tesis%20Mercado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI). 2015. Plan Nacional de Desarrollo Apícola (en línea). Perú. Consultado 31 ago. 2018. Disponible en: file:///C:/Users/USER/Downloads/plan_rm125-2015-minagri.pdf.

Montero, A; Martos, A; Chura, J. 2012. Dietas artificiales en la crianza de la abeja melífera, *Apis mellifera* L. Anales Científico. 73 (1):1-5. Consultado el 30 de mar. 2019. Disponible en: <https://www.google.com/search?q=Dietas+artificiales+en+la+crianza+de+la+abeja+mel%C3%ADfera%2C+Apis+mellifera+L&oq=Dietas+artificiales+en+la+crianza+de+la+abeja+mel%C3%ADfera%2C+Apis+mellifera+L&aqs=chrome..69i57.504j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

Nates-Parra, G. 2005. Abejas silvestres y polinización (en línea). Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (75): 7-20. Consultado el 13 de mar. 2019. Disponible en: <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A1865e/A1865e.pdf>

Padilla, F; Cuesta, A. 2003. Zoología aplicada (en línea). España. 488 p. Consultado el 17 de ene. 2019 disponible en: https://books.google.com.pe/books/about/Zoolog%C3%ADa_aplicada.html?id=KGxTDwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Peña, L. 2006. Introducción a los insectos en Chile. Ed. Universitaria S.A. Santiago de Chile. 253 p.

Persano, AL. 1990. Apicultura Práctica. Buenos Aires. Argentina. Hemisferio Sur S.A. 299 p.

PHILIPPE, JM. 1990. Guía del Apicultor. Madrid. España. 381 p.

Polaino, C. 2006. Manual práctico del apicultor. Editorial Cultural. Madrid-España. 509p.

Quero A. 2004. Las Abejas y la Apicultura. Universidad de Oviedo (en línea). Consultado el 25 de feb. 2019. España. 124 p. Disponible en: http://www.mieldemalaga.com/data/Las_abejas_y_la_apicultura.pdf

Quezada-Euan JJ. 2010. Biología y diversidad de la abeja melífera (en línea). Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán México. 124 p. Consultado el 25 de feb. 2019. Disponible en: <http://bibliotecasibe.ecosur.mx/sibe/book/000057965>

Ravazzi, G. 2016. Las Abejas (en línea). Estados Unidos de América. Editorial DE VECCHI S.A. U. 160 p. consultado el 22 de dic. 2018. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=yqs_DwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Ríos, L., Grández, D. 2008. Manual de Apicultura Básica. Proyecto: “Desarrollo de capacidades para la conservación y manejo sostenible de los bosques, asociado con la actividad apícola en la comunidad nativa de Alto Shamboyacu Lamas” (en línea). San Martín. 17 p. consultado el 17 de nov. 2018. Disponible en: <https://mipcooperacionbelga.files.wordpress.com/2009/10/manualapicultura-basica.pdf>

Rodríguez, F. 2011. Apicultura para pequeños emprendedores. Manual teórico-práctico para el manejo comercial de la abeja. Editorial Continente. 253 p.

- Ros, J. 2009. Iniciación a la apicultura. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. 36 p. Consultado el 20 de mar. 2019. Disponible en: [file:///C:/Users/USER/Downloads/1205Texto%20Completo%201%20Iniciaci_n%20a%20la%20apicultura%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/1205Texto%20Completo%201%20Iniciaci_n%20a%20la%20apicultura%20(1).pdf)
- Schneider, A. 1984. Primeros pasos en la apicultura (en línea). Editorial Porvenir. Ecuador. 90p. Consulta el 17 de nov. 2018. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=zY8gAQAAIAAJ&printsec=frontcover&dq=Primeros+pasos+en+la+apicultura&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwj7g9TkuY3iAhWGylkKHQH8AtwQ6AEIKDAA#v=onepage&q=Primeros%20pasos%20en%20la%20apicultura&f=false>
- Tanus S. Ernesto. 2011. Manual de producción de miel orgánica (en línea). Colima-Mexico. 41 p. Consultado el 22 de dic. 2018. Disponible en: http://www.agronuevoleon.gob.mx/oeidrus/SANIDAD_E_INOCUIDAD/Manuales%20de%20Buenas%20Practicas/Pecuaria/Apicultura/mielorganica.pdf
- UNIANDES (Universidad de los Andes). 2015. Aprovechamiento Tecnológico de la Cera de Abeja para la Obtención de Productos Sintéticos Orgánicos, No Tóxicos para el Ser Humano (en línea). Venezuela. 63 p. Consultado el 15 de dic. 2018. Disponible en: <http://webdelprofesor.ula.ve/ingenieria/marquezronald/wpcontent/uploads/PROYECTO-FINAL-LISTO-Laboratorio-deQu%C3%ADmicaIndustrial1.pdf>
- Urbina, I. 2008. Recursos apibotánicos y caracterización de los factores que intervienen en la apicultura de la provincia de Acobamba-Huancavelica. Tesis Ing. Huancayo, Perú, Universidad del Centro del Perú. 94 p. Consultado el 25 de feb. 2019. Disponible en: <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/2949/Urbina%20Bravo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Valega, O. 2007. Cría de reinas (en línea). Apícola Don Guillermo. Argentina. Consultado el 17 de ene. 2019. Disponible en:

<https://docplayer.es/5952922Criadereinaspororlandovalegadeapicoladonguillermocorreopicoladonguillermo-yahoo-com-ar.html>

Vandame, R. 2000. Control Alternativo de Varroa en Apicultura (en línea). 2.2 ed. Consultado el 25 de feb. 2019. Disponible en: <http://www.mujerapicola.org/docs/Varroa.pdf>

Vásquez, R; Ballesteros, H; Muños, C; Cuellar, M. 2006. Utilización de la abeja *Apis mellifera* como agente polinizador en cultivos comerciales de fresa (*Fragaria chiloensis*) y mora (*Rubus glaucus*) y su efecto en la producción (en línea). Editorial PRODUMEDIOS. Bogotá Colombia. 75 p. Consultado el 19 de ene. 2019. Disponible en: https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/12812/41502_41463.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Vélez, R; Cabrera, B; Bohórquez F. 2010. Apiterapia como modalidad terapéutica complementaria a la fisioterapia en pacientes con artritis moderna (en línea). Universidad del Cauca. 17 p. Consultado el 22 de dic. 2018. Disponible en: <file:///C:/Users/USER/Downloads/DialnetApiterapiaComoModalidadTerapeuticaComplementariaAL-5816961.pdf>

Verde, M. 2014. Apicultura y seguridad alimentaria (en línea). Revista Cubana de Ciencia Agrícola 48(1):25-31. Consultado el 25 de feb. 2019. Disponible en: <https://www.redalyc.org/html/1930/193030122008/>

Vicente Rubiano M. 2016. Análisis virológico y epidemiológico del síndrome de despoblamiento de las colmenas en España: estudio de causas y consecuencias (en línea). Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. España. 194 p. Consultado el 16 de mar. 2019. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/38831/1/T37638.pdf>

Woyke, JH. 1983. División de las colonias de abejas (en línea). San Salvador, SV. S.e. 9 p. Consultado el 01 de mar. 2019. Disponible en: <http://ppd.org.mx/tts/up/documentos/mex0338-boletin.pdf>

CAPITULO VII

ANEXO

Anexo 1. Producción total de miel en el distrito de San Pablo

Tabla 40. Relación de apicultores y producción total de miel en el distrito de San Pablo

N°	Apicultor	N° de Colmenas	Producción de miel, por colmena (kg)	Producción total por colmenar (kg)
1	Mariano Rojas Guerrero	2	24	48
2	Oscar Vásquez Salazar	10	23	230
3	Wiltón Arnol Pérez Cáceres	8	24	192
4	Luis Mostacero Quispe	10	17	170
5	Lizauro Esteban Quispe Castillo	5	15	75
6	Manuel Fortunato Moncado Cruzado	5	12	60
7	Segundo Alejandro Terán Bustamante	7	10	70
8	Sabino Herrera Quispe	3	16	48
9	Juan Antononio Chávarri Chuan	20	45	900
10	Joel Tejada Delgado	3	15	45
11	Persi Roger Terán Arribasplata	30	48	1440
12	Elio Nobel Burgos Vargas	8	15	120
13	Antonio Vásquez Chomba	2	22	44
14	Neri Elmer Mantilla Bravo	10	19	190
15	Willams Vásquez Díaz	4	13	52
16	Atillo Sixto Vásquez Terán	6	25	150
17	Walter Escolastico Asto Chilón	8	25	200
18	Elias Antoño Chávarri Sanchez	10	40	400
19	Segundo Idelfio Vásquez Tejada	4	12	48
20	Jacinto Cruz Moncada Alvites	10	26	260
21	Daniel Moza Alaya	6	42	252
22	Eder Antoni Linares Llanos	10	25	250
23	Isabel Chuquimango Castrejón	6	18	108
24	Rosa Yolanda Gálvez Burgos	8	35	280
25	Miguel Calua Merlo	3	30	90
26	Usebio Alejandro Calua Chávarri	6	43	258
27	Maximila Herrera Quispe	12	32	384
28	Enrique Terán Alva	4	27	108
29	Edilberto Chegne Flores	28	35	980
30	Edgar Terán Valdez	4	28	112
31	Roberto Herrera Quispe	4	23	92
	Total	256	784	7656

Anexo 2. Visitas de campo y ubicación de las colmenas



Figura 39 y 40. Aplicación de encuestas a los apicultores.



Figura 41 y 42. Visita al colmenar del Sr. Roberto Herrera y el colmenar “Kuntur Wasi”.



Figura 43 y 44. Colmenas del Sr. Alejandro Calua y el Sr. Persy Terán



Figura 45 y 46. Colmenas del Sr. Nery Mantilla y el Sr. Enrique Terán



Figura 47 y 48. Revisión de marcos



Figura 49. Instalación de colmena

Figura 50. Cosecha de miel

Anexo 3. Enemigos presentes en los colmenares en el distrito de San Pablo



Figura 51. *Formica* sp. L. **Figura 52.** Muestra con Loque europea



Figura 53. *Forficula auricularia* L.

Anexo 4. Especies poliníferas y nectaríferas presentes en el distrito de San Pablo.



Figura 54 y 55. Floración de *Senna cajamarcae* HS Irwin y Barneby. e *Inga edulis* Mart.



Figura 56 y 57. Floración de *Acacia macracanthay* Willd. y *Taraxacum officinale* F.H.Wigg.



Figura 58 y 59. Floración de *Escallonia pendula* Mutis Ex L.F. y *Viguiera procumbens* (Pers.) S.F. Blake.



Figura 60 y 61. Floración de *Persea americana* Mill. y *Agave americano* L.

Anexo 5. Formato de encuesta aplicada a los apicultores del distrito de San Pablo.

Diagnóstico del potencial en la explotación comercial de la abeja melífera (*Apis mellifera* L.) en el distrito de San Pablo, provincia San Pablo.

FICHA DE ENCUESTA

Fecha...../...../.....

N° de Encuesta:

La presente encuesta está dirigida a cada uno de los apicultores, con la finalidad de identificar las características de manejo y producción apícola del distrito de San Pablo, dicha información servirá para realizar el "Diagnóstico del potencial en la explotación comercial de la abeja melífera (*Apis mellifera* L.) en el distrito de San Pablo, provincia San Pablo"

A. DATOS GENERALES DEL APICULTOR

1. Nombre:.....

2. DNI:.....

3. Localidad:.....

4. Indique en que rango de edad se encuentra:

20-25 ()

26-35 ()

36-45 ()

46-55 ()

Más de 56 ()

5. Grado de instrucción que tiene el productor

Ninguno ()

Inicial ()

Primaria ()

Secundaria ()

Superior ()

6. ¿A qué actividad económica se dedica?

Agropecuaria ()

Agricultura ()

Ganadería ()

Construcción ()

Artesanía ()

Acuicultura ()

Comercio ()

Otro ()

Especificar.....

7. ¿Cuántos años se dedica a la apicultura?.....

8. ¿Cómo se inició como apicultor?

Por iniciativa propia ()

Apoyo del gobierno local/regional/nacional ()

Por incentivo de otras personas ()

Otro ()

Especificar.....

B. MANEJO TÉCNICO DE COLMENAS

9. ¿Tomó en cuenta los criterios técnicos para la instalación del colmenar?

Si ()

No ()

Si su respuesta en No, sustentar el porque.....

Si su respuesta en Si, que criterios tomó.....

10. ¿Qué raza de abejas posee?.....

.....

11. ¿Qué tipo de colmena posee?.....

12. ¿De dónde procede su colmenar?
Colonia rústica ()
Compra de núcleo de abejas ()
Otro:.....()

13. ¿Cuántas colmenas posee?.....

14. ¿Revisa sus colmenas?
Si () No ()
De ser la respuesta **SI** pase a la pregunta N° 15, Si su respuesta es **NO**, sustentar el motivo.....

15. ¿Con qué frecuencia revisa sus colmenas?
Todos los días () Semanal () Quincenal ()
Mensual () Otro () Especificar.....

16. ¿Con qué finalidad realiza la revisión de sus colmenas?
.....
.....

17. ¿Cuenta con el equipo de protección necesario para el manejo apícola?
Si () No ()

De ser No la respuesta ¿Qué implementos de protección posee?

- Mameluco () Guantes ()
Careta () Botas ()

18. ¿Cuáles son las herramientas que posee para el manejo de sus colmenas?

- Ahumador () Desoperculador ()
Palanca universal () Extractor de miel ()
Cepillo () Trampas para polen ()
Otros ()

Especificar

19. La mano de obra que utiliza en la producción apícola, es de tipo:

- Familiar () Empleado ()

C. SANIDAD APICOLA

20. ¿Cuáles son las enfermedades y plagas que afectan la producción apícola?

- Hormigas ()
Varroa ()
Loque ()
Otro () Especifique.....

21. ¿Conoce usted métodos de control para las enfermedades y plagas?

- SI () No ()

De ser la respuesta No, Porqué.....

22. ¿Cuáles son los métodos de control que utiliza para el control de enfermedades y plagas?

.....
.....
.....
.....

D. ALIMENTACIÓN APÍCOLA

23. ¿Cuáles son las plantas que aportan el polen y néctar para la alimentación de las colmenas?

.....

24. ¿Cuál es la época (meses) de floración?

.....

25. Utiliza alimentación artificial para sus abejas

Si () No ()

De ser Si, indicar el tipo de alimentación.....

E. PRODUCCIÓN APÍCOLA

26. ¿Qué productos extrae de su colmena?

Miel () Jalea Real () Propóleos ()

Polen () Cera () Enjambres ()

Reinas () Otros:

27. Si Extrae solo miel, ¿Por qué no extrae el resto de productos apícolas?

Desconocimiento ()

Falta de equipos y/o herramientas ()

Otros.....

28. ¿Cuántas cosechas al año obtiene y cuáles son los meses que cosecha sus productos apícolas?

Derivados de la colmena	Cuántas cosechas al año	Meses de cosecha
Miel		
Jalea real		
Propóleos		
Polen		
Cera		
Enjambres		
Reinas		
Otros.....		

29. ¿Cuánto cosecha de productos apícolas, por colmena, por año?

Derivados de la colmena	Cantidad
Miel	
Jalea real	
Propóleos	
Polen	
Cera	
Enjambres	
Reinas	
Otros.....	

F. DESTINO Y COMERCIALIZACIÓN APÍCOLA

30. ¿Cuál es el destino de la producción apícola

Venta ()

Autoconsumo ()
Venta y Autoconsumo ()

31. ¿En dónde comercializa sus productos?

Mercado local ()
Mercado regional ()
Mercado nacional ()

Especifique.....

32. ¿A qué precio vende sus productos derivados de su colmena?

.....

33. ¿Cuáles son los factores que limitan la producción apícola? Marque aquellos (los que desee) problemas que Usted considera en la producción apícola

Falta de alimentación ()
Amenaza de fuego ()
Falta de asesoramiento técnico ()
Presencia de patógenos ()
Robo ()
Otro ()

Especifique.....

.....
ENCUESTADOR
NOMBRE:
DNI:

.....
PRODUCTOR
NOMBRE:
DNI:

.....
AUTORIDAD LOCAL
NOMBRE:
DNI: