

Universidad Amazónica de Pando
Unidad Académica Las Piedras
Área de Ciencias Biológicas y Naturales
Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia



PROYECTO DE GRADO

**“INCIDENCIA EN LA PRODUCCION APICOLA A PARTIR DE
BUENAS PRACTICAS DE MANEJO ADECUADO DE APIARIOS EN
LA COMUNIDAD MEDIO MONTE DEL MUNICIPIO DE RIBERALTA,
BENI”**

**PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN
MEDICINA Y ZOOTEENIA.**

Postulante: Univ. Roberto Carlos Peña Cortez

Tutor: Lic. Esteban Vásquez Vargas

Gestión 2021

DEDICATORÍA

El presente proyecto está dedicado a mis excepcionales Padres, quienes me han entregado el maravilloso don de la vida y por enseñarme que con esfuerzo y dedicación que se puede lograr muchas metas, demostrando siempre los principios y valores inculcados, gracias por el apoyo incondicional que me han brindado durante estos 5 años de esta maravillosa carrera.

A mis queridos hermanos y hermanas que con paciencia y sacrificio me han dado motivación, apoyo incondicional y por soportar los momentos difíciles de la vida.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento especialmente a Dios por tantas bendiciones que me ha dado día a día y haber permitido cosechar finalmente frutos de todo el sacrificio y esfuerzo; a mis padres y hermanos por su apoyo y cariño incondicional que han inspirado en mí el deseo de superación.

A la Universidad Amazónica de Pando, a los docentes y compañeros, por el apoyo las enseñanzas y conocimientos que me han ayudado a la culminación de mi carrera universitaria.

También agradezco al Lic. Esteban Vásquez Vargas por el apoyo que me ha brindado para la culminación de mi proyecto de grado.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I.	1
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.4 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.5. OBJETIVOS	4
1.5.1. Objetivos Generales	4
1.5.2. Objetivos Específicos.....	4
1.4. JUSTIFICACIÓN	5
1.4.1. Justificación Teórica.	5
1.4.2. Justificación Económica.....	5
1.4.3. Justificación Social.....	5
1.5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO	7
1.5.1 Límites del Estudio	7
1.5.2 Alcance del Estudio.....	7
CAPÍTULO II.	8
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y MARCO DE LA INVESTIGACIÓN.....	8
2.1. MARCO TEÓRICO.	8
2.1.1. Economía Plural.....	8
2.1.2. Enfoques de la economía campesina.	8
2.1.3. Economía Campesina del Siglo XX	10
2.1.4. La Apicultura	10
2.2 Datos históricos acerca del origen de la apicultura.....	11
2.2.2. Anatomía y fisiología de las abejas.....	13

CAPÍTULO III	27
MARCO METODOLÓGICO	27
3.1. Tipo de Investigación	27
3.1.1 Investigación Descriptiva	27
3.2 Enfoque de Investigación	27
3.2.1 Enfoque Cuantitativo.....	27
3.2.2 Enfoque Cualitativo	27
3.3. Métodos	27
3.3. Técnicas	28
3..3.1 Entrevistas	28
3.3.2 Encuesta	28
3.3.3 Observación directa	28
3.3.3 Revisión documental.....	28
3.4 Materiales Elementales.....	29
3.5 Procedimientos	29
3.5.1 Realizar un diagnóstico de la situación actual de comunidad Medio Monte	29
3.5.2 Determinar la situación actual de la producción en la Comunidad Medio Monte.....	29
3.5.3 Realizar la Identificación, análisis y clasificación de estrategias más efectivas para mejorar la producción de Miel.....	29
CAPITULO IV.	30
4. MARCO CONTEXTUAL.....	30
CAPITULO V.	31
5.1 DIAGNOSTICO	31
CAPITULO VI.	36

6. DETERMINACIÓN DE MODELOS.....	36
6.1. MODELO REAL.....	36
6.2. MODELO IDEAL.....	37
CAPITULO VII.....	38
7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	38
CAPITULO VIII. PROPUESTA.....	41
8.1. ANTECEDENTES.....	41
8.2. PROPUESTA DE BUENAS PRÁCTICAS DE COSECHA Y MANIPULEO DE LA MIEL.....	41
8.2.1. Cosecha de miel y sub productos.....	43
8.2.2 Materiales y herramientas necesario para la cosecha de miel.....	44
8.2.3. Técnicas de manejo en la colmena.....	49
8.2.4. Esquema de modelo para producción de miel de abeja.....	52
8.2.5. Esquema de modelo de administración de apiarios.....	53
CAPITULO IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	54
9.1. CONCLUSIONES.....	54
9.2. RECOMENDACIONES.....	56
BIBLIOGRAFÍA.....	57
ANEXOS:.....	58
FOTOS DE TRABAJO DE CAMPO.....	58

ÍNDICE DE CUADROS

Tabla 1 Material de Escritorio y de Campo.	29
Tabla 2 Ubicación de Medio Monte	30
Tabla 3 Producción de Miel de Abeja del 2016 al 2020 comunidad Medio Monte	38
Tabla 4 Producción de Miel de Abeja año 2020	39
Tabla 5 Producción de miel de abeja meses del año	40

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1 Foto Satelital de Ubicación de Medio Monte	30
Figura 2 Recolección de Miel de Abeja Medio Monte	31
Figura 3 Equipo y Materiales para recolección de miel	32
Figura 4 Recolección de Miel de Abeja	36
Figura 5 Equipos e indumentaria para la recolección de miel de Abeja	37
Figura 6 Herramientas y equipos de apicultura	58
Figura 7 Planificación de actividades para implementación de cajas en apícolas	59
Figura 8 Procesos de captura de colmena (imagen propia)	60
Figura 9 Manejo de colmena en la comunidad de medio monte	61
Figura 10 Cosecha de miel en la comunidad de medio monte.....	62
Figura 11 Cosecha de miel en la comunidad de medio monte.....	63
Figura 12 Producto final envasado y etiquetado en envases de medio kg y cuarto kg	64

ÍNDICE DE GRÁFICO

Grafico 1 Grafico Producción de Miel de Abeja 2016 al 2020	38
Grafico 2 Datos de producción de miel abeja gestión 2020	39

RESUMEN

La apicultura en Bolivia está constituyendo de manera relevante como una actividad alternativa para el sector agropecuario del país, a pesar de que no existirá una ley que respalde jurídicamente la producción apícola (de miel y sus derivados) o se desconoce la misma.

La amazonia boliviana tiene alto potencial para la apicultura por su composición florista, pero existen factores externos que dificultan el desarrollo de esta actividad como es la deforestación, los incendios forestales entre otros factores. La producción familiar apícola se está constituyendo como una alternativa económica, principalmente para los asociados de AJORA, una organización que ha logrado posicionar algunas prácticas de manejo y aprovechamiento de miel de abeja en las comunidades de Riberalta. Dicha experiencia es recopilada como información base para la propuesta de buenas prácticas de manejo y aprovechamiento de miel (*apis mellifera*).

Por tanto, la producción de la población familiar rural, aprovecha la apicultura como alternativa de ingreso para alcanzar la satisfacción de sus necesidades, donde la mano de obra familiar asume una importancia como potencial para la producción campesina, los mismos poseen un cúmulo de conocimientos y experiencias de jóvenes de AJORA que sin duda permitirá adaptar prácticas adecuadas en la apicultura y medios de producción en la región.

ABSTRACT

Beekeeping in Bolivia is becoming a relevant alternative activity for the country's agricultural sector, despite the fact that there is no law that legally supports beekeeping (of honey and its derivatives) or it is unknown.

The Bolivian Amazon has high potential for beekeeping due to its florist composition, but there are external factors that hinder the development of this activity, such as deforestation, forest fires, among other factors. The beekeeping family production is becoming an economic alternative, mainly for the associates of AJORA, an organization that has managed to position some management practices and use of bee honey in the communities of Riberalta. This experience is compiled as base information for the proposal of good practices for the management and use of honey (*apis mellifera*).

Therefore, the production of the rural family population takes advantage of beekeeping as an income alternative to meet their needs, where family labor assumes an importance as a potential for peasant production, they have a wealth of knowledge and experiences of young people from AJORA that will undoubtedly allow the adaptation of suitable practices in beekeeping and means of production in the region.

CAPÍTULO I.

1 INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

La presente investigación ha sido elaborada en el marco del proceso de formación académica de la carrera de medicina veterinaria y zootecnia de la Universidad Amazónica de Pando. El objetivo del presente trabajo es identificar los factores que determinan la producción apícola, sobre el desarrollo productivo sostenible de las familias campesinas de la Comunidad de Medio Monte del Municipio de Riberalta, Beni, en particular socio de la Asociación de Jóvenes Reforestadores en Acción (AJOPRA).

Por consiguiente, la investigación ha permitido identificar la potencialidad de la apicultura a nivel nacional como una actividad económica, donde cientos de familias del área rural dedican su tiempo a la producción y comercialización de la miel, propóleos, jalea real entre otros sub productos.

Asimismo, podemos señalar que la actividad apícola en la comunidad Medio Monte es nueva, pero que presenta grandes oportunidades de negocios a pesar de los riesgos producto del cambio climático y otros aspectos locales. Definitivamente la apicultura es una actividad relevante en el aspecto económico, social y ambiental, por el cual la presente investigación muestra la experiencia de AJORA como una iniciativa novedosa e innovador para la región, toda vez que la apicultura es parte de un sistema productivo integral de los sistemas agroforestales, la incorporación de gestión de riesgos y acciones de conservación del bosque amazónico.

En este sentido, con la presente investigación se describirá el comportamiento del sector apícola y los principales factores que influyen en la productividad del sector, por su parte se analiza los indicadores productivos de manera general.

Finalmente, el documento plantea una propuesta de buenas prácticas de manejo y aprovechamiento de miel en base a las exigencias del mercado, pero sobre todo de los consumidores locales, estas prácticas en un futuro serán aplicadas a nivel de los asociados de AJORA y otros apicultores de la región amazónica.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Bolivia el 90% de los pobres habitan en zonas rurales donde es evidente la carencia de técnicas adecuadas para mejorar la producción, se debe entender que esta actividad es de alto valor social, ya que colabora en el sostenimiento económico a las familias campesinas de los Municipios del Beni.

Pero el problema que enfrenta el área rural específicamente en la producción de alimentos diversos es la adaptación a los cambios climáticos que vienen hacer un desafío creciente tanto para el sector apícola que enfrenta la mortandad de las abejas que ha surgido en los últimos años debido a varios factores, tales como la destrucción de sus panales debido a los crecientes efectos del cambio climático, como calor extremo e inundaciones, así como la incidencia de parásitos como la varroa y algunos de los nuevos insecticidas utilizados en agricultura podrían estar debilitando la salud de estos insectos, incluso la incipiente acceso a la información sobre el manejo apícola no han impedido que el sector apicultor boliviano aumente su producción, Tomando en cuenta que la agricultura es su principal fuente de ingreso este afronta participación desventajosa en el mercado de productos agrícolas y el desafío del cambio climático, lo que ha permitido como alternativa de ingreso económico adicional, la producción apícola el cual evita volverse menos vulnerable ante la pobreza.

Pero más allá de las bondades que surge de criar abejas para aprovechar sus productos, como la miel, la cera o la jalea real etc., son la base para la supervivencia de los demás seres vivos por la función que cumplen en el medio ambiente tal es su importancia que se dice que en algún momento Albert Einstein dijo: "si las abejas desaparecieran, a la humanidad sólo le quedarían cuatro años de vida". Más allá de que eso haya salido o no de la boca del célebre científico, el que las abejas puedan desaparecer es un tema preocupante debido a que contribuye significativamente a la biodiversidad ambiental y la producción de alimentos, ya que poliniza las flores silvestres y cultivos, elevando los beneficios del sector agropecuario.

Sin embargo, la producción apícola campesina de la comunidad Medio Monte del Municipio de Riberalta es una alternativa social, ambiental y económica para el desarrollo del subsistema familiar. (Urquiza, 1997)

1.4 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad, los problemas que enfrenta el mundo rural y en particular las comunidades campesinas indígenas es la baja producción de alimentos, esto a consecuencia de los efectos del cambio climático, los incendios forestales entre otros factores, situación que pone en alto riesgo el desarrollo del sector apícola en la región. Por su parte la insuficiente capacitación, asistencia técnica y apoyo financiero al sector limita a plantear alternativa en este rubro y contribuir al incremento del ingreso familiar, mediante la comercialización de sus productos. Si bien, el contexto COVID 19 es una oportunidad que permite mayor demanda de la miel principalmente como medicina en el ámbito, local y regional.

1.5 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Los efectos del cambio climático, la deforestación disminuye la potencialidad y productividad de la apicultura en la comunidad Medio Monte del Municipio de Riberalta región amazónica de Bolivia?

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivos Generales

Contribuir en la incidencia en la producción apícola a partir de buenas prácticas de manejo adecuado de apiarios en la Comunidad Campesina Medio Monte del Municipio de Riberalta, Beni.

1.5.2. Objetivos Específicos

-) Examinar los factores ambientales que inciden en la producción de miel y sus derivados.
-) Describir el modelo de apicultura basada en la experiencia locales
-) Plantear una propuesta de buenas prácticas de cosecha y manipuleo de la miel de abeja.

1.4. JUSTIFICACIÓN

1.4.1. Justificación Teórica.

La presente investigación tiene fundamentos teóricos, es decir desde el punto de vista de la existencia de una Organización Económica como es AJORA de vista teórico, en la aplicación de los conceptos de producción en general, donde tiene importancia porque trata a la economía campesina como unidad de producción de la apicultura en particular, para promover procesos de mejora de diversos sectores económicos vinculados. Además, que el estudio de una realidad económica sobre la base de marcos teóricos de productividad permite ordenar los escenarios.

La medición de variables económicas para el conocimiento de la incidencia de la producción apícola permitirá sentar las bases fundamentales para llevar a cabo de mejor manera los procesos inmersos en el sector campesino apícola, haciendo que el Municipio planifique, asegure, controle y mejore su desarrollo productivo.

Una alternativa de análisis económico de los sectores productivos se basa en la función de producción y sus diversos factores productivos, que para el caso presente hacen referencia a la producción de la miel en función a las características productivas de la mano de obra familiar de los denominados apicultores de Riberalta.

1.4.2. Justificación Económica.

La apicultura es una actividad económica que genera ingresos directos e indirectos de muchas familias campesinas de la comunidad Medio Monte.

Además, que el sector apícola, tiene una significativa participación de mujeres y está siendo reconocido por diversas instancias e instituciones, como un potencial generador de ingresos y valor agregado para la economía regional.

En tal sentido la apicultura adquiere relevancia como rubro secundario en la producción de miel, propóleos, polen entre otros; pues tiene directa relación con los ingresos de los campesinos que se dedican a esa actividad económica, asimismo permite el desarrollo del Municipio creando alternativas de mejora productiva del sector.

1.4.3. Justificación Social.

La presente investigación es parte de un sistema agroforestal desarrolladas por las familias campesinas y apicultores dentro del municipio. El modelo tradicional

productivo es la principal causa directa de la deforestación de enormes áreas boscosas esta producción campesina es de sistemas agroforestales. La apicultura es una actividad que permite a las familias bienestar social desde el punto de vista la alimentación, salud y cuidado del medio ambiente.

1.5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

1.5.1 Límites del Estudio

El presente trabajo de investigación toma en cuenta la información del Censo de Población y Vivienda (2012). Por otro lado, el contexto COVID 19 que cual ha generado pandemia mundial, si bien para este rubro fue favorable por la crecida demanda de la miel en el mercado local y regional. En consecuencia, se convierte en una oportunidad económica para el Municipio de Riberalta del Departamento de Beni.

1.5.2 Alcance del Estudio

El presente trabajo de investigación se realizar en base a 10 colmenas de abejas de la producción de miel.

La necesidad de mejorar la producción de miel de abeja en la Comunidad de Medio Monte municipio de Riberalta.

CAPÍTULO II.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y MARCO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO.

2.1.1. Economía Plural

Al referirnos a la economía plural, conlleva una enorme complejidad debido a que se enfrenta al pensamiento hegemónico de la modernidad capitalista. Exige por tanto descifrar la manera en que se ha construido y se ha impuesto esta hegemonía que puede rastrearse históricamente en el proceso de consolidación de las actuales formas estatales, económicas y sociales, en el marco de cuya transformación y/o reconstrucción es que emerge, con posibilidad política, su discusión. Entonces, la economía plural no es una idea nueva, pero es sólo desde la implementación del Estado Plurinacional comunitario que surge como posibilidad y comienza la disputa por dotarle de significado desde el momento en que se rompió su sentido hegemónico que permitía naturalizar la concepción de una economía capitalista homogénea superior, desacralizándose la jerarquía que proclamaba su incuestionable autoridad, con lo cual se abre un momento político especial que admite el juego de la disputa de sentidos proveniente de la lucha social en la construcción de nuevas institucionalidades estatales (Vacaflores, 2017)

2.1.2. Enfoques de la economía campesina.

Klaus Heynig (1982), en la revista publicada por CEPAL, señala que los grandes problemas de los países latinoamericanos que tienen sus manifestaciones más agudas en la pobreza, la desnutrición, el desempleo y subempleo de una parte importante de la población, hacía imperativo repensar el papel de la agricultura dentro del proceso de desarrollo. A pesar de la acelerada urbanización y de la pérdida de importancia relativa del sector agropecuario en la generación del producto nacional, este sector sigue ocupando un lugar estratégico en la mayoría de los países de América Latina.

2.1.2.1. Enfoques antropológicos

Al referirnos a la antropología, diversos estudios han demostrado que las poblaciones primitivas que viven en forma aislada o tribal, fue atribuida una cultura especial

concebida como un sistema independiente y autosuficiente, un sistema cultural autónomo, que no requiere otro sistema para su funcionamiento permanente. A partir de los años 1940 y 1950, los antropólogos se propusieron estudiar cada vez más las comunidades campesinas, introduciendo la expresión 'campesino' como un término genérico para designar a un grupo cuyo comportamiento económico se explica por sus actitudes, valores y sistemas cognoscitivos. Los campesinos se consideraban insertos en una cultura tradicional campesina donde los contenidos culturales y los valores se transmiten en forma verbal. A fines de la década de 1950 y comienzos de la siguiente, la bibliografía campesina recibe un gran impulso gracias a los trabajos de Julián Steward y sus discípulos, entre ellos Eric Wolf, quienes destacan los aspectos laborales del campesinado. "Se destacó la agricultura campesina como un tipo especial y la caracterización cultural de la comunidad campesina perdió vigor en relación con la atención dada a la economía agrícola del campesinado". En un artículo publicado en 1955, E. Wolf utiliza criterios económicos para definir el campesinado: producción agrícola, control sobre la tierra y producción para la subsistencia (Heynig, 1982)

2.1.2.2. Los enfoques modernizantes

La teoría de modernización formuladas por la economía neoclásica. Al igual que en algunos enfoques antropológicos, en los modernizantes prevalece una percepción de dualismo económico. Para éstos, los países subdesarrollados contienen dos sectores separados y fundamentalmente diferentes: el sector moderno capitalista e industrial, receptivo al cambio, orientado hacia el mercado y cuyo comportamiento persigue maximizar sus ganancias, y el sector tradicional agrícola y estancado, basado en la producción de subsistencia, con escasos excedentes para la comercialización, con una significativa preferencia por una vida ociosa y escaso interés por obtener ganancias. Este enfoque presenta, en última instancia, una concepción ahistórica de la coexistencia de dos sectores: un sector capitalista y otro tradicional no capitalista, cada uno de ellos independiente del otro y con su propia dinámica individual dentro de la economía. Y tampoco considera todos los aspectos de las relaciones sociales ni la forma cómo éstas determinan los procesos de producción (Heynig, 1982).

2.1.2.3. El enfoque marxista clásico

La opinión más difundida considera a Marx como un economista político, tal vez como el “gran rebelde” entre los economistas políticos clásicos. Otros, sin embargo, lo consideran como un sociólogo, mientras que no pocos dirán que fue un historiador (Boron Atilio A., 2006). Para aplicar en forma más o menos mecánica lo expresado por los clásicos del marxismo a la realidad o para darle a la teoría marxista un carácter creativo que explique la posición y la función de los pequeños productores agrícolas dentro del proceso del desarrollo capitalista. Se presentará aquí una breve reseña de la concepción que tuvieron Marx y Lenin acerca del campesino y que, según Bartra, constituye un indispensable punto de partida para comprender la realidad latinoamericana (Heynig, 1982)

2.1.3. Economía Campesina del Siglo XX

Un referente del siglo XX, es José Luis Calva, quien propone la siguiente definición del campesino: poseedor de una porción de tierra que explota por su cuenta con su propio trabajo manual como ocupación exclusiva o principal, apropiándose, de primera mano, en todo o en parte, los frutos obtenidos y satisfaciendo con éstos, directamente o mediante su cambio, las necesidades familiares. Aunque la pequeña agricultura mercantil sea progresivamente eliminada en las economías de mercado al alcanzarse cierto grado de desarrollo económico y tecno-agrícola, los campesinos no desaparecerán de un día para otro. Más aún, en determinadas condiciones esta ley actúa con suma lentitud y en formas particularmente intrincadas. En consecuencia, cualquier programa de transformación social deberá tener en cuenta a los campesinos, como fuerza económica, social y políticamente relevante (Saavedra Marquez, 2018),

2.1.4. La Apicultura

Etimológicamente Apicultura observamos que la palabra proviene del latín Apis (abeja) y Cultura (cultivo), es decir, la ciencia que se dedica al cultivo de las abejas o a la cría de las abejas, ya que se trata de animales.

La apicultura es una actividad dedicada a la crianza de las abejas y a prestarles los cuidados necesarios con el objeto de obtener y consumir los productos que son

capaces de elaborar y recolectar. El principal producto que se obtiene de esta actividad es la miel.

Una definición completa sería la que la define como “la ciencia aplicada que estudia la abeja melífera y mediante la tecnología se obtienen beneficios económicos”. Se distinguen dos tipos de beneficios:

- Directos: como consecuencia de la venta de los productos apícolas (miel, polen y cera).
- Indirectos: debida a la acción que realiza como vector de polen en los cultivos.

La apicultura nace cuando el hombre intenta conocer el mundo de las abejas. Para ello tomó un tronco hueco e intentó mantener una colonia. Se data del año 2500 a. C. la evidencia del aprovechamiento de abejas por parte de los egipcios en sus jeroglíficos y datos históricos que señalan la existencia de prácticas apícolas en el periodo predinástico de Egipto, trasladando sus colmenas en embarcaciones a lo largo del río Nilo. Hay papiros que datan del año 2400 a. C. donde podemos observar la práctica.

Pero el aprovechamiento de los productos que producen las abejas como la miel está ligado directamente desde los orígenes del hombre, en las pinturas rupestres del mesolítico presente en la Cueva de la Araña, proliferan escenas de la recolección de la miel, si bien es difícil determinar su origen, se calcula que estas pinturas podrían datar entre 7.000 y 8.000 años de antigüedad. En el Mesolítico 10.000 a 5.000 años a. C, el hombre comienza la recolección de miel de colmenas silvestres y en el Neolítico cuando aprendió a controlar las abejas y enjambres (Mina Mero, 2013).

2.2 Datos históricos acerca del origen de la apicultura

De acuerdo a las investigaciones documentales realizadas, podemos encontrar los monumentos de la cultura antigua que llegaron hasta nuestros días nos permiten suponer que ya el hombre primitivo andaba a la caza de la miel. Como testimonio de esto, podemos citar la pintura rupestre descubierta en España, en una cueva cerca de Valencia. Se refiere a la edad de piedra y representa a un hombre rodeado de abejas en el momento de extraer miel de un nido de abejas. Los egipcios usaban ampliamente

el método de apicultura pastoril o nómada. Ellos trasladaban las abejas desde el Egipto Alto hasta el Egipto Bajo, donde la floración se daba unas seis semanas antes, luego regresaban con ricas recolecciones de miel. En la Antigüedad, Asiria llevaba el nombre de “País de la miel y de los olivos “, los datos literarios testimonian que los asirios poseían el arte de tratar a las abejas Sabían originar un sonido que permitía dominar un enjambre de abejas. Por medio de este sonido podían hacer salir un enjambre de abejas de la colmena, cuando les era necesario y después hacerlas entrar de nuevo. Por desgracia este secreto fue perdido, sin dejar huellas, en el correr de los años (Macip Vera, 2005)

Para muchos investigadores, las abejas fueron en su origen avispas que abandonaron la actividad depredadora para pasar al aprovisionamiento de polen, miel y colaborar en el cuidado de las crías. Estas avispas eran capaces de ingerir néctar y recoger polen y fue hace aproximadamente unos 100 millones de años cuando comenzaron a separarse de las verdaderas avispas predadoras. Se han encontrado abejas fosilizadas en resinas de muchos millones de años. Las abejas sociales fabricadoras de miel del género *Apis* existen desde hace 10 a 20 millones de años, desde el Mioceno, mucho antes de la aparición del ser humano¹.

El auge de la apicultura primitiva (colmenas fijistas) puede ser atribuido al siglo XVI e inicio del siglo XVII. Los recogedores de la miel de abejas salvajes en Rusia obtenían solo de la Villa de Lebedinskaya, en el principado de Kiev, 24 millares de puds (mediada antigua de peso rusa que equivale a 16.3 Kg) de miel. Cabe advertir que en ese entonces esa región contaba con casi un millar de tales villas.

Sin embargo, ya en el siglo XVII y sobre todo en el XVIII, la importancia económica de la apicultura fijista comienza a disminuir. La causa primordial de esto reside en la intensiva tala de los bosques, con el fin de obtener madera para las necesidades de la construcción. Así pues, las abejas silvestres iban privándose de la riquísima base forrajera. El desarrollo de la vinicultura y de la industria azucarera también origino la reducción del acopio de miel. El azúcar se convirtió en un peligroso adversario de la miel, aparecieron nuevas culturas agrícolas la patata y la remolacha azucarera, cuyos extensos campos reducían los pastos melíferos.

¹ perdidadeabejass.blogspot.com/p/marco-teorico.html

Piotr Prokopovich, ingenioso agricultor ucraniano. En 1814 este apicultor inventó la primera colmena de cuadros desmontables. Este invento hizo más racional la técnica agrícola, elevando su productividad y rendimiento. Esta colmena permitió que los apicultores dejaran de ocupar la técnica de destrucción de enjambres, consistente en destruir las colonias más fuertes de abejas, que habían recogido mucha miel, por medio de ahumadores, apoderándose luego de toda la miel junto con el nido. Prokopovich trasladó de los árboles hacia las colmenas de cuadros desmontables construidas por él, más de tres mil colonias de abejas. (Ives.Amos. Root citado por Iorish, 1983, citado por Macip Vera, 2005).

2.2.2. Anatomía y fisiología de las abejas

2.2.2.1. Clasificación científica

La investigación científica ha demostrado que las abejas componen la superfamilia Apoidea, orden Hymenoptera, se dividen en una serie de familias, en gran medida en función de las características de sus piezas bucales, y de otras difíciles de apreciar sin recurrir a la disección. Aunque en su mayoría tienen una apariencia característica que permite distinguirlas, las subdivisiones fundamentales de la familia Apoidea son las subfamilias. La familia Colletidae difiere de todas las demás en que su glosa (lengua) es ancha y roma o bilobulada. En esto se asemejan a las avispas, y han sido consideradas las más primitivas entre las abejas. Todas las colétidas son solitarias. Los miembros de la enorme y ubicua familia Halictidae reciben a menudo el nombre de 'abejas del sudor', ya que algunas de ellas son atraídas por el sudor. La gran familia de las Andrenidae se compone de abejas de lengua corta que hacen nidos consistentes en túneles con una serie de ramificaciones que terminan en una o más celdillas. Una de las principales características de la grande y ubicua familia Megachilidae es el cepillo para transportar el polen situado en la parte inferior del abdomen de las hembras (excepto en el caso de las formas parásitas). La amplia y diversa familia de las Anthophoridae, o abejas de lengua larga, contiene tres subfamilias. La primera, Nomadinae, está formada por abejas parásitas. La segunda subfamilia, Anthophorinae, contiene un gran número de abejas robustas y peludas que, por lo general, son solitarias, pero en ocasiones son parásitas o comunales. Casi todas las especies de la tercera subfamilia, Xylocopinae, anidan en la madera o tallos de

plantas, excavando sus propios túneles o aprovechando los hechos por generaciones anteriores. La familia Apidae difiere de todas las demás abejas en que el cepillo del polen, limitado a la pata trasera, se reduce a una hilera de pelos largos que rodean un espacio libre de la tibia. Así pues, éstas son las únicas abejas en las que la estructura de transporte del polen está formada por largas cerdas curvadas que forman una especie de cesto (corbícula). La familia se divide en cuatro grandes grupos (tribus). El primero es el de las Euglossini, o abejas de las orquídeas, sólo presentes en los trópicos de América. El segundo grupo, Bombini, contiene sólo los familiares abejorros peludos y los Psithyrus, emparentados con ellos, que son parásitos sociales de los primeros. El tercer grupo, el de las abejas melíferas tropicales, eusociales y sin aguijón (Meliponinae), varía en tamaño desde la más pequeña de las abejas a especies más grandes que las abejas melíferas. El cuarto y último grupo de Apidae es el de las Apinae. Contiene sólo el género Apis, la verdadera abeja melífera, formado por unas cinco especies, todas las cuales son eusociales. (López, 1980, citado por Macip Vera, 2005)

2.2.2.2. Himenópteros

Himenópteros (del griego hymen, 'membrana'; pteron, 'ala'), orden de insectos que contiene más de 100.000 especies, incluidas las hormigas, las abejas, las avispas, las moscas portasierra, los calcídidos y los icneumonídeos. Algunas especies de este orden viven en estructuras sociales muy complejas, aunque la mayoría son solitarias, parásitas o parasitoides (que matan lentamente al huésped cuando se aproxima el fin del desarrollo larvario del parásito). Los himenópteros tienen piezas bucales adaptadas para masticar o morder. En algunos himenópteros superiores, como las abejas, las piezas bucales están aún más modificadas, permitiendo al insecto sorber el néctar de las flores. Los himenópteros suelen tener dos pares de alas membranosas. Las alas delanteras son más grandes que las traseras. Algunas especies, no obstante, carecen de alas. El ovopositor (órgano para la puesta) generalmente está bien desarrollado y se usa de diversas maneras para depositar los huevos. En los himenópteros superiores está modificado en forma de aguijón, que sólo utilizan las hembras, ya sea con fines ofensivos o defensivos. En algunas especies o grupos de especies el aguijón es pequeño o ha desaparecido. Los himenópteros jóvenes experimentan una

metamorfosis completa, de huevo a larva, de ésta a pupa y, por último, a adulto. Los himenópteros más primitivos, como las avispas de la madera o avispas sírcidas y la mosca portasierra, carecen del característico estrechamiento, o cintura de avispa entre el tórax y el abdomen que se observa en los himenópteros superiores (hormigas, avispas y abejas). Los himenópteros primitivos tienen larvas con patas torácicas, pero las de los himenópteros superiores carecen de ellas. Las hormigas y algunas avispas y abejas son animales sociales; viven en colonias bien integradas en las que algunos miembros están morfológicamente especializados para desempeñar determinadas funciones. La estructura social de algunos himenópteros es más compleja que la de cualquier otro invertebrado a excepción de termites (termitas o comejenes). La morfología y biología de los himenópteros es muy diversa. Constituyen uno de los grupos de insectos más beneficiosos para el hombre, aunque algunos de ellos son muy destructivos. Entre estos últimos se encuentra la mosca portasierra, cuyas larvas se alimentan de plantas. Por otra parte, los icneumónidos y los calcídidos son parásitos que destruyen insectos dañinos. Otros himenópteros, incluidas las abejas y varios tipos de avispas, son de gran importancia para la actividad humana debido a su papel de polinizadores de los frutales y los cultivos (Encarta, 98)

2.2.2.3. La Reina

La reina es la única hembra sexualmente productiva de la comunidad y, por tanto, la madre de todos los zánganos, obreras y futuras reinas. Su capacidad para poner huevos es asombrosa; la producción diaria generalmente supera los 1.500 huevos, cuyo peso total es equivalente al peso del cuerpo de la reina. Desde el punto de vista anatómico, la reina es muy distinta de los zánganos y las obreras. Su cuerpo es largo, con un abdomen mucho mayor que el de una abeja obrera. Sus mandíbulas están armadas con afilados dientes cortantes, mientras que sus descendientes tienen mandíbulas sin dientes. La reina tiene un aguijón curvado y liso que puede usar una y otra vez sin poner en peligro su vida. Cabe destacar que la reina nunca pica al hombre, inclusive cuando éste le ocasiona graves daños (cuando el apicultor le corta las alas), ni siquiera trata de mostrar su aguijón, por el contrario, cuando se encuentra con otra reina rival lo utiliza con violencia hasta sucumbirla. Por contraste, las abejas obreras van armadas de un aguijón recto y barbado, de modo que cuando pican, queda

anclado con firmeza en el cuerpo de la víctima. Al intentar sacarlo, la abeja se desgarrar parte del abdomen y muere poco después. La reina carece de las herramientas de trabajo que poseen las obreras, como cestas para el polen, glándulas que segregan cera y una vejiga bien desarrollada para la miel. Su alimento es casi exclusivamente una secreción, llamada jalea real, que producen las glándulas hipofaríngeas de las abejas obreras. La vida de una reina es de 5 a 6 años, pero con la edad se vuelven menos fecunda, por lo que es recomendable sustituirla cada dos o tres veranos. En ciertas condiciones (muerte de la reina y ausencia de larvas a partir de las cuales las abejas podrían criar una nueva reina, o exceso de abejas nodrizas y falta de larvas) las propias obreras también ponen huevos que originan a zánganos. Estas abejas son denominan abejas ponedoras. Una obrera es capaz de poner en el transcurso de su vida cerca de 28 huevos. Cuando una colonia queda privada de su reina las abejas atraviesan un periodo de intensa agitación y zumbando recorren alarmadas toda la colmena. Una colonia no puede vivir mucho tiempo sin su reina. Las obreras escogen entonces uno o varios huevos con una edad de 3 o 4 días y empiezan la crianza de una nueva reina. Las reinas se crían en una celda especial de forma ovalada y reciben para alimentar se una sustancia especial llamada jalea real. Pasados 16 días, la nueva reina aparece como adulta. Una colonia sin reina no es viable, puesto que en este caso solo nacerán en número cada vez mayor solamente machos, elementos no productivos de la colmena (Roma, 1981)

2.2.2.4. La abeja obrera

Las abejas obreras superan siempre en número, con gran diferencia, a los zánganos. En primavera, en una colonia de la zona templada del mundo, el número de obreras varía entre 8.000 y 15.000, y a comienzos del verano, puede llegar a ser superior a 80.000. Aunque carecen de la capacidad de aparearse y reproducirse, las obreras segregan cera, construyen el panal, recogen néctar, polen y agua, transforman el néctar en miel, limpian la colmena y, en caso de necesidad, la defienden. El polen es la principal fuente de proteínas, grasas, minerales y vitaminas de las abejas, principios alimenticios esenciales para el crecimiento y desarrollo de las tres castas. Las abejas adultas pueden subsistir basándose en miel o azúcar, una dieta de carbohidratos puros. Además de recolectar y almacenar alimento para todos los miembros de la

comunidad, las obreras son las responsables de defender la colonia y de mantener la zona de puesta a 34 °C, temperatura óptima para la incubación de los huevos y el desarrollo de las crías. Cuando la colmena se calienta demasiado la ventilan entre todas batiendo las alas. Cuando el tiempo es fresco, se arraciman en torno a la zona de puesta y generan calor. Los huevos, introducidos cada uno en una celda, se abren al cabo de tres días. Las larvas son alimentadas con jalea real durante los dos días siguientes y después con polen y néctar o miel. Cada una de los cientos de larvas de una colmena debe ser alimentada muchas veces al día. Durante las tres primeras semanas de vida adulta, las obreras dedican sus labores a construir el panal, limpiar y pulir las celdas, alimentar a las larvas y a la reina, controlar la temperatura, evaporar el agua del néctar hasta que toma la consistencia de una miel espesa y otras muchas y variadas tareas. Al final de este periodo trabajan como recolectoras y defensoras de la colonia. Las obreras que se desarrollan al comienzo de la estación llevan una vida muy activa que, desde el huevo hasta que mueren, dura unas seis semanas. Las obreras criadas a finales del otoño suelen vivir hasta la primavera, ya que tienen poco que hacer durante el invierno, excepto comer y mantenerse calientes. Al contrario que otras especies de abejas, las abejas melíferas no hibernan. (Roma, 1981, citado por Macip Vera, 2005).

2.2.2.5. El zángano

El zángano de la abeja carece de aguijón y de defensa alguna; no tiene cestillo para el polen ni glándulas productoras de cera, y no puede segregar jalea real. El desarrollo del zángano a partir del huevo, dura por término medio 24 días. Sus órganos reproductores (dos testículos, dos canales deferentes que se unen cada uno a una vesícula seminal, dos glándulas anexas, un canal eyaculatorio, un órgano copulador) están muy bien desarrollados. Los zánganos llegan a la madurez sexual entre el octavo y el decimocuarto día de vida de su vida adulta. Sus testículos contienen un enorme número de espermatozoides. Su única función es aparearse con las nuevas reinas. Una vez consumado el apareamiento, que siempre tiene lugar durante el vuelo a cielo abierto, el zángano muere de forma inmediata. Los primeros investigadores sobre los hábitos de apareamiento de la abeja melífera llegaron a la conclusión unánime de que la reina sólo se apareaba una vez en su vida. Estudios científicos más recientes, no

obstante, han demostrado que por lo general se aparea con seis o más zánganos a lo largo de unos cuantos días. El esperma móvil, o células germinales, de los zánganos se abre camino hasta un pequeño órgano en forma de saco llamado espermatoca, que se encuentra en el abdomen de la reina. El esperma se mantiene viable en este órgano durante toda la vida de la reina. Los zánganos son mayoritarios en las colonias de abejas durante los meses de primavera y verano. Conforme se acerca el otoño, son expulsados de las colmenas por las obreras, que los dejan morir en el exterior. (Guzmán, 1990)

2.2.2.6. Abejas solitarias

Las abejas primitivas, como las avispa de las que surgieron, son solitarias. Cada hembra construye su propio nido y sus celdillas, y llena cada una de éstas con una masa de polen humedecido con néctar o aceite. Cuando en una celdilla hay alimentos suficientes para alimentar a la larva hasta que alcance la fase adulta, la hembra pone un huevo en su interior y luego la sella antes de construir una nueva celdilla. (García, 1980, citado por Macip Vera, 2005)

2.2.2.7. Abejas sociales

Las abejas comunales hacen nidos y celdillas similares, pero en su caso, cada nido (por un túnel excavado en el suelo) está ocupado por varias abejas. Las abejas semisociales y las eusociales más primitivas hacen también nidos y celdillas como los de sus parientes solitarias, pero la construcción y aprovisionamiento de éstas es, a menudo, una tarea conjunta. Las abejas altamente eusociales, unos pocos cientos de especies, forman colonias permanentes en las que la reina y las castas trabajadoras presentan estructuras muy diferentes, cada una de ellas especializada en una determinada tarea e incapaz de sobrevivir sin las demás. En las colonias de abejorros y de abejas altamente eusociales, las celdillas se elaboran, al menos en parte, con cera segregada por las abejas. Entre los abejorros y las abejas melíferas verdaderas la alimentación de las larvas es progresiva; es decir, las celdillas se abren tantas veces como sea necesario o se quedan abiertas para que las trabajadoras puedan atender a las larvas. Los abejorros y las abejas altamente eusociales son también los únicos grupos de abejas que almacenan miel y polen para consumo de los adultos, además de para las larvas (Lopez, 1980)

2.2.2.8. Abejas parásitas

Las abejas parásitas son aquellas que no hacen nido ni buscan comida por sí mismas, sino que prefieren emplear los nidos y alimentos de otras especies de abejas para alimentar a sus crías parásitas. Las abejas parásitas pertenecen a dos tipos: abejas cleptoparásitas y parásitos sociales. Las primeras invaden los nidos de las abejas solitarias, abren las cámaras de cría o penetran en las que están abiertas, ocultan sus huevos antes de que la abeja huésped ponga los suyos, y las cierran. Así, las crías de la abeja parásita se alimentan de la comida almacenada en la cámara por su huésped. Los huevos o larvas jóvenes de la abeja huésped mueren a manos de la hembra parásita o sus larvas. Los parásitos sociales son abejas que matan a la reina de una colonia y obligan a sus obreras a cuidar de sus larvas parásitas. Tanto las hembras de las abejas cleptoparásitas como las de las parásitas sociales carecen de rasgos especiales como los cestos o cepillos para el polen, dado que no recolectan alimento para sus crías (García, 1980).

2.2.2.9. Sistema nervioso de las abejas

El funcionamiento de cada uno de los órganos de la abeja se regula y dirige por su sistema nervioso. Las células del cerebro de la abeja constituyen cuerpos fungiformes y fibrosos llamados ganglios. Se ha establecido que la obrera, en comparación con los demás miembros de la colmena, tiene mejor desarrollados los ganglios, ya que ejecuta trabajos muy variados. Fue en los ganglios ovoides del cerebro donde el profesor localizó, por el método de los reflejos condicionados, sus principales centros motores, demostrando así que la abeja pertenece a la clase de los insectos superiores y que su sistema nervioso central ejerce las mismas funciones que las de los vertebrados superiores. En la base del cerebro se encuentran dos lóbulos antenarios (olfatorios) a los lados del cerebro están ubicados los lóbulos ópticos y los ojos compuestos. La cadena nerviosa central, que es la prolongación del cerebro, está constituida por series de ganglios. De estos ganglios parten numerosas ramificaciones nerviosas que aseguran la coordinación del trabajo de todos los órganos de las abejas. (M. Lobashev, citado por López, 1980).

2.2.2.10. Sistema circulatorio de las abejas

El sistema circulatorio de la abeja es de tipo abierto, quiere decir que, en lugar de correr en los vasos, la sangre incolora o linfa (hemolinfa) baña directamente todos los órganos, y solamente en una parte de su curso se encuentra encerrada en los vasos y circula en determinada dirección. La linfa es impulsada por movimientos de contracción de un corazón con cinco cavidades. Bañando el intestino medio, la sangre se enriquece con materias nutritivas, las cuales se filtran a través de las paredes de aquél. En cuanto a la evacuación de los productos del metabolismo, ésta es realizada por intermedio de los órganos de excreción -vasos de Malpighi- (Lopez, 1980)

2.2.2.11. Sistema respiratorio de las abejas

La abeja posee un aparato respiratorio (tipo traqueal) bien desarrollado constituido por sacos de aire y por tráqueas que se ramifican por todas las partes del cuerpo en forma de finos capilares o traqueolas, cuyo diámetro es de un micrómetro. La abeja respira por orificios especiales (estigmas o espiráculos) dotados de cada uno un aparato que junto con el aire penetra el polvo, así como protege el cuerpo del insecto contra la deshidratación. Cuando la abeja está en reposo, los estigmas se encuentran cerrados; por el contrario, cuando la misma trabaja o está en vuelo, o sea, cuando el organismo requiera mayor cantidad de oxígeno, los estigmas se abren ampliamente. La respiración se regula por el centro respiratorio. En dependencia de que en el cuerpo de la abeja falte oxígeno o haya exceso de gas carbónico, los estigmas se abren o se cierran (Guzmán, 1990, citado por Macip Vera, 2005).

2.2.2.12. Visión de la abeja

La abeja posee cinco ojos: dos ojos compuestos y tres ojos simples (llamados ocelos) se supone que los ocelos sirven para distinguir los objetos próximos (de 1 a 2cm.) y permiten al insecto orientarse durante los trabajos en el interior de la colmena y sobre las flores. En cuanto a los ojos compuestos, las abejas los necesitan para distinguir los objetos alejados. Cada ojo compuesto está constituido por varios miles de pequeños tubos cónicos (facetas). Cada una de las facetas percibe la imagen sólo de una parte del objeto, más todas estas imágenes parciales se funden en el cerebro, resultando de ellas la imagen global del objeto. Este tipo de visión también se llama visión en mosaico. En cuanto a la percepción de los colores, por vía experimental se ha

establecido que la abeja distingue los colores amarillo, azul y blanco, pero no percibe el rojo, además confunde el verde con el amarillo y el azul. Los ojos compuestos de la obrera están dispuestos en los lados de la cabeza y los ocelos, sobre el sincipucio. (Roma, 1981).

2.2.2.13. Olfato de las abejas

En la abeja los órganos del olfato se disponen en las antenas, cuya superficie está cubierta por un gran número de poros olfatorios (cerca de 500 000): Los pelos táctiles están situados entre estos poros. Se conoce que las abejas son capaces de distinguir sustancias odoríferas diluidas en una proporción de 1:500 e incluso más. (Kovailov. Nuzdin, citado por Guzmán, 1990)

2.2.2.14. Sentido del gusto de las abejas

Los órganos gustativos situados en la región bucal, constan en la abeja de pequeños bastoncillos quitinosos hacia los que llegan los nervios. El alimento líquido provoca la excitación de las terminales nerviosas en los bastoncillos. Estos órganos están sobre todo desarrollados en las obreras, lo que las hace delicadas degustadoras. Por ejemplo, una solución al 4% de azúcar nunca es reconocida por las abejas como dulce y la renuncian, prefiriendo quedarse en ayunas. Tampoco les gustan los jarabes de sacarina, demasiado dulces y con gusto metálico. Sin embargo aceptan de buena gana para producir miel un jarabe de quinina (Guzmán, 1990)

2.2.2.15. Percepción auditiva de las abejas

En cuanto a los órganos del oído se desconoce dónde se sitúan. Parte de los científicos basándose en esto considera que las abejas están sordas. No obstante, según las observaciones de algunos apicultores, las abejas son sensibles a ciertos ruidos, particularmente metálicos. Según información de una fuente norteamericana, un sonido con frecuencia de 60 hertzios, no ejerce influencia alguna sobre las abejas en vuelo, pero es bien recibido por las que se encuentran en la colmena. Esto corrobora que los receptores de sonidos están situados en las patas de los insectos y que éstos los perciben por intermedio de una superficie sólida (Guzmán, 1990)

2.2.2.16. Medios de orientación de las abejas

Se considera que las abejas disponen de varios medios para orientarse por la posición del sol, incluso cuando el cielo está nublado. Si aparece un pedazo de cielo azul es

muy posible que las abejas se guíen por ciertos fenómenos naturales, condicionados por la posición del sol, por ejemplo, por la polarización parcial de la luz emitida. Cuando el cielo está cubierto plenamente por nubes, las abejas se orientan, gracia a los rayos UV que atraviesan las nubes. Por consiguiente, en oposición al ojo humano, que no percibe los rayos UV las abejas son sensibles a dichos rayos. (Frish. Leconte 1970, citado por Macip Vera, 2005)

El sentido del tiempo está igualmente bien desarrollado en las obreras: solo visitan las flores en el momento que pueden obtener de ellas el máximo de polen o de néctar, esto indica que las obreras debido a este sentido del tiempo, memorizan con rapidez cuales de las plantas elaboran el máximo de néctar o polen a horas bien determinadas del día. (Frish, 1964, citado Guzmán, 1990)

2.2.2.17. Actividades de la colmena

La Reina y sus obreras actúan como un equipo por el bienestar de la colonia en su conjunto. La reina puede determinar el sexo de su descendencia. Cuando un huevo pasa del ovario al oviducto, puede o no ser fecundado con el esperma que contiene la espermática. El huevo fecundado se transforma en una abeja hembra, ya sea trabajadora o reina, y el huevo no fecundado en una abeja macho o zángano. La reina pone los huevos que han de producir reinas en celdas construidas ex profeso, en las que el huevo se adhiere al techo. En la celda se introduce una cantidad suficiente de jalea real, que tiene una consistencia pastosa, para impedir que las larvas caigan y para alimentarlas. Las abejas obreras son criadas en celdas mucho más pequeñas, dispuestas en horizontal. Dado que las futuras obreras reciben jalea real sólo durante los dos primeros días, el marcado contraste anatómico y funcional entre éstas y las reinas sólo puede deberse a la diferencia de alimentos consumidos durante el periodo larvario. El desarrollo de una reina, desde el huevo hasta el adulto, requiere 16 días, el de una obrera 21 días y el de un zángano 24 días. Las abejas recolectoras llevan a la colmena el néctar de muchas flores. Una vez dentro, la abeja regurgita el contenido de su saco para la miel (una dilatación del esófago) en la boca de una trabajadora joven, llamada abeja enfermera, que deposita el néctar en una celda y hace todo lo necesario para transformarlo en miel. Cuando ésta ha madurado, espesándose, se sella la celda con una tapa hermética de cera. Tanto las trabajadoras jóvenes como

las viejas deben almacenar miel para el invierno. El polen penetra en las colmenas adherido a las patas traseras de las abejas recolectoras y es introducido directamente en las celdas. El polen traído en una salida determinada procede en su mayor parte de un único tipo de flor, lo que explica el papel destacado de la abeja melífera como insecto polinizador. Si volara de una especie a otra, la transferencia de polen sería ineficaz, pero dado que en cada salida limita sus visitas a las flores de una única especie, actúa como agente de la polinización cruzada necesaria para muchas variedades de plantas (Roma, 1981)

2.2.2.18. Principales enfermedades en las abejas

Las abejas melíferas también padecen el ataque de varias enfermedades y parásitos. Un protozoo parásito y un virus, que producen parálisis, matan a las abejas adultas. El piojo adulto de la abeja se aferra al cuerpo de ésta. En algunos países, hay un ácaro que vive en las tráqueas torácicas de las abejas adultas y produce graves pérdidas en las colonias de abejas melíferas. Otro ácaro, detectado inicialmente en Asia, pero hoy muy distribuido por todo el mundo, ataca tanto a los adultos como a las larvas y, aunque las últimas logren sobrevivir, pueden crecer con malformaciones. Están en estudio varios métodos de control (García, 1980)

2.2.2.19. Polinización de las cosechas

La importancia de la abeja melífera para la agricultura en los países desarrollados queda ilustrada por el hecho de que la mayoría de los principales cultivos requieren que sus flores sean visitadas por insectos para su polinización. Entre las cosechas que dependen de la polinización por insectos o que su producción es mayor cuando abundan las abejas en época de floración, están los frutos (almendra, manzana, albaricoque o chabacano, aguacate, mora, arándano, cereza, pepino, zarzamora, grosella, uva, mango, melón, melocotón o durazno, nectarina o prisco, pera, caqui, ciruela, frambuesa, fresa y sandía) y las cosechas de semillero (por ejemplo, alfalfa, espárrago, brécol o brócoli, coles de Bruselas, repollo o col, zanahoria, trébol, algodón, pepino, cebolla, rábano, calabaza, trébol de olor y nabo. El polen de estas plantas es demasiado pesado y pegajoso para ser dispersado por el viento, en contraste con el de los cereales y las herbáceas, que son polinizadas por el viento y no requieren el auxilio de los insectos. La abeja melífera es el único insecto que puede transportarse

a los campos de cultivo para el expreso propósito de la polinización. (López, 1980, citado por García, 1980).

2.2.2.20. Métodos y equipo de manejo y cosecha de apiarios

Las abejas deben criarse en zonas donde abunden las plantas productoras de néctar, como el trébol. Como norma, los mayores productores de miel establecen sus colmenas en zonas de agricultura intensiva, ya que no resulta práctico el cultivo de plantas para la producción de miel. Para obtener un buen aprovechamiento comercial, debería escogerse una localización que permita establecer de 30 a 50 colmenas. Los insecticidas matan y debilitan miles de colonias de abejas cada año. Los apicultores que dedican sus colmenas a la polinización también deben prever las pérdidas debidas a la contaminación de sus fuentes de alimento. La miel en sí permanece libre de insecticidas, porque si la fuente de alimento está contaminada, la colonia muere o queda afectada de tal modo que las abejas no son capaces de producir miel en cantidad suficiente para ser recogida. China, México y Argentina son los principales países exportadores; Alemania y Japón son los principales importadores. La antigua Unión Soviética (URSS) producía alrededor de una cuarta parte de las existencias mundiales; no obstante, no participaba en el mercado internacional de la miel. (Gentry, 1982, citado por García, 1980).

2.2.2.21. La miel

Para preparar 100g. de miel la abeja debe visitar cerca de un millón de flores. Con la ayuda de su probóscide, la abeja succiona el néctar y lo almacena en el estómago de la miel, regresando después a la colmena. Una abeja sin carga vuela a 65 km/h, lo que corresponde aproximadamente a la velocidad de un tren rápido. Incluso cargada con su cosecha, cuyo peso puede alcanzar $\frac{3}{4}$ del peso de su cuerpo, la abeja vuela a 30 k/h. Para obtener 1 kg. de miel, la abeja debe llevar para la colmena de 120 000 a 150 000 cargas de néctar. Si las flores, de las que la abeja recolecta la mielada, distan 1.5 km, de la colmena, para llevar cada carga tendrá que volar 3km. Por consiguiente, deberá recorrer un total de 360 000 a 460 000 km. para preparar 1 kg. de miel. Al llegar a la colmena las recolectoras pasan su néctar a las abejas jóvenes (receptoras) que, durante algún tiempo, lo guardan en su estómago de la miel. En este el néctar se somete a una transformación muy compleja, que había comenzado en el estómago de

la miel de la recolectora. Cuando la abeja receptora abre sus mandíbulas superiores y saca un poco de su probóscide (trompa) hacia delante y para abajo, sobre ésta aparece una gota de néctar. Acto seguido la abeja receptora vuelve a tragar la gota y esconde su trompa y de regreso al estómago de la miel se repite de 120 a 240 veces seguidas. Después de esto la abeja busca una célula hexagonal libre de cera para depositar en ella la gotita de néctar. El néctar contiene del 40 al 80 por ciento de agua, por lo que las abejas deben eliminar $\frac{3}{4}$ de esta para obtener miel, esto se hace transfiriendo la gotita de una célula a otra, tantas veces como sea necesaria, para que adquiera la consistencia de la miel. En esta operación participa un gran número de abejas que con el batimiento de sus alas (cada abeja efectúa 26 400 aleteadas por minuto) crean en el seno de la colmena una circulación de aire complementaria que acelera el proceso de evaporación. Además de este proceso puramente mecánico, la concentración del néctar tiene lugar también en el estómago de la miel. El agua que contiene el néctar es succionada por las células de la pared del estómago de la miel, pasa por la hemolinfa y de aquí, por las células de Malpighi al intestino grueso y se expulsa del organismo. Además de que en el organismo de la abeja el néctar se enriquece de fermentos, ácidos orgánicos, sustancias desinfectantes, etc., de tal forma que la miel elaborada, la cantidad de agua no debe de pasar el 20%. Después de llenar los alvéolos de cera con miel, las abejas los operculan con cera. La miel así almacenada puede conservarse durante muchos años. En una estación, una colonia de abejas puede llegar a producir hasta 150 Kg de miel. (Iorish, 1983, citado por García, 1980).

2.2.2.22. Composición, valor nutritivo y calórico de la miel

La miel casi íntegramente está constituida por glucosa, levulosa y azúcares monosacáridos que se asimilan con facilidad; los disacáridos (azúcar de remolacha o de caña) antes de ir a parar a la sangre se someten al hidrólisis.

Este proceso tiene lugar en el intestino delgado bajo la incidencia de una enzima llamada invertasa. De aquí la glucosa se dirige hasta el hígado donde se pone en reserva y de nuevo se envía a la circulación de la sangre, cuando el contenido de azúcar en la sangre disminuye. Esta propiedad de los monosacáridos de pasar a la sangre sin sufrir cualquier transformación intermedia es utilizada en el tratamiento de

gran número de enfermedades. Se sabe que los deportistas consumen siempre miel antes de las competiciones o durante los momentos de reposo entre ellas, para recuperar con rapidez la energía muscular. Con este mismo objetivo, los médicos prescriben la miel a las personas de edad y a los niños, que necesitan una rápida recuperación de las fuerzas.

La miel contiene además sales de calcio, sodio, potasio, magnesio, hierro, cloro, fósforo, azufre, yodo, y también en forma microscópica los llamados oligoelementos, las cuales actúan sobre la excitabilidad del sistema nervioso, la respiración de los tejidos, los fenómenos de la circulación de la sangre, etc. Contiene, además, ácidos orgánicos (malíco, tartárico, cítrico, láctico) así como proteínas, vitaminas, la xanatofila (derivado de la clorofila), sustancia estimulante que elevan la actividad del organismo humano y sustancia de crecimiento (bios). Un kilo de miel contiene: de vitamina B2 (riboflavina) hasta 1.5 mg B1 (aneurina) 0.1mg B3 (ácido pantotéico) 2 mg B5 o PP (niacina) hasta 1mg, B6 (piridoxina) hasta 5 mg, C (ácido ascórbico) de 30 a 55mg. La cantidad de vitaminas en la miel depende de la cantidad de polen en ella.

Al eliminar el polen por filtración se retiran de la miel todas las vitaminas. La miel es un producto de alto valor calórico, 1 kg. de ésta puede abastecer de 3150 a 3350 calorías (en función de la cantidad de agua que contiene la miel). Así pues, la miel no es sólo un producto agradable y de buen gusto, sino también un depósito completo de medios profilácticos. Como producto dietético, puede aplicarse junto con diversos medicamentos o constituir uno de los elementos del tratamiento médico. (Iorish, 1983, citado por García, 1980).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de Investigación

3.1.1 Investigación Descriptiva

Es la capacidad para seleccionar las características fundamentales del objeto de estudio y su descripción detallada de las partes, categoría o clase de dicho objeto (Hernandez Sampieri, 2010).

El presente trabajo es de tipo descriptivo ya que se enmarcaremos a la baja producción de miel de abeja a consecuencias de los factores naturales y factores realizado por el hombre.

3.2 Enfoque de Investigación

3.2.1 Enfoque Cuantitativo

El enfoque cualitativo analiza el comportamiento de una serie de causas y efectos, a partir de datos numéricos y base a estudio probalísticos. (Hernandez Sampieri, 2010)

Este enfoque cuantitativo se aplicará para calcular la cantidad de producción de miel de abeja y necesaria para tabular los datos.

3.2.2 Enfoque Cualitativo

Es la que permite comprender el complejo del mundo y de las experiencias vivida desde el punto de vista de las personas que viven. (Hernandez Sampieri, 2010)

Mediante este enfoque analizaremos la situación actual del estado de las abejas por los diferentes tipos de factores naturales.

3.3. Métodos

3.3.1 Método Inductivo

Este método utiliza el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos particulares aceptados como válidos, para llegar a conclusiones cuya aplicación sea de carácter general. El método se inicia con un estudio individual de los hechos y se formulan conclusiones universales que se postulan como leyes, principios o fundamentos de una teoría.

3.3.2 Método Deductivo

Este método de razonamiento consiste en tomar conclusiones generales para obtener explicaciones particulares. El método se inicia con el análisis de los postulados, teoremas, leyes, principios, etcétera, de aplicación universal y de comprobada validez, para aplicarlos a soluciones o hechos particulares.

3.3. Técnicas

3.3.1 Entrevistas

La entrevista es la herramienta fundamental para obtener un testimonio oral, a partir del cual podremos obtener sucesos históricos, o explorar aspectos de la vida cotidiana. (Hernandez Sampieri, 2010)

Con el uso de la entrevista podemos aplicar el propósito de nuestro estudio y especificar claramente la información que necesito sobre la producción de miel de abeja de la asociación AJORA.

3.3.2 Encuesta

La encuesta se fundamenta en un cuestionario o conjunto de preguntas que se preparan con el propósito de obtener información de las personas. (Hernandez Sampieri, 2010)

Se basó en encuestas realizadas a todas las personas que pertenecen a la asociación AJORA esto con el fin analizar los factores preponderantes en la producción apícola.

3.3.3 Observación directa

Es un proceso riguroso que permite conocer, de forma directa, el objeto de estudio para luego describir y analizar situaciones sobre la realidad estudiada. (Hernandez Sampieri, 2010)

3.3.3 Revisión documental.

3.3.3.1 Información primaria.

Constituye en la búsqueda bibliográfica y proporcionan datos de primera mano, directamente del autor, es decir libros, artículos de publicaciones, artículos científicos, monografías, tesis, documentos oficiales, artículos periodísticos, testimonio de expertos, documentales, videocintas, etc.

3.3.3.2 Información secundaria.

Son compilaciones, resúmenes y listados de referencias publicadas en un área de conocimiento en particular donde se mencionan y comentan brevemente artículos, libros, tesis disertaciones y otros documentos relevantes.

3.4 Materiales Elementales

Tabla 1 Material de Escritorio y de Campo.

MATERIAL DE ESCRITORIO	MATERIAL DE CAMPO
1.- Computadora	1.- Cámara Fotográfica
2.- Impresora	2.- Cuaderno de Campo
3.- Papel Tamaño carta	3.- GPS
4.- Bolígrafos	4.- Internet
5.- Memoria de almacenamiento datos.	

Fuente: Elaboración Propia

3.5 Procedimientos

3.5.1 Realizar un diagnóstico de la situación actual de comunidad Medio Monte .

Este diagnóstico se realizará en la Comunidad de Medio Monte como primer procedimiento para comenzar nuestra investigación evaluando al personal e inspeccionando toda la infraestructura del lugar de estudio.

3.5.2 Determinar la situación actual de la producción en la Comunidad Medio Monte.

Realizado el diagnóstico se procederá a evaluar y ver la situación actual referente a la producción de miel en la Comunidad medio Monte de esta manera poder determinar si es factible llevar a cabo la propuesta del proyecto de investigación en el lugar que hemos escogido como área de estudio.

3.5.3 Realizar la Identificación, análisis y clasificación de estrategias más efectivas para mejorar la producción de Miel.

Previo al diagnóstico situacional del área de estudio se recabara información referente a estrategias de mejoramiento lechero de diferentes fuentes informativas. Información que se analizara y se clasificara de acuerdo a la problemática planteada de Comunidad Medio Monte

CAPITULO IV.

4. MARCO CONTEXTUAL

El presente proyecto de investigación está situado en la Comunidad de Medio Monte ubicada a 34 km sobre la carretera a Santa Rosa del Yacuma del Municipio de Riberalta Provincia Vaca-Diez, del Departamento Beni, La ciudad se encuentra Latitud:-, $11^{\circ}17'52.80''$ S $66^{\circ}11'25.71''$ O

Tabla 2 Ubicación de Medio Monte

Coordenadas UTM del área de estudio (WGS-84 ZONA 19)	
X	Y
$11^{\circ}17'52.80''$ S	$66^{\circ}11'25.71''$ O

Figura 1 Foto Satelital de Ubicación de Medio Monte



Fuente: Google Earth

CAPITULO V.

5.1 DIAGNOSTICO

El presente proyecto de investigación, tiene el epicentro en la comunidad Medio Monte del Municipio de Riberalta, ubicada a 34 km sobre la carretera a Santa Rosa del Yacuma. La asociación nace por la necesidad de reforestar las tierras degradadas e invadido por malezas como sujo² a consecuencia de los incendios forestales por la pérdida de flora y fauna, de ahí se ve la necesidad de formar una asociación para generar ingresos económicos para los socios y nace la idea de incursionar la apicultura.

Figura 2 Recolección de Miel de Abeja Medio Monte



Fuente: Predios de Medio Monte

² *Imperata cylindrica*, comúnmente conocida como alang-alang, sujo y muchos otros nombres, es una gramínea perenne que se presenta como maleza en los sistemas de cultivo anual y perenne en todos los continentes

Actualmente está asociada a la asociación de AJORA tiene una cobertura y presencia de asociados en las Comunidades de San Juan de Urucú, Medio Monte, Bella Flor, San Ariel, Nazareth y Carmen Alto.

En la comunidad Medio Monte cuenta con 18 Colmenas con el equipo y materiales para procesadora de miel las cuales son las potencialidades para el procesamiento de la producción, pero no así aprovechando al máximo las cajas apícolas ya que hay muchas cajas vacías ya que muchos de los socios carecen de conocimientos técnicos sobre la producción de miel y por falta de seguimientos de los productores.

Figura 3 Equipo y Materiales para recolección de miel



Fuente: Predios de Medio Monte

- a) Clima. - Al encontrarnos en la región norte amazónica con su clima característicos donde encontramos dos épocas bien marcadas (la época seca de mayo a octubre y la lluviosa de noviembre a abril). una temperatura promedio 25°C y pre promedio 1800 mm.

- b) Topografía de la zona. - Generalmente la zona es de topografía inestable con cierta pendiente por la cantidad de ríos y arroyos con que esta cuenta la cual ayuda a las abejas a la producción de miel.
- c) Vegetación. - La vegetación de las parcelas y a sus alrededores está compuesto por sistemas agro forestales montes bajos pastizal, sujales, pampas y bajíos habiendo floración de diferentes especies fuente importante para la producción de miel.
- d) Ríos y otras fuentes de agua. - Las fuentes de agua más importantes que tenemos cerca de la parcela arroyo Ivon, Rio Beni y muchos arroyos que colindan y se encuentran en las diferentes parcelas ya que el agua es una fuente importante para las abejas para la producción de miel y para su estabilidad de las colmenas.
- e) Acceso a la zona y comunidad. - El acceso a la comunidad Medio Monte sobre la vía de accesos es la carretera santa Rosa. Aproximadamente a 34 kilometros del municipio de Riberalta.
- f) Superficie territorial.- El Municipio de Riberalta tiene una extensión territorial de 12.798 km² y ocupa el sexto lugar en relación los demás municipios del departamento del Beni, por consiguiente es uno de los municipios con mayor crecimiento población y por tanto posee mayor población (MAMUNAB, 2016),
- g) Población. - De acuerdo a los datos del INE (CNPV, 2012), la población de Riberalta, capital de la provincia Vaca Diez es el segundo municipio más poblado del departamento del Beni con una población total de 89.022, de los cuales 50,86% representan por hombre y 49,14% representado por mujeres.
- h) Educación. - Los comentarios tiene en la comunidad Medio Monte en su mayoría aun cursa el nivel primario y secundario de estudio en las diferentes unidades educativas que se encuentran en sus comunidades, también se cuentan con socios profesionales, pero en poca cantidad, mientras que otros cursan la universidad en diferentes carreras. También se cuentan con personas que no han logrado vencer el estudio, ahora son padres y madres de familia, pero gracias a las diferentes capacitaciones que se elaboran en la asociación han logrado salir adelante y se ha evitado y seguir y se quiere seguir evitando

la migración de los socios hacia la ciudad generando su propio negocio de apicultura y otras actividades en las diferentes comunidades.

- i) Salud. – En la Comunidad Medio Monte a se encuentra puesto de salud se encuentra en Bella Flor a 7 kilómetros de la comunidad.
- j) Servicios básicos. - En las comunidad con servicios básico siendo los más perjudicados y vulnerables los niños habiendo peligro por consumir agua contaminada de los arroyos y norias en épocas lluviosas por rebalse de las mismas ocasionando contaminación en las aguas, tampono se cuenta con energía eléctrica algunos cuentan con motor de energía eléctrica para alumbrarse de noche.
- k) Comunicación. - La comunicación un factor importante para cortar distancia para toma de decisiones importantes para el funcionamiento de la asociación y ejecución de proyectos. Dentro de las comunidades ya se cuenta con señal de la línea Entel y Tigo también se cuenta con frecuencia de radios los cuales es la principal comunicación a la que todos los socios accede y se puede comunicar atreves de comunicados y mensajes.
- l) Aspectos Institucionales. - En el municipio de Riberalta se cuenta con apoyo de instituciones gubernamentales, ONG y organismos internacionales las cuales han apoyado con proyectos de apicultura y sistemas agroforestales y en general a la producción agropecuaria. Así mismo para la asociación una de las instituciones más importante y sobresaliente es la ONG CIPCA NORTE AMAZONICO la cual ha ayudado a su creación de a AJORA y sigue apoyando con diferentes materiales y asistencia técnica en apicultura sistemas agroforestales y junto con el municipio coordinando para la apertura de fajas de corta fuegos y todo el tema de gestión de riesgo para evitar pérdidas de las colmenas y sistemas agroforestales.
- m) Aspecto económico. - El Municipio de Riberalta si bien su vocación principal es la cosecha de castaña y la ganadería, cuenta con importantes potenciales y recursos para la cosecha y recolecta de frutos exótico como ser asaí majo pupuña entre otros productos, pero también la producción apícola. La asociación de AJORA ha incursionado en la apicultura que atreves de la

producción obtenida han mejorado los ingresos económicos y así mejorando el nivel de vida de las familias involucradas.

- n) Aspecto social.- En la Comunidad Medio Monte se encuentra establecido para la producción de miel y canalizar proyectos productivos de diferentes programas de gobierno e instituciones ONG ya que cuenta con una mesa directiva elegida democráticamente por los socios también cuentan con mesa directiva en cada comunidad y un padre coordinador que guía y es encargado de los jóvenes cuando hay talleres y capacitaciones fuera de las comunidades. Así mismo la directiva se comunica con la directiva que hay en cada comunidad para la canalización de proyectos.

CAPITULO VI.

6. DETERMINACIÓN DE MODELOS.

6.1. MODELO REAL

La actividad apícola de la Comunidad Medio Monte el aspecto de infraestructura no es el más adecuado, así como su ubicación puesto ella corre riesgo inminente de las quemadas que se realizan en la zona aledañas, constituyéndose este en un problema latente para el buen desarrollo de la producción de miel de abeja, sumado a esto también debemos mencionas la escasa floración que se da en la zona en algunas épocas del año, influyendo esta negativamente en la buena producción.

Figura 4 Recolección de Miel de Abeja



Fuente: Google

6.2. MODELO IDEAL

Adecuada ubicación, lejos de cualquier amenaza de contaminación, con abundante variedades de plantas que producen buena y abundante floración, tal como lo constituye unas de las variedades importantes el paichanes, material adecuado y recambio de los mismos de manera periódica (Cajas de Colmenas), producción uniforme y contar con abejas con un buen estado sanitario.

Figura 5 Equipos e indumentaria para la recolección de miel de Abeja



Fuente: Predio de Medio Monte



Fuente: Predio de Medio Monte

CAPITULO VII.

7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

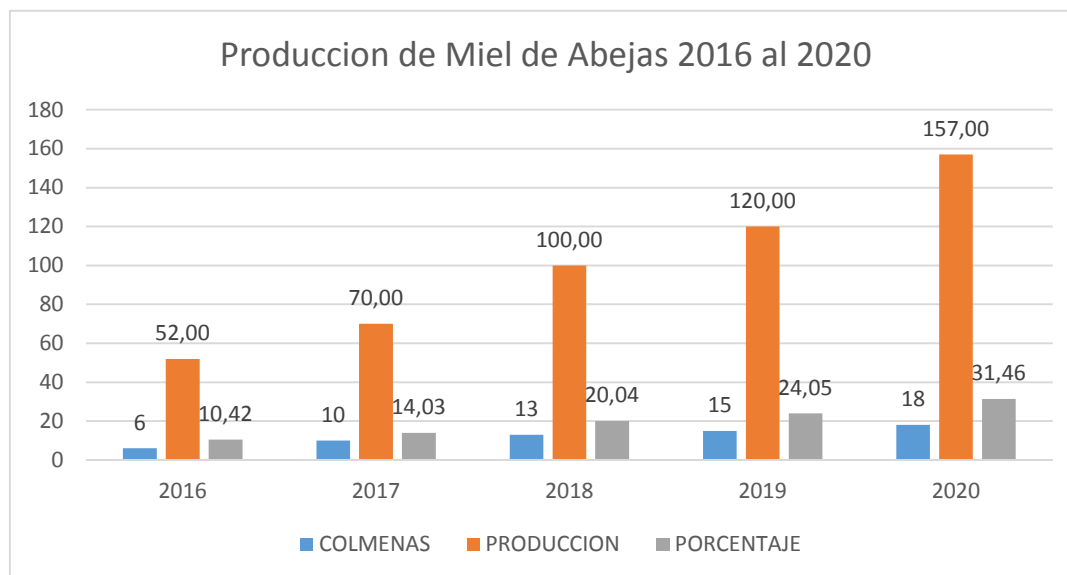
7.1 Los resultados alcanzados en la producción de miel de Abeja son:

Tabla 3 Producción de Miel de Abeja del 2016 al 2020 comunidad Medio Monte

AÑOS	COLMENAS	PRODUCCION	PORCENTAJE
2016	6	52,00	10,42
2017	10	70,00	14,03
2018	13	100,00	20,04
2019	15	120,00	24,05
2020	18	157,00	31,46
TOTAL PRODUCCION	62	499,00	100,00

Fuente: Elaboración Propia

Grafico 1 Grafico Producción de Miel de Abeja 2016 al 2020



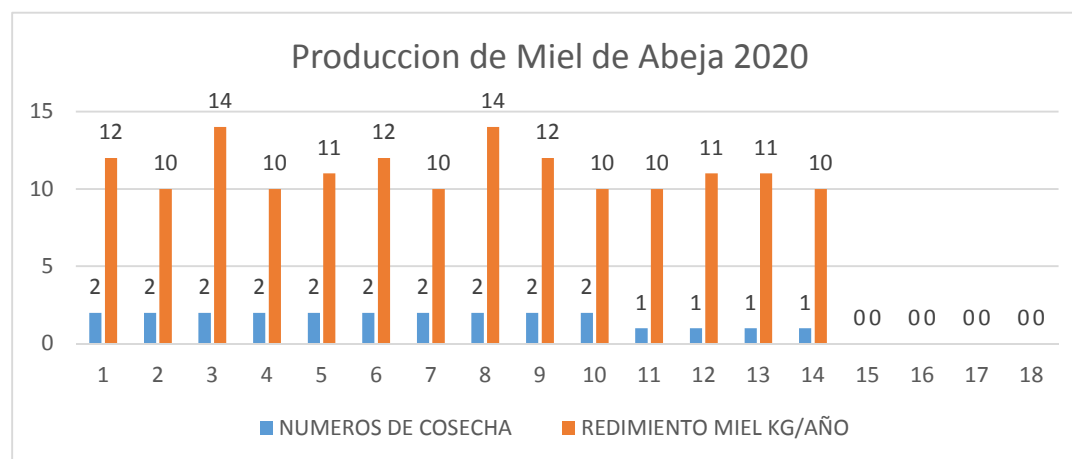
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4 Producción de Miel de Abeja año 2020

COLMENAS	NUMEROS DE COSECHA	REDIMIENTO MIEL KG/AÑO	PORCENTAJE DE LA PRODUCCION
1	2	12	7,64
2	2	10	6,37
3	2	14	8,92
4	2	10	6,37
5	2	11	7,01
6	2	12	7,64
7	2	10	6,37
8	2	14	8,92
9	2	12	7,64
10	2	10	6,37
11	1	10	6,37
12	1	11	7,01
13	1	11	7,01
14	1	10	6,37
15	0	0	0,00
16	0	0	0,00
17	0	0	0,00
18	0	0	0,00
TOTAL	24	157	100,00
PROMEDIO DE PRODUCCION ANUAL KILOGRAMOS DE MIEL ANUAL			8,72

Fuente: Elaboración Propia

Grafico 2 Datos de producción de miel abeja gestión 2020



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5 Producción de miel de abeja meses del año

PRODUCTO	MES DE INCIO DE PRODUCCION DE LA MIEL ABEJA
MIEL DE ABEJA	Mayo - Junio Octubre – Noviembre

Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO VIII. PROPUESTA

8.1. ANTECEDENTES

En la Comunidad Medio Monte la producción de miel de abeja, como ser la implementación de diversos sistemas agroforestales de diferentes especies como ser pacay, cacao, copoazú, cítricos, carambola, mango tamarindo, etc. Las cuales son fuentes importantes de ingresos de dinero todo el año por su venta de sus frutos ya que no todo frutean juntos y gracias a la polinización se ha logrado el aumento considerable de la producción, también los socios cuentan con producción de aves de corral como ser gallinas patos Angola etc., los cuales de alguna forma ayudan en la economía y dieta de los socios, También en los últimos años la producción de miel ha sido importante ya que los socios han tenido ingresos de dinero por venta de miel pero no así aprovechando al máximo la capacidad de producción ya que se cuenta con suficientes materiales, equipos e infraestructura para la producción acopio y comercialización.

8.2. PROPUESTA DE BUENAS PRÁCTICAS DE COSECHA Y MANIPULEO DE LA MIEL

Para realizar un adecuado manejo de la miel de abeja, es necesario considerar la sala o local de extracción de miel, la misma debe ser limpio, sin polvo, sin humedad, y en él no se deben guardar productos químicos, agroquímicos, y otros productos de olores fuertes o que puedan contaminar la miel. Una de las propiedades de la miel es que es muy higroscópica, lo cual es la capacidad de una sustancia de dar o recibir humedad del medio ambiente, por tal motivo la miel puede humedecerse o tomar olores del lugar donde se procesa.

Es importante considera 3 niveles para la cosecha de la miel:

- Nivel de extracción,
- Nivel de sedimentación
- Nivel de envasado.

En el nivel de extracción, se reciben las alzas, se despercula los panales y se extrae la miel de ellos; la miel baja del extractor, pasa por los coladores y luego cae en los

tanques de sedimentación, los que en su parte inferior tienen llaves o válvulas para envasar-la miel.

En las instalaciones de la sala de extracción se deben cumplir las siguientes indicaciones tendientes a resguardar la seguridad del personal:

- Las poleas y engranajes de maquinarias deben estar cubiertas para evitar accidentes.
- Las zonas de almacenamiento de alzas, tambores, etc., deberán estar ordenadas y estibadas adecuadamente.
- Se recomienda la construcción de pisos antideslizantes.
- La boca de entrada del depósito debe estar al menos, 10 cm por encima del nivel del piso para evitar la entrada de contaminantes.
- El material de preferencia en la industria alimentaria es el acero inoxidable sanitario.
- Las condiciones de temperatura y humedad de la sala de extracción deben adecuarse para permitir al personal trabajar con el mayor bienestar y sin deterioro del producto.

Es recomendable seguir guía o protocolo que permita un desempeño adecuado del personal en la planta de extracción:

- Colocar cartelera en la que se indique la importancia de mantener una conducta higiénica con las prohibiciones que existen en las áreas del establecimiento.
- Colocarse la ropa de trabajo antes de ingresar en la zona de manipulación de miel.
- Utilizar camisa, pantalones, delantal, gorro, cofia, barbijo, y botas. Evitar la presencia de cierres o botones (que pueden desprenderse o engancharse) y de bolsillos externos (que pueden engancharse o contener objetos no higiénicos).
- No se debe realizar tareas con heridas infectadas y/o descubiertas que entren en contacto con el producto.
- Fomentar comportamientos higiénicos como no comer, beber, fumar y salivar dentro del establecimiento.
- Lavar en primer término las botas en sus laterales y en la planta del calzado.

- Mantener en perfectas condiciones de limpieza e higiene los guantes y no olvidar la obligación de lavarse las manos cuidadosamente.
- Proteger la vestimenta con delantales impermeables, de fácil limpieza. ➤ Mantener las uñas cortas limpias y sin esmalte.
- Utilizar el cabello corto o recogido y dentro del gorro.
- Ingresar siempre a la zona limpia a través del filtro sanitario.
- Lavarse las manos con agua caliente y jabón cada vez que se retire o cuando ingrese a la línea de producción y se las secará con toallas descartables que luego irán a un cesto.

El trabajador que tiene contacto directo o indirecto con las colmenas no debe representar un riesgo de contaminación, por lo que tiene que estar libre de enfermedades infectocontagiosas y parasitarias, no tener heridas ni estar enfermo.

Mientras se lleve a cabo el manejo de las colmenas el personal debe cumplir con las prácticas de sanidad e higiene como:

- Lavarse las manos antes de iniciar el trabajo; cualquier momento, cuando estén sucias o contaminadas.
- Utilizar el equipo de protección y seguridad (overol, velo, guantes, botas, entre otros) limpio y de uso exclusivo para las tareas apícolas únicamente.
- No debe aplicar con productos no autorizados en el tratamiento de las enfermedades
- En la producción apícola se deben implementar y realizar medidas de bioseguridad, como en toda explotación intensiva es muy importante prevenir para evitar contaminaciones cruzadas.

8.2.1. Cosecha de miel y sub productos

Para la cosecha de miel, es necesario seguir los siguientes pasos:

- Echar humo a la piquera y a la entre tapa antes de abrir la colmena.
- Extraer los cuadros de miel madura u operculado, cepillando las abejas de su superficie.
- Las alzas deben apoyarse en bandejas de acopio confeccionadas en materiales aptos para estar en contacto con alimentos.

- Colocar los marcos libres de abejas de las alzas vacías con sus bases, tapando inmediatamente para evitar llevar abejas dentro de las cajas.
- Subir las cajas al transporte echando abundante humo antes de retirarse como cortina aislante para evitar que las abejas persigan el olor de las cajas con la miel.
- Llevar las cajas a un cuarto de extracción, el cual deberá de estar herméticamente cerrado para evitar la visita de abejas durante la cosecha y limpio para evitar la contaminación de la miel.
- Sobre el tanque con la ayuda del trinche desperculador o de un cuchillo, quite las cabezas de los opérculos de todos los marcos de la miel sin dañar las celdas.
- Centrifugar los marcos de forma equilibrada poniendo los marcos del mismo peso uno al frente del otro.
- Filtrar la miel del tanque de centrifugado a un balde limpio.
- Vaciar la miel al tanque de reserva donde reposara por 72 horas.
- Envasar la miel pura en frascos limpios y desinfectados.
- Control de calidad
- Aspecto Limpio, exento de restos de abejas y cuerpos extraños.

El mercado de la miel exige calidad y pureza, es decir, estado natural, no fermentado y sin agregado de colorantes, ni principios aromáticos, almidón, edulcorantes u otros, es por ello que la humedad ideal sea de 18% (se puede medir con el refractómetro), es aceptado hasta 19 sin riesgo de fermentar, procurar que no existe alguna alteración durante el envasado, etiquetado, almacenar y comercialización o venta.

8.2.2 Materiales y herramientas necesario para la cosecha de miel

Los materiales que se utiliza para la cosecha de miel, en lo posible se deben contar que sea original o inoxidable, así obtener una miel de buena calidad e inocuidad:

a) Pinzas saca-cuadros

Herramienta compuesta de dos tenazas con funcionamiento simultáneo, que sirve para agarrar y retirar los cuadros de la colmena con la ayuda de la palanca

**b) Cepillo**

El cepillo de apicultura se utiliza para quitar las abejas de ambos lados de los panales, cuando es necesario porque el panal se va a retirar de la colmena. Hecho de pelos de animal o sintéticas (nailon), se utiliza para barrer las abejas, sin maltratarlas ni restregarlas cuando se desea revisar un panal o cambiar un cuadro o retirarlo para extraer la miel.

**c) Recipiente o batea de desperculadora**

Recipiente de metal inoxidable con soporte desplazable; la batea tiene dos partes: la primera es para des opercular o destapar la cera fina de la miel en el marco, provisto de apoyo para los cuadros y otra sección para colgar los cuadros des operculados; para posterior llevar a la centrifugación.



d) Extractor de miel o centrifuga

Es un aparato que sirve para extraer la miel de los cuadros sin dañarlos, pudiendo ser devueltos a la colmena para ser llenados de nuevo por las abejas.

Consiste en un tanque de lámina galvanizada o de acero inoxidable con drenaje inferior, dentro del cual va una canastilla que gira por un sistema de engranaje sobre un eje central.



e) Filtros

Debido a que la miel puede salir con pedazos de cera, abejas y otras suciedades, es necesario usar Filtros, y los más sencillos son los coladores y cedazos de malla inoxidable, o de tela desechable. Son recomendables los filtros de embudo, ya que acortan la distancia entre el fondo del recipiente receptor de la miel y el filtro y, por tanto, menor cantidad de burbujas se formarán. Deben ser retirados periódicamente para limpiarlos de cera e impurezas.



f) Tanque de decantación

La decantación es una operación por la cual la miel va al fondo y las partículas de cera, polen y otras impurezas flotan formando una capa de espuma que puede ser fácilmente retirada. Como TANQUE DE DECANTACIÓN se usa un recipiente de acero inoxidable, amplio y limpio, con tapa y grifo de salida. Este tanque de decantación puede reemplazar el filtrado, si la miel se deja reposar por lo menos 24-48 horas o más, antes de envasar.



g) Recipiente para el envasado

Para comercializar la miel al detalle se utilizan botellas o frascos de vidrio o plásticos. Si se van a usar envases más grandes se recomienda el uso de recipientes inoxidable. Guardar la miel en recipientes plásticos por largo tiempo puede alterar el olor y el sabor de la miel (Gonzales, 2011).

El envasado se puede realizar en envases de vidrio o plástico, pero es recomendable utilizar el envase vidrio por la razón se puede esterilizar con agua caliente en una olla durante en 15 min. Los pasos para esterilizar son los siguientes:

- 1) Agua y jabón: el primer paso es lavar los frascos con agua tibia y jabón para eliminar todos los restos de miel y olores que hayan quedado dentro. Para facilitar la tarea utiliza una esponja de fibras sintéticas.
- 2) Esterilización: coloca los frascos de vidrio en una olla lo suficientemente grande y profunda para que, al llenarse de agua, no se derrame el líquido. Con la tapa puesta, déjala hervir durante 15 o 20 minutos y luego apágala
- 3) Vapor: el calor es lo que esterilizará los frascos y las tapas. Sin embargo, es importante que dejes que la olla y los frascos se enfríen por sí mismos, no los saques de repente para que con el vapor de agua concentrado se termine el proceso.
- 4) Drenaje: para evitar accidentes y quemaduras, es conveniente vaciar el agua de la olla primero antes de los frascos de vidrio. Utiliza un par de guantes de tela al retirar la tapa y poco a poco drena el contenido.
- 5) Almacenaje: al sacar los recipientes, es importante usar una pinza de cocina, también esterilizada, para no contaminar los frascos de vidrio. Para una óptima conservación, disponlos sobre una servilleta limpia, boca abajo y cúbrelos con una toalla.



8.2.3. Técnicas de manejo en la colmena

Para realizar un manejo adecuado de las colmenas, requiere incorporar prácticas de manejo de los apiarios. Es recomendable hacer una inspección a cada colmena por lo menos cada 15 días. El objetivo de la revisión es asegurarnos del estado de la colmena; al momento de la revisión ay que seguir los siguiente

a) Pasos a seguir en una revisión de colmenas:

- Colocarse a un lado de la piquera.
- Aplicar humo en la colmena.
- Abrir la colmena.
- Revisar marco por marco, pero iniciando con uno de la orilla.
- Observar en cada marco o panal la existencia de alimento, huevos, crías de todas las edades, presencia de enfermedades, plagas o parásitos.
- Al momento de la revisión hay que evitar inclinar los panales pues eso ayudaría a que se derrame miel o se desprendan las larvas.
- Devolver los panales a la colmena en el mismo orden en que se encontraban.
- Repeler con humo todos los ataques de las abejas.
- Anotar todo lo observado en la colmena en la hoja de registros.
- Cerrar la colmena. Debemos portar el equipo de protección completo y hacer un buen uso del mismo.

b) ¿Por qué revisar una colmena?

Se revisa una colmena para saber en qué estado se encuentra la colonia para toma de decisiones pudiendo observar lo siguiente:

- Existencia de reina.
- Postura y calidad de la reina.
- Necesidad de cambio de reina.
- Enfermedades de la cría y las abejas.
- Cantidad de provisiones (miel y polen).
- Necesidad de alimentación y curación.
- Falta de espacio en cámara de cría y falta de alzas.
- Peligro de enjambrazón.

c) Limpieza del apiario

El apiario debe permanecer limpio de malezas, la limpieza permite a las abejas llegar a su colmena con menos dificultades. Para realizar la labor de limpieza es necesario tapar con un pedazo de maya la piquera de la colmena en horas de la madrugada o en la tarde, cuando la limpieza haya terminado hay que quitar la maya para que las abejas trabajen.

d) Registros apícolas.

Los registros nos sirven para anotar todo lo que se observó durante la revisión de la colmena y así poder tener todo en orden.

- Necesidad de alimentación y curación.
- Falta de espacio en cámara de cría y falta de alzas.
- Peligro de enjambrazón.
- Posibilidad de cosechar.

e) Algunos inconvenientes y recomendaciones de buena práctica

- Control de enjambrazón. - La enjambrazón es la salida para siempre de la reina, parte de los zánganos y más o menos la mitad de las obreras de la colmena. Esto obedece al instinto y única forma de multiplicación natural de colmenas. La enjambrazón ocurre cuando la colmena se encuentra completamente llena de abejas, con poco alimento y sin posibilidades de más espacio. Para un productor principiante la enjambrazón es desconcertante y catastrófica debido a que la productividad programada se reduce a la mitad.
- Posibles Causas de la Enjambrazón. -
 - Inseguridad en la colmena
 - Falta de espacio
 - Ventilación insuficiente
 - Necesidad de sombra
 - Temperatura elevada
 - Perturbaciones en la cámara de cría
 - Vejez de la reina
 - Mayor cantidad de zánganos en la colmena
- Los principales signos de enjambrazón:
 - La construcción de celdillas reales

- Amontonamiento de las abejas en la piquera o colgados
- Las medidas se pueden tomar en cuenta para evitar la enjambrazón.
 - Dar suficiente espacio a la colmena en épocas de floración, de manera que la reina tenga suficiente espacio donde hacer postura, añadiendo alzas para que las abejas tengan bastantes panales donde almacenar miel y polen.
 - En la época de calor, mantener la piquera completamente abierta.
 - Durante la revisión de la colmena, destruir las celdillas reales en caso de que se encuentren.
- El Pillaje. - consiste en:
 - En las revisiones periódicas y evitar dejar tirado en el suelo los restos de panales.
 - Las revisiones que se hagan en las épocas de escasez deberán realizarse en el menor tiempo posible, evitando movimientos bruscos.
 - No alimentar a las abejas.
 - reducir al máximo las piqueras
 - En últimos casos si se necesita alimentar colocar alimentador internos
 - ➤ Las alzas extraídas colocarlas lejos del apiario y por la tarde para así poder evitar el riesgo de pillaje.

De manera natural las abejas fijan todas sus energías en el trabajo con el único fin de almacenar alimento y poder sobrevivir en el tiempo de escases de polen y néctar; es decir en la temporada cuando no existe floración. Anteriormente los apicultores no cosechaban la miel de la última recolecta, debido a que lo dejaban de reserva para consumo de las abejas; sin embargo, actualmente resulta más rentable proporcionar alimentación artificial a las abejas y cosechar la miel que producen.

f) Alimentación natural

Es la acción que desarrollan las abejas de recolectar y transportar alimento (néctar y polen), desde las flores hasta la colmena para la época de escases, entre los alimentos naturales tenemos el polen el néctar de las flores es por eso que desde mucho tiempo se estado trabajando con sistemas agroforestales colocando diferentes especies para

que haya mayor cantidad de flores y las abejas puedan producir mayor cantidad de miel y que de tanto para vender y para su propia alimentación de las abejas y así no recurrir a la alimentación artificial para tener una miel de calidad y orgánica.

g) Alimentación artificial

Es la actividad que desarrollan los apicultores de proporcionar alimento a las abejas en momentos de escasez, mediante el uso de compuestos similares a la miel, con el fin de cubrir sus necesidades nutritivas. Pero a través del proyecto se quiere seguir fortaleciendo a la asociación a no alimentar a las abejas ya las mismas se ha observado que se acostumbran mal y se hacen más flojas ya que su alimento está servido y no se ve la necesidad de ir a buscar además así se puede lograr sacar una miel pura.

8.2.4. Esquema de modelo para producción de miel de abeja



Fuente: Elaboración propia

8.2.5. Esquema de modelo de administración de apiarios



Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. CONCLUSIONES

-) En la Comunidad Medio Monte la actividad de la apicultura es complementaria a las otras actividades productivas, pero que sin duda generar ingresos económicos importantes por la comercialización de la miel y los sub productos. Sin embargo, en la apicultura tienen muchas deficiencias técnicas tanto en la producción y en la comercialización debido a factores climáticos, acceso a equipos y herramientas, pero sobre todo a mercados justo para este producto.
-) La apicultura es una alternativa de ingreso económico para la familia campesina del municipio de Riberalta, la asociación de AJORA tiene un cumulo de conocimientos y experiencias que le ha permitido dedicarse a esta actividad productiva atractiva.
-) La deforestación, los incendios forestales y otros factores inciden en la producción de la miel de abeja en las comunidades, aunque durante el desarrollo de investigación se ha podido constatar la comercialización de alrededor de 127kilos.
-) Las condiciones florísticas en la región son adecuadas para la actividad de la apicultura. Sin embargo, requiere entrenamiento a los apicultores en manejo de apiarios y las buenas prácticas de cosecha.
-) La apicultura familiar es amigable con el medio ambiente ya que a través del aumento de la población apícola (abejas), se garantiza un mayor alcance en la polinización de las especies dentro de los sistemas agroforestales, no requieren elevada especialización de la mano de obra por lo que se convierten en una atractiva oferta para el emprendimiento, por su parte esta actividad generará beneficios económicos, sociales y ambientales.
-) El apicultor en el área rural tiene como objetivo generarse ingresos económicos complementarios a partir de la producción apícola, pero es necesario que cada apicultor tenga protocolos o guías para la implementación de buenas prácticas de manejo y cosecha de miel para garantizar la calidad que exige el mercado.

-) La implementación de las colmenas, el manejo de las colmenas, la prevención y control de enfermedades, y cosecha de la miel y otros subproductos no tienen registros adecuados, esto facilitaría en gran medida una correcta administración de los apiarios.

9.2. RECOMENDACIONES

-) Se debería aprovechar el potencial florístico y el potencial humano en la expansión de la actividad apícola en las comunidades de Riberalta. Es necesario la capacitación y asistencia técnica especializada en el manejo y aprovechamiento de miel, dichas actividades se deben desarrollar a nivel de AJORA, grupal o comunal e individual.
-) La apicultura es una alternativas sustentable, amigables con el ecosistema que son atractivas y deben ser impulsadas por entidades gubernamentales como ministerios, secretarías y municipios mediante la capacitación y financiamiento de este tipo de propuestas aprovechando las potencialidades brindadas por la flora que garantizan un bajo impacto ambiental constituyéndose en una opción más beneficiosa, garantizando de esta manera la restauración de los bosques y la protección de las fuentes de agua.
-) Se recomienda a los apicultores de AJORA organizarse para intercambiar experiencias en la producción de miel, polen y propóleo en todo el municipio, para así poder autosatisfacer la demanda regional y nacional de este producto convirtiéndolo en un bien meritorio para la población, porque la falta de conocimiento, tecnología y recursos no ha permitido que se maneje un sistema de producción apícola para generar nuevos productos ya sea para la venta local o nacional. Así mismo, los apicultores deben implementar buenas prácticas de manejo y cosecha de miel, con esto garantizarán la calidad de la miel en el mercado. Por otro lado, se recomienda a cada apicultor implementar registros de manejo de apiarios y registros de comercialización para definir la rentabilidad económica de la iniciativa productiva.

BIBLIOGRAFÍA

- Boron Atilio A., e. a. (2006). *La teoría Marxista hoy, problemas y perspectivas*. Buenos Aires, Argentina: CLASCO.
- DAPRO. (2020). *Estado Productivo del Municipio de Riberalta*. La Paz: MDyEP.
- Encarta, E. M. (98). APICULTURA. *Microsoft Corporatio*.
- Fernández López, M. (1988). Historia del pensamiento económico.
- García, C. (1980). Mi amiga la abeja. *Impulso, Mexico D.F.*, 87.
- Guzmán, C. (1990). Principios de la apicultura. *UACH*, Pag. 30.
- Hernandez Sampieri, R. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mexico: McGraw-Hill.
- Heynig, K. (1982). Principales enfoques de la economía campesina. *Revista de la CEPAL*, 30.
- Lopez, M. (1980). Tratados sobre las abejas. *Ed. Albatros. Buenos Aires - Argentina*, 25.
- Macip Vera, A. (2005). Las abejas. *Apiservice*, 4.
- MAMUNAB. (2016). *Plan Territorial Desarrollo Integral*. Riberalta.
- Menchaca, R. (2018). *La deforestación de los bosques de la amazonia boliviana y las consecuencias para la seguridad alimentaria*. Riberalta: Tesis de grado. UAB. Derecho.
- Mina Mero, W. D. (2013). *Estudio de factibilidad para la implementación de una granja apícola extractora de apitoxina en la finca "dos rios", sector nanegalito, provincia de Pichincha*. Ecuador: Tesis de grado.
- Roma, F. (1981). Explotación Racial del colmenar.
- Saavedra Marquez, W. T. (2018). *Incidencia de la producción apícola en el mercado local del departamento de Cochabamba, caso Municipio de Cliza*. Cochabamba: Tesis de grado, UMSS.
- Urquiza, J. E. (1997). *Apicultura familiar FAO TCP/6611/BOL*,. Samaipata.
- Vacaflor, C. (2017). La economía plural en Bolivia. *Apuntes Nro. 3/2017*, 24.

ANEXOS:
FOTOS DE TRABAJO DE CAMPO

Figura 6 Herramientas y equipos de apicultura

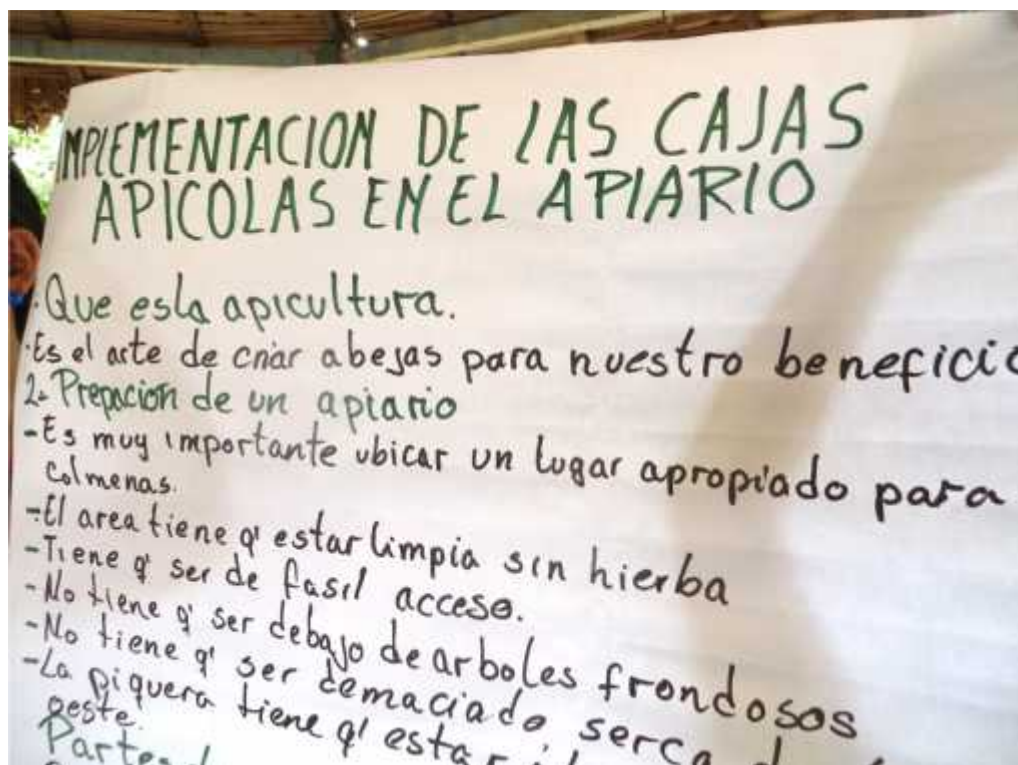


Fuente: Predio de la Comunidad de Medio Monte



Fuente: Predio de la Comunidad de Medio Monte

Figura 7 Planificación de actividades para implementación de cajas en apícolas



Fuente: Predio de la Comunidad de Medio Monte



Fuente: Predio de la Comunidad de Medio Monte

Figura 8 Procesos de captura de colmena (imagen propia)



Fuente: Predio de Medio Monte



Fuente: Predio de Medio Monte

Figura 9 Manejo de colmena en la comunidad de medio monte



Fuente: Predio de Medio Monte



Fuente: Predio de Medio Monte

Figura 10 Cosecha de miel en la comunidad de medio monte



Envasado de miel



Fuente: Predio de Medio Monte

Figura 11 Cosecha de miel en la comunidad de medio monte



Fuente: Predio de Medio Monte

Etiquetado de la miel



Fuente: Predio de Medio Monte

Figura 12 Producto final envasado y etiquetado en envases de medio kg y cuarto kg



Fuente: Predio de Medio Monte



Fuente: Predio de Medio Monte