



UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR
SEDE CENTRAL
Sucre – Bolivia

**DIPLOMADO EN APICULTURA ORGÁNICA PARA EL
DESARROLLO SOSTENIBLE**

**CURVA DE FLORACIÓN APÍCOLA PARA LA PLANIFICACIÓN
DEL MANEJO DE COLMENAS EN LA COMUNIDAD DE
TIHUMAYO MUNICIPIO DE PADILLA**

**Monografía presentada para optar al
Diplomado en Apicultura Orgánica para
el Desarrollo Sostenible**

ESTUDIANTE: FÉLIX RÍOS CALDERÓN

Sucre – Bolivia

2022



UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR
SEDE CENTRAL
Sucre – Bolivia

**DIPLOMADO EN APICULTURA ORGÁNICA PARA EL
DESARROLLO SOSTENIBLE**

**CURVA DE FLORACIÓN APÍCOLA PARA LA PLANIFICACIÓN
DEL MANEJO DE COLMENAS EN LA COMUNIDAD DE
TIHUMAYO MUNICIPIO DE PADILLA**

**Monografía presentada para optar al
Diplomado en Apicultura Orgánica para
el Desarrollo Sostenible**

ESTUDIANTE: FÉLIX RÍOS CALDERÓN
TUTOR: DR. FRANCISCO AGUILERA

Sucre – Bolivia

2022

DEDICATORIA

A mi esposa Benita Mejías gracias por el apoyo moral y económico que hacen posible este logro en mi vida.

A mis cuatro hijas Yolanda, Miriam, Jaqueline, Jazmín Ríos Mejías por el inmenso cariño que me brindan todos los días.

A mis tres nietos queridos que son el orgullo de mi persona.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la vida.

A mi esposa por ser la compañera de mi vida que con su apoyo pude superarme como persona profesional.

A mis padres Alejandro Ríos y Segundona Calderón por haberme traído a este mundo tan maravilloso y brindarme todo su amor y cariño.

A los docentes de este Diplomado que han inculcado en mí persona los conocimientos técnicos, de manejo de colmenas para ser un profesional capacitado para servir a la sociedad y mi Patria Bolivia.

Al Doctor Francisco Aguilera por ser Docente y Tutor para la revisión de mi trabajo.

A la Ing. Susana Rengel coordinadora del programa de diplomado por sus consejos para seguir capacitándome como profesional al servicio del rubro apícola.

RESUMEN

En este estudio de monografía se da a conocer la flora apícola existente, las épocas de floración de cada especie arbórea, arbustivas, y herbáceas de importancia para la producción de miel de abejas africanizada (*Apis mellífera*) en este estudio se construye la curva de floración cuya herramienta nos servirá para la planificación de actividades de manejo en la Comunidad de Tihumayo - Municipio de Padilla, Departamento de Chuquisaca Estado Plurinacional de Bolivia.

La primera etapa del estudio fue destinada a la realización del levantamiento de la información las especies melíferas de la región, la cual fue ejecutada a través de la visita a productores de la zona de estudio, acompañado de informaciones científicas publicadas por especialistas del área. En las visitas de campo se realizaron observaciones y toma de datos donde el aporte de los productores fue de gran relevancia para el enriquecimiento del trabajo dado el conocimiento ancestral que ellos poseen sobre la actividad apícola.

La segunda etapa del trabajo se organiza la realización de un taller participativo “grupal” “donde cada uno de los productores fue aportando con los nombres de las plantas que conocen indicando las fechas de floración de cada especie, habiéndose anotado los meses y semanas de duración floral en un rango de uno a diez. Con estos datos fue posible construir a través de un plano cartesiano la curva de floración del área trabajada, donde se pudo determinar el pico más alto de floración se observa que los meses de mayor incidencia floral fueron: agosto y septiembre donde se realizará la primera cosecha seguido de febrero y marzo donde se realizará la segunda cosecha. Basado en estos datos, se pudo pasar al tercer paso que es la planificación general del trabajo la cual fue destinada a generar una tabla de las diversas actividades de manejo que deberán realizarse con las colmenas en los Apiarios a lo largo del año y con la cual se espera alcanzar un aumento considerable en la calidad y cantidad de miel y otros productos producida por los apicultores en La Región por último se trabajó en la sistematización de la información para la elaboración del documento.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I	1
1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Antecedentes.....	1
1.3 Justificación.....	2
1.4 Identificación del problema.....	2
1.5 Formulación del problema.....	2
1.6 Objetivos.....	3
1.6.1 General	3
1.6.2 Objetivos específicos.....	3
1.7 Métodos	3
1.8 Límites y alcance de la investigación.....	4
CAPÍTULO II.....	5
2 MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 Apicultura	5
2.2 Historia de la apicultura.....	5
2.3 Importancia de la apicultura	6
2.4 Beneficios que produce la apicultura	7
2.5 Taxonomía de la abeja (Apis mellifera).	7
2.6 Biología de las abejas Apis mellifera.	8
2.7 Habitantes de la colmena.....	9
2.7.1 Abeja reina.....	9
2.7.2 Abeja obrera	9
2.7.3 Abeja zángano	10

2.8	Clasificación taxonómica y botánica de las plantas	11
2.9	División del reino vegetal.....	11
2.10	Morfología de la flor	12
2.11	Calendario floral.....	13
2.12	Néctar	13
2.13	Polen.....	13
2.14	Especies botánicas visitadas por <i>Apis melífera</i>	14
2.14.1	Guaranguay.....	14
2.14.2	Aguay	15
2.14.3	Nogal común	15
2.14.4	Laurel amarillo	15
2.14.5	Chilca.....	16
2.14.6	Naranjo	17
2.14.7	Chari	17
2.14.8	Palto.....	18
2.14.9	Mango.....	18
2.14.10	Maíz	19
2.14.11	Pacay.....	19
2.14.12	Tipa	20
2.14.13	Thola	20
2.14.14	Palo Ajo	21
2.14.15	Tajibo.....	22
2.14.16	Lapacho.....	22
2.14.17	Quina colorada.....	22
2.14.18	Palo blanco.....	23

2.14.19	Guayaba	23
2.14.20	Vilca.....	23
2.14.21	Cuchi.....	24
2.14.22	Saguinto	24
CAPÍTULO III.....		26
3	MARCO CONTEXTUAL	26
3.1	Características geográficas	26
3.2	Historia de la región y del lugar	27
3.3	Aspecto sociocultural	28
3.4	Tendencia sociocultural.....	28
3.5	Idiomas	29
3.6	Religiones y creencias	29
3.7	Organización comunal.....	29
3.8	Aspectos demográficos.....	29
3.9	Densidad	30
3.10	Tipos climáticos.....	30
3.11	Temperatura.....	30
3.12	Precipitación	30
3.13	Humedad.....	30
CAPÍTULO IV		31
4	PROPUESTA.....	31
4.1	Introducción.....	31
4.2	Cronograma de actividades para la realización de la monografía.....	32
4.3	La observación.....	32
4.4	Técnica de la entrevista	33

4.5	Especies melíferas de importancia en la comunidad Tihumayo	34
4.6	Determinación de la información requerida	35
4.7	Registro de especies melíferas (calendarización).....	36
4.8	Curva de floración de la comunidad de Tihumayo	39
4.9	Planificación de actividades de manejo apícola	40
4.10	Recomendaciones técnicas para la producción de los productos de la colmena de acuerdo a la curva de floración.....	41
4.10.1	Flora apícola abundante.....	41
4.10.2	Disponibilidad de agua	42
4.10.3	Instalación del apiario o colmenar.....	43
4.10.4	Orientación de las colonias.....	44
4.10.5	Medidas de protección.....	44
4.10.6	Presencia de predadores	44
4.10.7	Uso de agroquímicos	45
4.10.8	Prácticas de manejo de colmenas	45
4.10.9	Limpieza del apiario	46
4.10.10	Alimentación artificial	46
4.10.11	La temporada de la alimentación	47
4.10.12	Manejo de espacio	47
4.10.13	Aumento de espacio.....	48
4.10.14	Cambio de reinas	48
4.10.15	Inspecciones de miel.....	48
4.11	Cosecha de miel.....	49
4.12	Cosecha de polen.....	51
4.13	Cosecha de propóleos	51

4.13.1	Definición.....	51
4.13.2	Composición química del propóleo.....	52
4.13.3	Recolección en las colmenas.....	52
4.13.4	Recolección de las mallas.....	52
4.14	Sanidad apícola.....	53
4.14.1	Inspecciones sanitarias	53
4.14.2	Varroa	54
4.14.3	Síntomas en la cría.....	54
4.14.4	Síntomas en las abejas adultas.....	54
4.14.5	Muestreo y tratamientos	54
4.15	Comercialización de los productos.....	55
4.16	Desarrollo del mercado local.....	56
CAPÍTULO V.....		57
5	RESULTADOS	57
5.1	Resultados de la investigación.....	57
CAPÍTULO VI.....		59
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	59
6.1	Conclusiones.....	59
6.2	Recomendaciones	60
BIBLIOGRAFÍA.....		62
ANEXOS		67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cronograma de actividades propuestos a realizar.....	32
Tabla 2: Especies melíferas más importantes de la comunidad.....	34
Tabla 3: Especies melíferas más importantes de la comunidad (continuación).....	35
Tabla 4: Calendario de floración de la comunidad Tihumayo.....	37
Tabla 5: Planificación de actividades de manejo	40
Tabla 6: Composición química del propóleo	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Referenciación de la comunidad de Tihumayo	26
Figura 2: Datos de la comunidad de Tihumayo	27
Figura 3: Paisaje de la comunidad de Tihumayo	33
Figura 4: Entrevista con productores	34
Figura 5: Productos que ofertan las especies melíferas	36
Figura 6 : Entrevista con productores	38
Figura 7: Entrevista con productores	39
Figura 8: Curva de floración comunidad Tihumayo	39
Figura 9: Orientación técnica para el desarrollo de las actividades	41
Figura 10: Paisaje de la comunidad Tihumayo	42
Figura 11: Rio Tihumayo	43
Figura 12: Instalación del apiario.....	43
Figura 13: Sapo comiendo abejas	45
Figura 14: Prácticas de manejo	46
Figura 15: Alimentación de colmena	47
Figura 16: Inspecciones de miel.....	49
Figura 17: Cosecha de miel.....	50
Figura 18: Envasado de miel.....	50
Figura 19: Cosecha de polen.....	51
Figura 20: Cosecha de propóleos de las mallas	52
Figura 21: Detestaciones de varroa destructor	55
Figura 22: Enfrascado de la miel	56
Figura 23: Empresa apícola EBA.....	56

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Taxonomía de la abeja melífera <i>Apis melífera</i>	68
Anexo 2: Especies de plantas melíferas en la comunidad de Tihumayo	69
Anexo 3: Calendario de floración de la comunidad Tihumayo- Municipio de Padilla 2019 – 2020.....	70
Anexo 4: Planificación de actividades de manejo apícola para la comunidad de Tihumayo de acuerdo a la Curva de Floración.....	71
Anexo 5: Cronograma para el levantamiento de información básica y presupuesto	72
Anexo 6: Cronograma de actividades para la elaboración de la monografía.....	73

CAPÍTULO I

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

La importancia económica de la apicultura está más que sustentada en un entorno de desarrollo territorial, no obstante, su valor va más allá de los términos monetarios (Becerril & Hernández, 2020), al desempeñar un papel fundamental en la regulación del medio ambiente gracias a su función de promoción de agentes polinizadores, así como también, en tanto componente cultural que forma parte de las estrategias de diversificación de los medios de vida en las comunidades rurales (Bradbear, 2009).

El número de flores que produce una planta a lo largo de su período anual de floración (fenofase floral) es un dato de gran interés para los estudios de biología floral (Hidalgo, Cabezudo, & Recio, 1996). El número de flores de una especie por unidad de superficie (producción floral) es un dato fundamental para evaluar la cantidad de néctar y/o polen que ofrece cada especie (recompensa floral). El estudio de la producción floral de las especies de una comunidad vegetal, unido a la cobertura que cada una presenta en dicha comunidad, dará una idea del interés apícola de cada especie en particular y del de toda la zona de estudio en general. Conociendo las especies melíferas y las épocas de floración los momentos de abundancia y de escases el productor puede definir el objetivo de producción adoptar tecnologías y armar el cronograma de tareas a lo largo del ciclo de manejo para cada momento.

1.2 Antecedentes

(Hidalgo & Cabezudo, 1994) mencionan que la productividad de una colmena no solo depende de sus caracteres intrínsecos, sino de una serie de factores como la vegetación y la fenología de floración abundancia de especies, clima y el comportamiento de los animales frente a la vegetación existente en una determinada zona.

Según estos mismos autores, mencionan que en los últimos años se ha venido despertando un especial interés científico por las especies de plantas apícolas habiendo provocando un considerable aumento en los trabajos aplicables a estudios de biología floral; los mismos que se encuentran estrechamente relacionados con el comportamiento de las abejas. Adicionalmente los trabajos de construcción de calendarios florales de diferentes

lugares han demostrado que son de gran ayuda en la elaboración de curvas florales, las cuales son utilizadas como herramientas que permiten una planificación más detallada de las actividades de manejo anual en los Apiarios.

1.3 Justificación

Actualmente la Comunidad de Tihumayo no cuenta con trabajos sobre curvas de floración regionalizadas a través de las cuales los comunarios puedan planificar sus actividades anuales en los Apiarios y así mejorar la productividad de las colonias. Este hecho ha generado que las colonias presenten bajos rendimientos en la productividad de miel y por consiguiente a bajos rendimientos económicos y un gran deterioro en la calidad de vida a nivel familiar.

Estos hechos justifican de sobremanera el estudio de las especies melíferas locales como medio para obtener la curva floral y así poder construir la tabla de actividades anuales para el manejo de colmenas.

1.4 Identificación del problema

La baja producción de miel derivada de una mala planificación para el aprovechamiento oportuno de las colmenas debido al desconocimiento de las épocas de floración de las especies melíferas que ocasiona el abandono o muerte de colmenas, derivando en un perjuicio económico para el apicultor

1.5 Formulación del problema

El desconocimiento de la fenología de las especies melíferas tanto arbóreas como arbustivas aprovechables para la apicultura, podría ser una desventaja al momento de garantizar la alimentación de las abejas en los diversos ecosistemas del lugar. De igual manera la falta de observación y conocimiento sobre algunos patrones comportamentales de las abejas pecoreadoras al momento de realizar la visita a las flores, así como el acompañamiento de las épocas de floración en forma oportuna ayudará de sobremanera para lograr mejores cosechas de miel en la zona de estudio.

1.6 Objetivos

1.6.1 General

Realizar una propuesta técnica en elaboración de la curva de floración apícola para determinar el pico más alto de floración, herramienta de planificación del manejo de colmenas, con la finalidad de mejorar la producción de los productos de la colmena, e ingresos económicos de los productores de la Comunidad de Tihumayo Municipio de Padilla Estado Plurinacional de Bolivia.

1.6.2 Objetivos específicos

- Registrar las especies melíferas con fechas de floración y elaborar la curva de floración con participación de los productores mediante un taller participativo
- Planificar las actividades de manejo apícola para todo el año de acuerdo a la curva de floración con participación de los productores.
- Realizar las recomendaciones técnicas a los productores para la implementación, producción, cosecha y comercialización de los productos de la colmena.
- Fortalecer organizacionalmente a los productores para la comercialización asociada de los productos de la colmena.

1.7 Métodos

El presente trabajo se desarrolló en la Comunidad de Tihumayo del Municipio de Padilla Departamento de Chuquisaca Estado Plurinacional de Bolivia.

El método de estudio realizado fue Descriptivo, participativo a través de talleres con los productores de la comunidad de Tihumayo bajo el lema de aprender haciendo. Para empezar, se realizaron visitas In situ a los apiarios de los productores del lugar para la observación de las actividades de colecta de las abejas en el campo, tomando en cuenta datos de producción antes de la realización de los talleres. La metodología fue fundamentalmente subdividida en tres etapas:

La primera etapa, fue realizada a través de trabajo de campo, donde se realizaron visitas y charlas con los productores locales en sus parcelas y apiarios. Para la recolección de información que es la base de estudio de Este trabajo. Elaborándose el listado de las especies melíferas entre arboles arbustos, frutales de mayor relevancia de la zona.

La segunda etapa, se realizó un taller participativo con apoyo técnico y la participación de los productores de la comunidad de Tihumayo donde se diseñó la curva de floración. De acuerdo a esta curva se procede a elaborar la planificación de las actividades de manejo apícola en un calendario donde en el mes de Julio es cuando se debe realizar la evaluación de las colmenas, a través de esta se toman las acciones necesarias para el manejo adecuado de las colonias para todo el año empezando de la Alimentación de estímulo o sustituto, chequeo de la cámara de cría, colocado de alzas, control sanitario cosecha, comercialización de los productos de la colmena en esta etapa se ha apoyado en la organización de los productores como asociación de apicultores de la comunidad de Tihumayo Municipio de Padilla.

La tercera etapa, fue destinada para la realización del trabajo en gabinete con toda la información recabada, marco teórico y procesamiento de los datos obtenidos para la redacción final del documento.

1.8 Límites y alcance de la investigación

La falta de conocimiento de los productores sobre la fenología de las especies melíferas de la zona de estudio les dificulta para el aprovechamiento oportuno del néctar de las flores ocasionando una baja producción de miel en la Comunidad de Tihumayo del Municipio de Padilla del Departamento de Chuquisaca, Estado Plurinacional de Bolivia.

El alcance de la investigación es llegar a los productores de miel con el conocimiento necesario sobre la fenología de las especies de interés apícola del lugar puedan elaborar curvas florales para que puedan planificar las actividades de manejo de colmenas a lo largo del año para lograr mejores cosechas de los productos de la colmena mejorando de esta manera su situación económica y calidad de vida de los productores.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Apicultura

La apicultura es una rama de la zootecnia que representa una gran fuente de riqueza por los múltiples beneficios que se pueden obtener a través de la explotación artesanal o industrial. Además de proporcionarnos miel como producto principal, con la apicultura también se puede producir polen, cera, jalea real, propóleos y veneno de abejas (Salas, 2020) y se pueden obtener ingresos adicionales en la venta de núcleos, colmenas, reinas y alquiler de colmenas para polinización.

La apicultura puede iniciarse sin necesidad de un capital importante; la persona más humilde y sin muchos conocimientos en esta materia puede convertirse en un apicultor aficionado, capturando un enjambre extraviado o colocando una caja trampa (Mace, 1991).

Un beneficio indirecto producto de la actividad de pecoreo que realizan las abejas corresponde a la polinización que realizan estos insectos. Otro cultivo similar de otras abejas productoras de miel es denominado Meliponicultura derivado de la explotación racional de las abejas Meliponas (Apidae: Meliponinae). Por otro lado existe también la Vespicultura que es la explotación de las escasas especies de avispas melíferas (Latreille, 1825).

2.2 Historia de la apicultura

Se define así: (del latín Apis de abeja y cultura de cultivo) cría de abejas y aprovechamiento de los productos de estos insectos. Es apicultor entonces, toda persona que se dedique al cultivo o cría abejas; sea esta actividad con fines de lucro, experimentación, información o estudio (Laura, 2017).

Antes de su explotación por el hombre, las abejas vivían en estado natural, buscando refugio en todas las cavidades que ellas podían descubrir, bien sea en las rocas, o bien más frecuentemente en los huecos de los árboles. Los egipcios y los griegos pudieron explotar racionalmente estos insectos. Los documentos que tenemos sobre estos pueblos nos permiten conocer sus métodos. En realidad, no es sino en el siglo XVII cuando va a parecer una verdadera ciencia de la apicultura, ayudada por la aparición del microscopio.

La apicultura alcanzó su apogeo cuando el único elemento conocido para endulzar los alimentos era la miel. El descubrimiento de América y la plantación de caña de azúcar en las regiones tropicales de este continente, hizo decrecer sensiblemente la importancia de la apicultura. Sin embargo, su práctica no se interrumpió en ningún momento (Bonifaz, 2021).

La apicultura moderna comienza con la creación de los panales y los cuadros móviles, en virtud que no destruyen los mismos al realizar la cosecha de miel, las hojas de cera estampada y los extractores mecánicos, alcanzando su apogeo a fines del siglo XIX y a principios del siglo XX gracias a los trabajos de estudiosos como Arturo Wulfrath Brockhoff, Huber, Dzierzon, Quimby, Langstroth, Hermano Adán, Fabre, Hoffman, Miller, Alley, Doolittle, De Hruschka, Mehring, Root, Munn, Miner, Harbison, Wolf, Phillips, Smith, Dadant, Fabre y Farrar (Unknown, 2013).

La abeja melífera (*Apis mellifera* L.), llegó al continente americano, como una consecuencia más del impacto que las diversas colonizaciones europeas provocaron en la vida de los pueblos autóctonos, conocedores ya de la miel y la cera que obtenían de las abejas Meliponas o nativas sin aguijón, con las que convivían. El desarrollo tecnológico de la nueva apicultura (siglos XIX y XX), ocurrió a expensas de los avances que acaecían en la apicultura europea y que los propios colonizadores transmitían o ponían en manos de aquellos que, con mayores recursos económicos podían comprarlo, predominando en estas tierras una apicultura familiar, rústica, de subsistencia, enfocada a cubrir los más urgentes reclamos de alimento energético, edulcorante o medicinal: la miel; y para el alumbrado o las prácticas religiosas: la cera; elementos indispensables de nuestras culturas (Verde, 2007).

2.3 Importancia de la apicultura

En la actualidad la Apicultura ya tiene una importancia y un desarrollo experimentado y acelerado, las abejas mediante su trabajo brindan beneficios para nuestra alimentación, salud y entorno, siendo este uno de los insectos más valiosos y útiles que habita en nuestro planeta, un valioso aliado del hombre a lo largo de la prehistoria y la historia (Laura, 2017).

Por medio de la apicultura se inicia un proceso de sensibilización en el campo ambiental para lograr la recuperación de los recursos bióticos de la zona. Este proceso toma en

cuenta las acciones relacionadas con la restauración de la flora apícola local y educación ambiental, mediante actividades de capacitación de los apicultores sobre la importancia de este recurso para el mejoramiento del medio ambiente (Laura J. , 2021).

2.4 Beneficios que produce la apicultura

Según (Laura J. , 2017), los beneficios se pueden clasificar en: directos y/o indirectos.

- Directos: Miel, cera, polen, jalea real, veneno, propóleos, núcleos, enjambres y subproductos, en su mayoría derivados de la miel: vino de miel, hidromel, vinagre de miel, licores, arrope, dulces, aplicación en repostería, caramelos, entre otros.
- Indirectos: Consiste en la polinización por las obreras pecoreadoras, de multitud de flores de plantas que solamente se polinizan y producen frutos y semillas con intervención de los insectos, entre los cuales se incluye en primer lugar la abeja (*Apis mellifera*).

Esta noble actividad no solo rinde frutos al apicultor y aunque para muchos es desconocido, el principal beneficio que el hombre obtiene de las abejas es el incremento en la calidad y cantidad de flores y frutos que son posibles gracias a la polinización cruzada que realizan las abejas durante sus visitas a las flores en busca de néctar y polen para alimento (Rallo, 1987).

2.5 Taxonomía de la abeja (*Apis mellifera*).

La abeja occidental, *Apis mellifera* o productora de miel, es originaria del viejo mundo, pero fue traída al continente americano por colonizadores europeos en el siglo XVII. (Guzmán, Correa, Espinosa, & Guzmán, 2011).

Las abejas europeas han sido seleccionadas por los apicultores por su robusto comportamiento de producción almacenamiento de miel, su tendencia reducida a producir enjambres y su docilidad (Lara, 2019).

Es la principal especie polinizadora empleada por el hombre, para aumentar la productividad de los cultivos, y además desempeña una importante función en el mantenimiento de la biodiversidad en todo el mundo (Vicente, 2016).

De los millones de insectos que habitan el planeta, las abejas son las más estudiadas. El estudio de su fisiología sensorial y morfología funcional ha ocupado generaciones de biólogos en el siglo XX (Avellato, 2005).

El aguijón de las abejas es especulado y una vez que ha penetrado se desprende del abdomen de esta, portando una vesícula repleta de veneno, la contracción de los músculos alrededor de esta vesícula facilita la expulsión del veneno, el que persiste por algunos minutos, aún después de que el insecto se ha alejado de la víctima (Avellato, 2005).

La facultad de picar es exclusiva de las abejas hembras (obreras), que poseen un instinto defensivo muy arraigado, y una vez que han picado estas mueren (Suasnávar, León, & Guzmán, 2015).

Las distintas razas de abejas, presentan variaciones en caracteres tales como: tamaño, forma, color y a nivel de las alas (Avellato, 2005).

- Nombre científico: *Apis mellifera*
- Especie: *A. mellifera*; Linnaeus, 1758
- Familia: Apidae
- Clase: Insecta
- Orden: Hymenoptera
- Promedio de vida: La obrera 30 – 60 días la obrera, la reina hasta 5 años, el zángano hasta que cruza en época de escases las abejas las eliminan.

2.6 Biología de las abejas *Apis mellifera*.

La abeja europea (*Apis mellifera*), también conocida como abeja doméstica o abeja melífera, es una especie de himenóptero apócrito de la familia Apidae. Es la especie de abeja con mayor distribución en el mundo. Originaria de Europa, África y parte de Asia, fue introducida en América y Oceanía. Fue clasificada por Carlos Linneo en 1758. A partir de entonces numerosos taxónomos describieron variedades geográficas o subespecies que, en la actualidad, superan las treinta razas. Actualmente la población de abejas en algunos países se halla en franco retroceso sin que se conozca de manera clara las causas, que bien podría ser un cúmulo de diversos factores. Son importantes en la polinización de un número de cosechas.

Cuando un apicultor se refiere a sus colmenas en forma colectiva lo hace desde un concepto intuitivo de colectividad, al hablar de los componentes de un apiario, habla lógicamente del conocimiento de la biología de las abejas, cuya naturaleza social hace que el individuo, en sí mismo, carezca de valor en favor de la colectividad de las abejas.

Por todo ello se dice que la colmena es un superorganismo. Este superorganismo se comporta con sinergia que es el efecto producido por la interacción entre los componentes de un sistema que hace que el todo sea más que la suma de las partes individuales. A esta sinergia de conjunto demostrada por Farrar matemáticamente se le denomina regla de Farrar (NICOPLAYMOBIL, 2016).

2.7 Habitantes de la colmena

Las colmenas de abejas pueden llegar a contener hasta 80.000 individuos, y están constituidas por tres castas: las obreras, los zánganos y la abeja reina. Las abejas que se ven comúnmente son las obreras, que también constituyen la parte más numerosa de la colonia (Lara, 2019).

2.7.1 Abeja reina

Abeja Reina, es la única hembra fértil y fecunda, por lo que se convierte en el centro y vida de la colmena (Clemente, 1991).

Se distingue del resto por su longitud, que es de 16 milímetros, y por las alas, que a pesar de ser del mismo tamaño que las de una obrera, se ven cortas en relación al cuerpo (Barerra, 2005).

Posee aguijón, pero sólo se utiliza para la lucha contra otras reinas, al momento de su surgimiento como adulto, esta elimina a las demás larvas reales, y en caso de surgir dos reinas en el mismo instante, se desarrolla un combate a muerte, en donde la vencedora se convierte en la única reina (Herrero, 2004).

La función biológica de la abeja reina en la colmena, es la reproducción y cohesión del enjambre, controla a la población a través de las feromonas, que también es utilizada para la inhibición de la fertilidad de las obreras (Duttmann, Castillo, Demedio, & Verde, 2013).

2.7.2 Abeja obrera

Abeja obrera, son hembras que constituyen casi la totalidad de la población de la colmena y cumplen la mayoría de las funciones, son el elemento productor y directivo en el enjambre (Vicente, 2016).

Se denominan obreras, porque son las que realizan el trabajo, producen miel y cera, fabrican panales, colectan polen, limpian la colmena, mantienen el orden. Son infecundas y también son las más pequeñas del enjambre (Rodríguez, 2012).

Estas cumplen diferentes tareas en dependencia de la edad (Sánchez, 2016). Por lo que según la (SAG, 2005) se puede encontrar a las obreras realizando diferentes tipos de tareas como:

- **Nodrizas:** Alimentan los hijos o larvas de la colmena, al principio con una sustancia glandular lechosa conocida como jalea real y más tarde con una mezcla de miel y polen.
- **Aseadoras:** Limpian la colmena, sacan las larvas y abejas muertas, eliminan de la colmena cualquier objeto raro que en ella encuentren.
- **Ventiladoras:** Ventilán la colmena para mantener estable la humedad, la temperatura interna de la colmena. Las crías para desarrollarse necesitan entre 34 y 36°C y humedad de 65 a 75 %.
- **Constructoras:** Fabrican panales, su construcción tiene dos etapas: operculado a cargo de obreras constructoras jóvenes y construcción de panales a cargo de obreras más viejas. La cera de construcción de panales es producida por el cuerpo de las abejas.
- **Guardianas:** Protegen la colmena. Es una etapa previa al pecoreo, su función es evitar la entrada de abejas de otras colmenas, insectos y otros animales ajenos a la colmena.
- **Pecoreadoras:** El pecoreo consiste en salir de la colmena a colectar polen, néctar, agua y propóleos. El polen y el propóleos lo acarrearán en una cestilla ubicada en las patas traseras y el néctar en su estómago.
- **Exploradoras:** Buscan fuentes de alimento y nuevas casas, son las obreras más viejas de la colmena. Cuando encuentran alimento, agua o nueva morada, regresan a la colmena y avisan a sus semejantes por medio de danza

2.7.3 Abeja zángano

Abeja zángano, son los machos de la colmena, nacen de un huevo no fecundado. Cumplen una doble función, fecundar a la reina y proporcionar calor al nido de cría (Herrero, 2004).

Su vida es efímera, estos dependen en su totalidad de las obreras para su alimentación, además de depender del clima y la calidad del alimento para su desarrollo (Duttman, Castillo, Demedio, & Verde, 2013).

Viven aproximadamente tres meses, pero cuando la colonia no dispone de un suministro adecuado de alimentos, son expulsados de la colmena y las obreras van tras ellos, realizando la matanza masiva de los zánganos, para economizar las reservas (Duttman, Castillo, Demedio, & Verde, 2013).

2.8 Clasificación taxonómica y botánica de las plantas

La taxonomía clásica es la universalmente aceptada, agrupa los seres vivos en función de determinadas características comunes y hereditarias, así, considera cinco grandes grupos llamados *taxones* a los que da la categoría de *Reino* (mónera, protistas, hongos, plantas y animales); cada reino se divide en Fila, Filum en singular (que equivale a división en el caso de plantas); taxones básicos que siguen en orden decreciente son: *Clase*, *Orden*, *Familia*, *Género* y *Especie*, admitiéndose otras categorías intermedias (*subclase*, *superorden*, etc.) (Sánchez, 2016).

2.9 División del reino vegetal

Un cultivo es un organismo cultivado y cosechado para obtener rendimiento. Según el sistema natural, el reino vegetal se ha dividido en dos divisiones. Es decir, criptogramas y fanerógamas.

- a) Criptogramas: Son plantas vasculares carentes de flores. Ejemplo un helecho.
- b) Fanerógamas: Son plantas vasculares que presentan flores. Las fanerógamas se dividen en dos subdivisiones, es decir, Angiosperma y Gimnosperma.
 - **Angiosperma:** Son plantas con flores que presentan su semilla dentro de un fruto.
 - **Gimnosperma:** Son plantas con flor definida como una rama, las semillas están expuestas sin frutos. La angiosperma se divide en dos clases, es decir, Monocotiledóneas y Dicotiledóneas.
- c) Monocotiledóneas: Son plantas que cuentan con un solo cotiledón en su embrión.
- d) Dicotiledóneas: Son plantas que cuentan con dos cotiledones (los cotiledones son las hojas embrionarias).

Las clases nuevamente se dividen en órdenes, órdenes en familias, familias en géneros y especies, algunas veces especies en variedades. Como esto solo es un poco de las más importantes y explicadas de manera sencillas nos basaremos a colocar algunos ejemplos de las siguientes.

- Dicotiledónea (Embrión con dos cotiledones). Tienen 2 cotiledones, predominan plantas leñosas ramificadas, suele tener una raíz central que se ramifica.
- Monocotiledónea (Embrión con un cotiledón). Cuentan con un cotiledón, la mayoría no tiene un tallo que se ramifique, sus raíces son fasciculadas.

La flora apícola ha sido definida por varios autores como: el conjunto de plantas de cuyas flores las abejas obtienen néctar y polen. El conocimiento de las plantas nectaríferas y poliníferas de cada región particular, la época y duración de su floración, y su valor relativo como fuentes de néctar, polen o ambas sustancias a la vez, es indispensable para lograr buenos resultados en la producción de miel (Laura J. , 2017).

Según (Briceño, 2018) la clasificación de las especies vegetales de las cuales las abejas obtienen productos es la siguiente:

- Las plantas nectaríferas: Son todas aquellas plantas de las cuales, las abejas obtienen sólo néctar.
- Las plantas poliníferas: Son aquellas plantas de las cuales, las abejas obtienen solamente polen.
- Las plantas néctar-poliníferas: Son aquellas plantas de las cuales, las abejas obtienen tanto néctar como polen.

2.10 Morfología de la flor

La flor es un braquiblasto que lleva hojas modificadas llamadas antofilos. Pedúnculo es el eje que sostiene una flor o una inflorescencia (conjunto de flores). Pedicelo es el ‘caballo’ que sostiene cada flor. Flor sésil o sentada es aquella que carece de pedicelo. Receptáculo, tallo o clinanto es la porción de eje caulinar (braquiblasto) donde nacen las distintas piezas florales. Su forma varía con la especie. Antofilos son las hojas modificadas que se disponen sobre el receptáculo, formando los ciclos del cáliz, corola, androceo (masculino) y gineceo (femenino), estos dos últimos ciclos son llamados también esporofilos. Flor completa es la que posee todos los ciclos o verticilos florales.

La flor es tetracíclica cuando posee cuatro ciclos, es decir un solo ciclo de estambres y es pentacíclica cuando posee cinco ciclos, es decir que tiene dos ciclos de estambres (Muñoz, 2010).

2.11 Calendario floral

La abeja al alimentarse de néctar de la floración melífera ha desarrollado una relación de interdependencia, lo cual es de suma importancia para la conservación y propagación de la diversidad florística del ecosistema. La flora que se encuentra en la zona de pecoreo de las abejas de los Apiarios es el factor principal para el desarrollo de este tipo de abejas (Laura J. , 2017)

Para poder establecer la capacidad de carga en un área determinada debemos identificar el potencial florístico de la unidad geográfica y con ello el nivel de producción y un pronóstico de recorrido del insecto en busca de alimento. Para mayor seguridad de que no se escaseara la flora que brinde néctar y/o polen en cantidad y calidad suficiente es conveniente elaborar un calendario de floraciones de las especies vegetales, registrando el nombre de la planta y los días de floración durante todo el año (Laura J. , 2017).

2.12 Néctar

Según (Zandamela, 2008), el néctar es un líquido viscoso y azucarado secretado en las plantas superiores por unos órganos glandulares llamados nectarios florales, los cuales se encuentran en cualquier estructura floral y más comúnmente en la base del estigma (órgano reproductor femenino). También se pueden encontrar en las hojas, estipulas y tallos de las flores, llamados nectarios extra-florales. Su composición química consiste en la solución de azúcares con pequeñas porciones de minerales, materias colorantes, aceites aromáticos y otros elementos. Su contenido azucarado varía de especie a especie, pudiendo ser tan elevado en un 70% o tan bajo como un 3%, por lo que, el promedio oscila entre el 25 y el 30%. En conclusión, el néctar es la materia prima que la abeja transforma en miel y de ahí toma la energía necesaria para realizar todas sus actividades en la colonia.

2.13 Polen

El grano de polen es una estructura provista de una pared altamente Resistente en cuyo interior se desarrolla el gametófito masculino en las plantas con semillas (espermatofitos)

(Diéguez, 2017). El intercambio genético que se produce durante la reproducción sexual por polinización, resulta beneficioso para la salud de las poblaciones y para la evolución de especies. Los vectores o agentes encargados de transportar el polen de unas flores a otras son el viento, agua o animales (polinización biótica). Existe una relación de mutualismo entre plantas y polinizadores que desempeña una función muy importante en la generación de la biodiversidad en la tierra (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2022).

El polen posee actividad antimicrobiana y antifúngica, antioxidante (promueve la reparación de tejidos), hepatoprotector, antitumoral, antiinflamatorio, anti osteoporosis, antidiarreico, inmunomodulador, probiótico y prebiótico, antiaterogénico, desensibilización a alergia, arteriosclerosis, reduce niveles de colesterol, antidepresivo (inhibe la MAO) y en prevención de problemas de próstata (Diéguez, 2017).

El polen apícola (pelotas, cargas de polen apícola o polen corbicular) es recolectado por las abejas, transportado en las corbículas de las patas posteriores y después almacenado en la colmena. Una pelota está constituida por miles de granos de polen de una o varias especies botánicas aglomeradas con gotas de néctar y secreciones salivares de las abejas. Suministra nutrientes necesarios para el crecimiento y desarrollo de la colmena principalmente para la producción de la cría (Bogdanov, 2016).

2.14 Especies botánicas visitadas por *Apis mellífera*

2.14.1 Guaranguay

Su nombre científico es (*Tecoma stans*), arbusto o árbol de la familia Bignoniaceae, nativo del continente Americano. Se encuentra en gran variedad de Ambientes y en casi todos los continentes¹. Se cultiva como planta ornamental por sus vistosas flores amarillas. Tiene gran variedad de usos y más de 50 componentes químicos. Es un arbusto o árbol pequeño, perenne, hermafrodita, de madera dura y hojas compuestas y opuestas, de borde serrado. El fruto es una vaina alargada (7-21 cm) de color verde-marrón. La principal característica es la flor, una corola tubular-campanuda (3-5 cm) y color amarillo vivo. Las ramas, y también el tronco, se desgarran longitudinalmente con mucha facilidad, provocando su caída. Esto lo hace un árbol poco seguro (Lara, 2019).

2.14.2 Aguay

Identificación de la especie nombre científico *Pradosia* sp. Familia *sapotaceae* nombre comercial internacional chupón otros nombres abihy, burahem, parachuhuba (bra.), chupón torito (ven.) área de distribución bosque estacional, departamento de la paz región y frecuencia descripción del árbol copa tronco llega a 30 m de altura y un diámetro de 1 m corteza características organolépticas de la madera color albura marrón amarillento claro color duramen marrón amarillento olor no distintivo sabor amargo o astringente brillo bajo grano de recto a entrecruzado veteado (Gutiérrez, 2002).

2.14.3 Nogal común

Es un árbol vigoroso, que puede alcanzar alturas entre 24 a 31 m y diámetros entre 60 a 90 cm y hasta de 1,5 m de tronco sólido, alto, recto, que se abre en una copa amplia y frondosa; su hábito es majestuoso. Las hojas son compuestas, alternas, de 20 a 40 cm de largo, formado por 5 a 9 folíolos de 6 a 15 cm, caducas, de forma ovalada o elíptica, de un color verde intenso, olor balsámico y sabor amargo astringente. Cuando joven, el tronco posee una corteza lisa de color gris plateado; la madera es compacta y con un hermoso veteado. El nogal es una especie de rápido crecimiento aceptada por los agricultores desde hace varios siglos, pues produce frutos valiosos (US\$ 1,81/Kg en Francia) y madera de alta calidad (50.000 m³/año en Francia, Grecia, Italia y España, con un valor medio en pie de US\$ 544/m³) (Loewe & González, 2001).

Esta especie, comúnmente llamada “nogal inglés o común”, pertenece a la familia botánica *Juglandaceae* y al género *Juglans*. Es una de las especies más conocidas y difundidas de la familia, de interés tanto agrícola como forestal, ya que produce frutos comestibles muy apreciados y madera de un alto valor requerida para la producción de muebles de estilo y objetos artesanales; actualmente es una de las maderas más cotizadas en el mercado europeo. En general, las *Juglandaceae* tienen gran importancia económica por la producción de maderas valiosas y de frutos apreciados en todo el mundo. El género *Juglans* está entre los más empleados por dichas características (Loewe & González, 2001).

2.14.4 Laurel amarillo

Identificación de la especie nombre científico *Nectandra Angusta* Rohwer familia *Lauraceae* nombre comercial internacional canelo, laurel otros nombres área de

distribución bosque muy húmedo templado a húmedo templado, departamentos de Cochabamba, Chuquisaca, Tarija, la paz y santa cruz. región y frecuencia es considerada como una especie frecuente en la región de pie de monte amazónico grupo comercial es clasificada como especie de bajo costo descripción del árbol copa mediana, follaje verde intenso, hojas simples elípticas tronco recto cilíndrico, altura total hasta 25 m corteza gris oscura de textura lisa (Gutiérrez, 2002).

2.14.5 Chilca

Familia: Asteraceae

Nombre científico: *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers.

Beneficios económicos: Planta utilizada para el teñido de tejidos (color amarillo y verde). Es apropiada para prácticas vinculadas con la conservación de suelos. Su sistema radicular ramifica densamente y no es demasiado largo de modo que no ofrece competencia a los cultivos. Es idónea para formación de cercos vivos y la estabilización de taludes, también para la estabilización de acequias, canales de riego y zonas ribereñas en general.

Origen: Región alto andina.

Características biológicas: Arbusto de raíz fibrosa con tallo flexible y cilíndrico. Es densamente ramificado desde la base y con follaje tupido. Reconocible por sus hojas resinosas son simples, lanceoladas, trinervadas y toscamente aserradas. Las cabezuelas de flores masculinas dispuestas en inflorescencias aplanadas de color blanco.

Clima: Observada en zonas con heladas eventuales, con temperatura media anual entre 7–19 °C y con clima subhúmedo y húmedo. Estas demandas se presentan en dos situaciones típicas: la primera, franjas ripiaras y pantanos de subpáramos primarios; la segunda, frecuente en los subpáramos secundarios. Heliófila estricta (le gusta mucho estar a pleno sol); soporta sombreado muy ligero en matorrales y rastrojos abiertos.

Suelos: pesados, con drenaje lento a deficitario, suelos degradados y superficiales con abundante roca expuesta. Agua: sus requerimientos hídricos son moderados, pero no soporta sequías prolongadas. Rango altitud: 2800 a 3700 msnm (Villarpando, Villarpando, & Villalobos, 2011).

2.14.6 Naranja

Nombre Científico: *Citrus sinensis*

Grupo: Plantas» Frutales

Localidad: Santa Cruz» Ichilo» Yapacani

Porte: reducido (6-10 m). Ramas poco vigorosas (casi tocan el suelo). Tronco corto.

Hojas: limbo grande, alas pequeñas y espinas no muy acusadas.

Flores: ligeramente aromáticas, solas o agrupadas con o sin hojas. Los brotes con hojas (campaneros) son los que mayor cuajado y mejores frutos dan. Posee propiedades curativas muy amplias, además de la conocida vitamina C. Rica en vitamina A, B1 y B2. También rica en sales minerales como el potasio, calcio y fósforo. Tiene propiedades diuréticas, antirraquíticas y posee propiedades preventivas y curativas. Es una fruta que estimula el sistema nervioso, eficaz contra convulsiones nerviosas, jaquecas, calambres e insomnio, deben tomarse al menos dos vasos grandes por día. Las naranjas frescas son bajas en calorías, y una buena fuente de fibra y potasio. Laxantes por su celulosa y desinfectantes del intestino por su ácido cítrico, de ahí su utilidad en enfermedades febriles de origen intestinal. La naranja nos permite combatir afecciones tan diversas como: Enfermedades de boca. Reumatismo y gota. Insomnio. Difteria. Dolores estomacales y estreñimiento (Aparicio & Díaz, 2015).

2.14.7 Chari

Identificación de la especie nombre científico *Parapiptadenia excelsa* (griseb.) burkart familia mimosoideae nombre comercial internacional otros nombres área de distribución en bosque seco, chaqueño e interandino, departamentos de La Paz, Santa Cruz y Tarija región y frecuencia grupo comercial descripción del árbol copa amplia, de color verde claro con ramificaciones extendidas tronco recto cilíndrico, altura total de 15 m corteza color marrón grisáceo, algo rugosa contiene tanino características organolépticas de la madera color albura rosado color duramen marrón claro rosáceo olor no distintivo sabor ligeramente astringente brillo grano entrecruzado vetado textura (Gutiérrez, 2002).

2.14.8 Palto

La clasificación propuesta por Williams (1976) citado por (Canaza, 2012), es que las paltas pertenecen a dos especies: *P. americana* y *P. nubigena*, o sea, en una sub división *P. americana* var. *Drymifolia* (raza mexicana), *P. americana* var. *Americana* (raza antillana) y *P. nubigena* var. *Guatemalensis* (raza guatemalteca). Por tanto, según (Ospina, 1995) menciona que es:

Reino: Vegetal

Grupo: Fanerógamas

Clase: Dicotyledoneae

Subclase: Angiospermae o dialipétala

Orden: Ranales

Familia: Lauraceae

Género: *Persea*

Especie: *Persea americana* Mill.

Por último, (León, 1987) a esta especie lo separa en una subdivisión: *P. americana* var. *Drymifolia* Raza: Mexicana *P. americana* var. *Guatemalensis*. Raza: Guatemalteca *P. americana* var. *Americana* Raza: Antillan (Canaza, 2012).

2.14.9 Mango

Nombre Científico: *Mangifera indica*.

Familia: Anacardiáceas

Orden: Sapindale *Mangifera indica*

Tiene algunos parientes bien conocidos, tales como el marañón (*Anacardium occidentale* L.), el pistachero (*Pistacia vera* L). El género *Mangifera* está formado por árboles de hojas simples, de flores pequeñas en panícula, con cáliz y corola pentámeros y cinco estambres. El mango es un árbol de sombra densa, foliación perene y crecimiento medio. Su tronco recto, cuyo diámetro puede llegar a 75 - 100 cm, alcanza alturas que van de los 10 a 30 m de altura. El fruto es un fruto de una sola semilla (monospermo) con un mesocarpo carnoso y fibroso que rodea al endocarpo (semilla), los mangos poliembriónicos se

utilizan como patrones. Posee un mesocarpo comestible de diferente grosor según los cultivares y las condiciones de cultivo Su peso varía desde 150 g hasta 2 Kg., su forma también es variable, pero generalmente es ovoide-oblonga, notoriamente aplanada, redondeada u obtusa a ambos extremos, de 4-25 cm de largo y 1.5-10 cm de grosor. El color puede estar entre verde, amarillo y diferentes tonalidades de rosa, rojo y violeta. La cáscara es gruesa, frecuentemente con lenticelas blancas prominentes; la carne es de color amarillo o anaranjado, y es jugosa (CONASPROMANGO, 2012).

El mango es un fruto apreciado y de elevado consumo en todo el mundo (Tharanathan, Yashoda, & Prabha, 2007) y en México, el mango se encuentra entre las 3 frutas más consumidas, después del plátano y la manzana (Larios, Campos, Padilla, & Villanueva, 2016).

2.14.10 Maíz

De acuerdo con la clasificación efectuada por OECD (Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo), en la clasificación para el maíz del hemisferio occidental, los géneros *Zea* y *Tripsacum* son en la Tribu Maydeae.

Es uno de los granos alimenticios más antiguos que se conocen. Pertenecen a la familia de las Poáceas (Gramíneas), tribu Maydeas, y es la única especie cultivada de este género. Otras especies del género *Zea*, comúnmente llamadas teocintle y las del género *Tripsacum*, conocidas como arrocillo o maicillo, son formas salvajes parientes de *Zea mays*. Son clasificadas como del Nuevo Mundo, porque su centro de origen está en América. En un primer momento, los taxónomos clasificaron los géneros *Zea* y *Euchlaena* -al cual pertenecía el teocintle- como dos separados. Actualmente, en base a la compatibilidad para la hibridación entre esos grupos de plantas y a estudios citogenéticos, es generalmente aceptado que ambas pertenecen al género *zea* (Acosta, 2009).

2.14.11 Pacay

Características Árbol grande, corpulento, corteza grisácea. Hojas compuestas, lisas y relativamente pequeñas. Flores blancas abundantes. Frutos en vainas, con los espacios de cada semilla separados como en las cuentas de un rosario. Las semillas son verde oscuro, envueltas en una pulpa blanca, algodonosa, dulce.

Floración y fructificación: Florece en algunas zonas en mayo y en otras en septiembre, cuando el árbol está desprovisto de hojas. Según la floración, los frutos maduran en agosto o diciembre. Dónde crece en campos abiertos, arboledas y transición al monte alto. Se desarrolla bien en potreros.

Usos: Se consumen los frutos al natural, generalmente cortando ramas cargadas de frutos. La madera tiene buenas cualidades para carpintería (Coimbra, 2016).

2.14.12 Tipa

Nombre científico: *tipuana tipu* (benth.) o.kuntze.

Familia leg. Papilionoideae ou fabaceae.

Nombre comercial Internacional.

Otros nombres tipu (arg.), tipa-branca (bra.).

Área de distribución bosque húmedo templado, departamentos de Tarija, Cochabamba, Chuquisaca y Santa Cruz.

Descripción del árbol copa mediana redondeada, follaje color verde intenso, hojas compuestas tronco recto cilíndrico, altura total hasta 30 m corteza color gris oscura agrietada (Gutiérrez & Prado, 2015).

2.14.13 Thola

Thola: *Baccharis dracunculifolia*.

Familia: Asteraceae, Compositae.

Nombre científico: *Baccharis dracunculifolia* DC.

Nombre común: Thola, Chilca, chirca blanca.

Beneficios económicos: Para leña, llijta, cerco y medicina natural como desinflamante.

Beneficios ecológicos: Muy importantes en el balance hídrico de las cuencas. Constituyen hábitat para especies de fauna silvestre de la puna. Es una especie usada como biocontroladora, es hospedera de especies entomófagas que son insectos que se alimentan de otros insectos perjudiciales para los cultivos.

Hábito: Especie arbustiva.

Origen: Género desarrollado en el nuevo mundo en la zona tropical y templada. Especie endémica de América del sur.

Características biológicas: Arbusto leñoso, en general de 2 a 3 metros de altura, de hojas perennes, muy ramoso y de forma globosa. Sus tallos nuevos como “aristados y pubescentes” (con pelos), en tanto que sus tallos viejos son “cilíndricos y agrietados”. Se distingue de los demás *Baccharis* arborescentes por sus capítulos (flores) solitarios y pedicelados.

Fenología: En cuanto a su floración, ésta es invernal, observándose desde mediados de julio la formación de los botones de inflorescencias”. Según otro autor “florece de julio a septiembre” y “fructifica de agosto a octubre”.

Propagación: Se reproduce por semillas, y también se disemina por propagación asexual.

Características ecológicas: Agua: Planta con poco requerimiento de agua, resistente a sequías.

Suelos: Franco arenosos, arenosos, poco profundos. Rango altitudinal: Desde 3000 a 4500 msnm (Villarando, Villarando, & Villalobos, 2011).

2.14.14 Palo Ajo

Nombre científico: *Gallesia intergrifolia* (sprengel) harms familia *phytolaccaceae*.

Nombre comercial internacional: Ajo, otros nombres guararema, pau d'algo (bra.), palo cebolla (per.) área de distribución bosque húmedo, bosque montano estacional (200 – 1300 msnm), dptos. de Beni, Santa Cruz, Chuquisaca y La Paz.

Región y frecuencia: Es una especie frecuente en las regiones de Chiquitanía, Guarayos, Choré y Pie de Monte Amazónico.

Es clasificada como especie de bajo precio de venta descripción del árbol copa pequeña, hojas simples lanceoladas tronco de forma irregular, altura total 20 m corteza color marrón claro, delgada y de poco espesor características organolépticas de la madera color albura blanco amarillento color duramen amarillo olor parecido al ajo, penetrante sabor picante brillo mediano grano entrecruzado vetado suave textura fina (Gutiérrez S. , 2002).

2.14.15 Tajibo

Nombre científico: *tabebuia impetiginosa* (mart. ex dc.) standley familia Bignoniaceae.

Nombre comercial internacional: bethabara, ipe, lapacho, apamate otros nombres puy, araguaney, poi, polvillo (ven.), cañaguate morado, polvillo, roble morado (col.), tahuari (per.), ipe-roxo, lapacho, pau-d'arco (bra.).

Área de distribución: bosque húmedo subtropical a bosque húmedo templado, departamentos de Santa Cruz, Chuquisaca, Tarija, Beni y Pando.

Región y frecuencia: es considerada como especie principal en las regiones de la Chiquitanía, bajo Paragua, Guarayos, Choré, Pie de Monte Amazónico y Amazonía.

Grupo comercial: es clasificada como especie valiosa (Gutiérrez S. , 2002).

2.14.16 Lapacho

Nombre científico: *tabebuia avellaneda* lorentz ex griseb. familia Bignoniaceae.

Nombre comercial internacional: ipe, lapacho, betharaba otros nombres ipê-rosa, ipê-roxo (bra.).

Área de distribución: bosque húmedo templado, bosque seco templado, departamentos de Chuquisaca, Santa Cruz y Tarija.

Región y frecuencia: es considerada como una especie principal en las regiones de la Chiquitanía y bajo Paragua.

Grupo comercial: es clasificada como especie valiosa descripción del árbol copa amplia, follaje caedizo, hojas compuestas digitadas tronco cónico uniforme, altura total hasta 30 m corteza gruesa, color castaño marrón grisácea con fisuras longitudinales (Gutiérrez S. , 2002).

2.14.17 Quina colorada

Nombre científico: *Myroxylon peruiferum* l.f. familia leg. papilionoideae ou fabaceae.

Nombre comercial internacional: estoraque, otros nombres quina morada (arg.), cabréuva-vermelha (bra.), olor (col.), sándalo (ecu.), bálsamo del Perú (per.).

Área de distribución: bosque tucumano-boliviano, departamentos de Chuquisaca, Tarija y Santa Cruz.

Descripción del árbol: copa mediana irregular, con hojas compuestas tronco recto cilíndrico con aletas tablares, altura comercial promedio de 17 m corteza externa de color marrón claro de textura escamosa fisurada (Gutiérrez S. , 2002).

2.14.18 Palo blanco

Nombre científico: *calycophyllum multiflorum* griseb. familia rubiaceae.

Nombre comercial internacional: pau - mulato, degame, zitonenholz, citronnier bresilien, lemonwood otros nombres camaron (am.cen.), capirona (bra.), alzano (col.), corusicaa (ecu.).

Área de distribución: bosque estacional y del gran chaco, departamentos de Chuquisaca y Santa Cruz.

Descripción del árbol: copa grande, follaje color verde intenso, hojas simples opuestas tronco alto, recto, cilíndrico, altura total hasta 30 m corteza gris blanquecina, con grietas longitudinales profundas (Gutiérrez S. , 2002).

2.14.19 Guayaba

Nombre científico: *psidium* guayaba.

Características: Árbol pequeño hasta mediano, tronco tortuoso ramificado desde baja altura, corteza lisa con desprendimiento en tiras alargadas. Hojas simples, ovaladas, opuesta, ásperas, nervaduras marcadas en la cara inferior. Flores blancas, medianas, con numerosos estambres. Fruto bayo, de tamaños y formas variables entre redondos, aplanados y alargados, cáscara amarilla cuando maduro, pulpa carnosa roja o blanca, con abundantes semillas de color claro, duras. La madera es dura.

Floración y fructificación: Florece a fines de la época seca y los frutos maduran ente enero y marzo (Coimbra, 2016).

2.14.20 Vilca

Nombre científico: *Anadenanthera colubrina* (vell.) brenan familia leg. mimosoideae ou mimosaceae.

Nombre comercial internacional: curupay, otros nombres cebil colorado (arg.), acacia (bol.), angico-preto (bra.).

Área de distribución: bosque húmedo subtropical, bosque húmedo templado, dptos. de Santa Cruz, Beni, Cochabamba, Chuquisaca, Tarija y La Paz.

Región y frecuencia: es considerada como una especie principal en las regiones de la Chiquitanía, Guarayos y Choré.

Grupo comercial: es clasificada como especie valiosa.

Descripción del árbol: copa un poco torcida, abierta y poco densa, mediana, color verde amarillento, hojas compuestas alternas tronco fuste recto, sin aletones, altura total de 27 m corteza color grisáceo, de apariencia áspera, entre fisurada y agrietada, con grietas horizontales y verticales (Gutiérrez S. , 2002).

2.14.21 Cuchi

Nombre científico: *astronium urundeuva* (allemao) engl. familia anacardiaceae.

Nombre comercial internacional: aroeira, urunday otros nombres urundel (arg.), arocirá preta, aroeira do sertao, chibatan, gonçaloalves (bra.), quiebra hacha, urundel (col.), urundey mi (par.).

Área de distribución: bosque seco templado en transición a bosque húmedo templado, bosque secundario semidecídúo, departamentos de Santa Cruz, Chuquisaca y Tarija.

Región y frecuencia: es considerada como una especie principal en la región de la Chiquitanía.

Grupo comercial: es clasificada como especie valiosa.

Descripción del árbol: copa angosta y abierta, follaje verde oscuro, hojas alternas compuestas tronco recto cilíndrico, esbelto, algo acanalado en la base, con aletones pequeños, altura total hasta 20 m corteza gris oscura a marrón oscura, agrietada, áspera gruesa y muy dura, con fisuras profundas (Gutiérrez S. , 2002).

2.14.22 Saguinto

Nombre científico: *Psidium sartorianum*.

Características: Árbol mediano a grande, tronco recto, corteza lisa con desprendimiento en tiras. Hojas simples, con punta, opuestas, lisas, color verde claro, con cierto aroma. Flores blancas, medianas, con números o estambres. Fruto bayo, de uno a dos cm, con

corona, colores variables cuando maduros crema amarillenta, punteados con rojo frutos casi rojos; pulpa carnosa, dulzón a y áspera, con pocas semillas, duras. La madera es dura.

Floración y fructificación: Florece a principio de la época de lluvias y los frutos maduran entre mayo y julio (Coimbra, 2016).

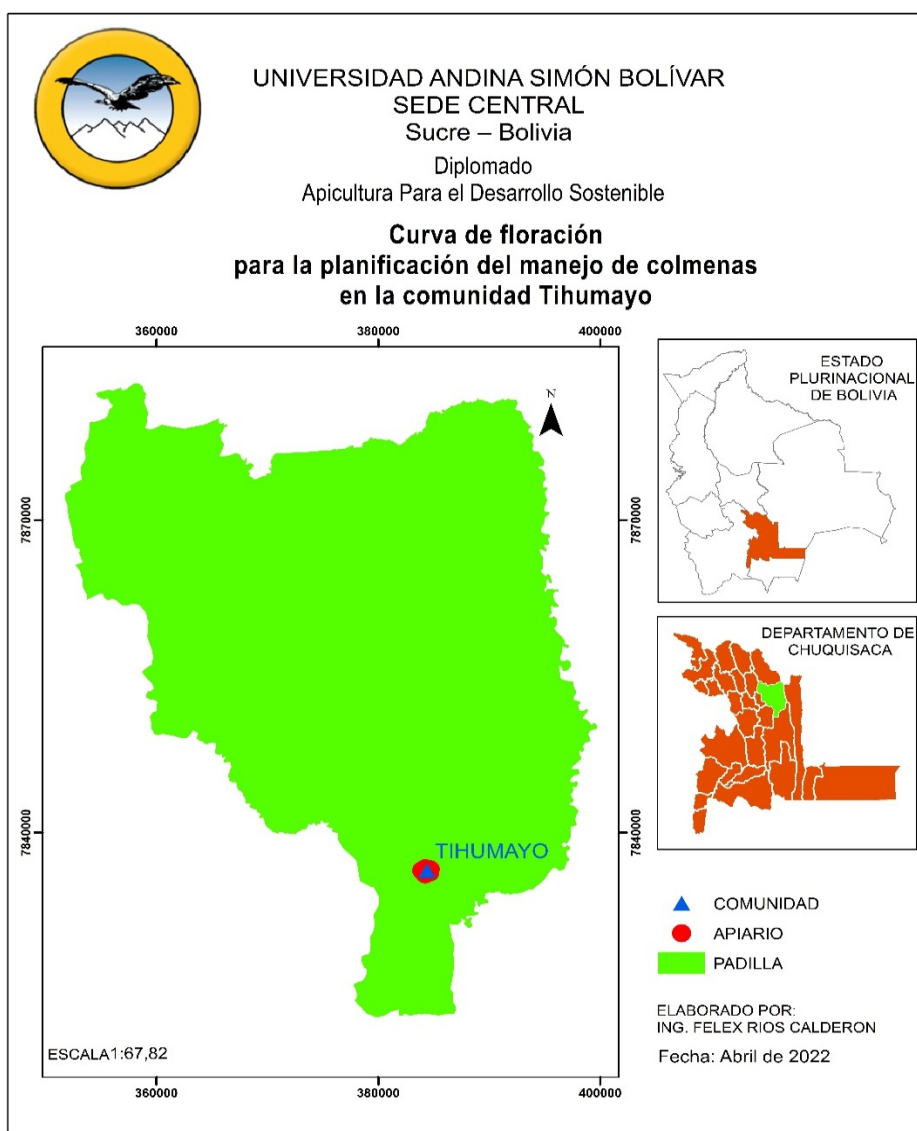
CAPÍTULO III

3 MARCO CONTEXTUAL

3.1 Características geográficas

El presente trabajo fue realizado en la Comunidad de Tihumayo Municipio de Padilla Departamento de Chuquisaca, Estado Plurinacional de Bolivia.

Figura 1: Referenciación de la comunidad de Tihumayo



Fuente: Elaboración propia en base a georreferenciación

La Comunidad de Tihumayo dentro el Municipio de Padilla, primera sección de la provincia Tomina, se encuentra en la región centro del departamento de Chuquisaca, a una distancia aproximada de 185 km de la capital Sucre.

La comunidad de Tihumayo es parte del camino troncal que une la ciudad de Sucre con la población de Monteagudo, y de esta a su vez con las ciudades de Santa Cruz y Camurí, entre las más importantes (Gobierno Autónomo Municipal de Padilla, 2021).

Figura 2: Datos de la comunidad de Tihumayo

Municipio: Padilla	Altitud: 2500 m.s.n.m.
Total Población Censo 2012: 12,562 Habitantes	Idiomas: Castellano, Quechua
Superficie: 133,442 Ha	Medios de Transporte: Terrestre
Actividad Económica Principal (a): PASTOREO	Temperatura: Entre 16.2°C. y 30°C

Fuente: (Gobierno Autónomo Municipal de Padilla, 2021)

3.2 Historia de la región y del lugar

Padilla como ninguna otra Provincia del Departamento de Chuquisaca ostenta 3 nombres, mismos que marcan hitos trascendentales de su historia: el 29 de septiembre de 1583 fue fundada con el nombre de **San Miguel de la Laguna** por el Capitán Miguel Martínez, debido a que en la parte Noreste del pueblo existía una laguna que más tarde fue desaguada por los ambiciosos españoles en busca de tesoros que pudieran existir en sus profundidades, población que fue destruida 4 meses más tarde por los salvajes Indios Chiriguano. La segunda fundación fue el 24 de junio de 1586 con el nombre de **VILLA San Juan de Roda**. Posteriormente y una vez que se logró la Independencia Política de Bolivia, en 1825, el Congreso Nacional como justo homenaje a los patriotas caídos por la libertad, sancionó una Ley que fue promulgada por el entonces Presidente de Bolivia, Mariscal Antonio José de Sucre, en fecha 3 de enero de 1827, donde se ordena que: La Villa de La Laguna se denominará **Ciudad de Padilla**, en Homenaje al distinguido Patriota Manuel Ascencio Padilla y su esposa Doña Juana Azurduy de Padilla. Durante

la Guerra de la Independencia, la Ciudad de Padilla, sirvió de Refugio y Cuartel General a los Esposos Padilla, en repetidas ocasiones, cuando estos se veían acosados y perseguidos por el Ejército Realista. **los Padilla.** - Manuel Ascencio Padilla y su esposa Juana Azurduy de Padilla - forman la pareja de “Guerrilleros de la laguna”, llamada así por tener su republiquita en la localidad de la Laguna en Chuquisaca.

Tras numerosas acciones y audaces golpes de sorpresa contra los contingentes coloniales, sucumbió Padilla en el combate de El Villar (14 de septiembre 1816) frente a las fuerzas sanguinarias de Javier Aguilera. Cuando los patriotas consideraron inútil seguir resistiendo, se desbandaron; en estas circunstancias, Padilla vio que doña Juana, su esposa, corría peligro de ser alcanzada por el enemigo, volvió entonces de suposición adelantada en socorro de la guerrillera; esto le costó la vida. Según unos murieron combatiendo con Aguilera, quién, habiéndolo herido de muerte, le cortó la cabeza. Según otros fue baleado y derribado, Ovando presentó la cabeza del caudillo al coronel Aguilera, quien la hizo exhibir en una picota levantada en la plaza de la Laguna (Gobierno Autónomo Municipal de Padilla, 2021).

3.3 Aspecto sociocultural

En la comunidad de Tihumayo para los grupos humanos queda en memoria la época de la hacienda, que con frecuencia recuerdan a los patrones y las relaciones de producción en ese entonces, hoy en día todavía es tradicional el carnaval padillense y las sortijas (precarnavaleras y poscarnavaleras).

El carnaval padillense en la actualidad es apoyado por la Honorable Alcaldía Municipal en todas sus manifestaciones y por el pueblo en general.

También existen las tradicionales relaciones de parentesco vía compadrazgos que aún se practican en forma muy arraigada en las comunidades (Gobierno Autónomo Municipal de Padilla, 2021).

3.4 Tendencia sociocultural

Para los habitantes de la comunidad de Tihumayo en la actualidad existe una fascinación por las ciudades de Padilla, Sucre, Santa Cruz que obliga a los cambios culturales en la comunidad, particularmente de las generaciones jóvenes, arraigo de nuevas preferencias estéticas en música y hábitos (Gobierno Autónomo Municipal de Padilla, 2021).

3.5 Idiomas

En promedio el 96% de los habitantes de la comunidad de Tihumayo del Municipio de Padilla hablan el castellano y solo un 13% hablan el quechua que obedece principalmente a los colonizadores.

El hablado del idioma quechua, en las nuevas generaciones va desapareciendo, ya que solo un 5% hablan el mismo, lo que nos una tendencia de que en los próximos años únicamente se hable el castellano (Gobierno Autónomo Municipal de Padilla, 2021).

3.6 Religiones y creencias

En la comunidad de Tihumayo del municipio de Padilla predomina la religión católica, ya que representan más del 99%, y los evangélicos más otro tipo de creencias alcanza al 1%.

3.7 Organización comunal

En la comunidad de Tihumayo, las formas de organización vigentes se basan en el Sindicato, desplazando a toda forma de organización de antaño, todas las decisiones que se toman para la comunidad son colectivas. En la actualidad las formas de organización de trabajo van perdiéndose cada vez más, particularmente los jóvenes son más individualistas (Gobierno Autónomo Municipal de Padilla, 2021).

3.8 Aspectos demográficos

Según la información del censo de población y vivienda del año 2001, el municipio de Padilla cuenta con 12.562 habitantes.

Entre todas las secciones municipales de la provincia Tomina, Padilla es la que cuenta con mayor población ya que representa el 33,51%, además que es la única sección municipal que cuenta una población urbana.

De acuerdo a la información recogida en las boletas de encuesta aplicadas durante la realización del diagnóstico en las 57 comunidades del municipio, y la localidad de Padilla, la población actual alcanza a 13.082 Habitantes, lo que significa que existe un mayor número de habitantes. La comunidad de Tihumayo cuenta 80 varones y 120 mujeres (PDM. Municipio de Padilla).

3.9 Densidad

Si consideramos que el municipio de Padilla tiene una extensión territorial de 1.615 km², y cuenta con una población de 13.082 habitantes, la densidad poblacional para la comunidad sería de 8,16 habitantes por km² (Gobierno Autónomo Municipal de Padilla, 2021).

3.10 Tipos climáticos

Clima árido, clima semiárido, Este clima se hace presente en los distritos 1,2,3. La vegetación en este tipo de clima se caracteriza por ser totalmente xerofítica, baja, con componentes de matorral bajo y apéndices espinosos.

Incluye pequeñas áreas con microclimas más húmedos especialmente en la parte baja de los valles como el Distrito Tihumayo en la que se encuentra la comunidad de Tihumayo.

Según información del SENAMI, la zonificación climática del área, en base al índice climático de Thornwaite, permite identificar los siguientes tres tipos climáticos Sub húmedo-meso termal, húmedo, Sub húmedo seco meso termal.

3.11 Temperatura

En relación a la temperatura, la información de la estación Meteorológica ASAANA. Tihumayo, permite establecer una media anual de 19.7°C, siendo la máxima media anual de 27.6°C y la mínima media anual de 11.7°C.

3.12 Precipitación

La precipitación pluvial en la comunidad de Tihumayo, fluctúa entre 1000 y 1100 mm. Aumentando claramente hacia el noroeste 1600 mm y disminuyendo hacia el Sud 900 mm, con una distribución irregular. La época lluviosa suele extenderse en los meses de octubre a abril.

3.13 Humedad

La humedad promedio anual en la comunidad de Tihumayo es de 67.5% con rangos máximos y mínimos de 82.5% y 53.7% respectivamente (Gobierno Autónomo Municipal de Padilla, 2021).

CAPÍTULO IV

4 PROPUESTA

4.1 Introducción

Mediante esta investigación se quiere proponer a los productores de la Comunidad de Tihumayo la realización de la curva de floración de la zona de estudio para que conociendo a las especies de plantas melíferas, así como puntualmente las fechas de floración durante todo el año sean registradas en un calendario esta información puesta en un eje cartesiano nos da como resultado la curva de floración para la zona de estudio donde queda demostrado el pico más alto de floración en otras palabras mayor cantidad de especies arbóreas arbustivas en floración en un determinado mes.

La propuesta del presente trabajo de investigación es la de elaborar la curva de floración con participación de los productores mediante la realización de talleres participativos rescatando el saber local que dé como resultados una planificación de las actividades de manejo de las colmenas para recomendar todo el manejo técnico desde la implementación hasta la venta de los productos con la finalidad de lograr mejores rendimientos en las cosechas de los productos de la colmena ya que se cuenta con mercado seguro para la venta de esa manera los productores puedan incrementar los ingresos económicos contribuyendo de esa manera a evitar la emigración y el abandono de sus tierras especialmente por los más jóvenes.

Para la realización de esta propuesta se ha trabajado un cronograma de actividades desde el inicio hasta la finalización de la investigación.

4.2 Cronograma de actividades para la realización de la monografía

Tabla 1: Cronograma de actividades propuestos a realizar

ACTIVIDADES	AÑO 2019						AÑO 2020					
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Elaboración del perfil de investigación	X	X	X									
Aplicación de métodos o técnicas de investigación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Análisis e interpretación de información recolectada			X									
Redacción de resultados y conclusiones del estudio				X		X	X	X	X	X	X	X
Formulación de propuesta de acción							X	X				
Presentación de informe de monografía										X	X	

Fuente: Elaboración propia en base a etapas de cosecha

Según esta propuesta las actividades se realizarán por etapas previamente se ha trabajado en la recolección de la información de diferentes autores para enriquecer los conocimientos y realizar el cronograma propuesto para esta investigación. Esta propuesta para su realización fue fundamentalmente subdividida en tres etapas:

En la primera etapa se realizara el trabajo de campo, mediante visitas y charlas con los productores locales en sus parcelas y sus Apiarios. Para la recolección de información utilizando la metodología mediante la entrevista al Dirigente comunal, dos comunarios más antiguos y la observación.

4.3 La observación

Según (Álvarez & Jurgenson, 2003), la observación consiste en obtener impresiones del mundo circundante por medio de todas las facultades humanas relevante. Esto suele requerir contacto directo con el o los sujetos, aunque puede realizarse observación remota registrando a los sujetos en fotografía, grabaciones sonoras, o video grabación y estudiándola posteriormente.

Uno de los métodos empleados para el presente trabajo de investigación es la observación participante, el cual se refiere a que el observador trata de integrarse a la acción de los observados, de participar en ella como si se tratara de un miembro más del grupo.

Como participante, se refiere al investigador que cumple la función de observador durante periodos cortos, pues generalmente a este le siguen las observaciones de entrevistas estructuradas (Álvarez & Jurgenson, 2003)

Figura 3: Paisaje de la comunidad de Tihumayo



Fuente: Foto proporcionada por Eusebio Pinto

4.4 Técnica de la entrevista

Es una técnica que consiste en la obtención de datos e información de primera mano, ya sea mediante el contacto personal con la fuente (persona), o mediante conversaciones de naturaleza profesional aplicada en forma de dialogo (Schettini & Cortazzo, 2016).

Los primeros entrevistados fueron el dirigente de la comunidad de Tihumayo y dos de ellos comunarios.

Se utilizó un tipo de entrevista no estructurada, también denominada como no dirigida o estandarizada (Schettini & Cortazzo, 2016), por la cual los entrevistados (dirigentes de la zona), proporcionaron información generalizada referente a las especies melíferas de la zona, datos de producción de miel, cabe resaltar que tenían poco conocimiento sobre las actividades apícolas, la mayoría de los comunarios, proporcionaron los nombres de las

especies de interés apícola nombre de familias que criaban abejas como parte de sus actividades económicas. Estos datos fueron anotados en un cuadro.

Figura 4: Entrevista con productores



Fuente: Foto proporcionada por Aurelio García

4.5 Especies melíferas de importancia en la comunidad Tihumayo

Tabla 2: Especies melíferas más importantes de la comunidad

Nombre Común	Nombre Científico	Color de la Flor
Guaranguay	<i>Tecoma stans</i>	Amarillo
Vilca	<i>Anadantha colubrina</i>	Amarillo
Chari	<i>Parapiptadenia exelsa</i>	blanca
Nogal Común	<i>Junglans regia</i>	Café
Laurel amarillo	<i>Nectandra angusta</i>	Verdoso
Chilca	<i>Baccharis sp.</i>	Blanca
Aguay	<i>Pradosia sp.</i>	Blanca
Naranjo	<i>Citrus sinensis</i>	Rosada
Cuchi	<i>Astronium Urundeuva</i>	Blanca
Palo ajo	<i>Gallesia intergrifolia</i>	Amarilla
Palto	<i>Persea americana</i>	Lechuga
Mango	<i>Magnifea indica</i>	Café
Maíz	<i>Zea mays</i>	Café
Tipa	<i>Tipuana tipu</i>	Amarilla
Saguinto	<i>Psidium sartorianun</i>	Amarilla
Thola	<i>Baccharis chacuncudifolia</i>	Blanca

Fuente: Elaboración propia en base a las especies encontradas

Tabla 3: Especies melíferas más importantes de la comunidad (continuación)

Nombre Común	Nombre Científico	Color de la Flor
Muña	<i>Minthostachys mollis</i>	Blanca
Tajibo Morado	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Morada
Lapacho	<i>Tabebuia</i>	Amarilla
Palo Blanco	<i>Calicophyllum multiflorum</i>	Verde
Pino de monte	<i>Podocarpus parlatorei</i>	Blanca
Guayaba	<i>Psidium guayaba</i>	Blanca
Quina colorada	<i>Myroxylon peruiferum</i>	Blanca
<i>Pacay</i>	<i>Inga marginata willd</i>	Blanca

Fuente: Elaboración propia en base a las especies encontradas

4.6 Determinación de la información requerida

Según (Schettini & Cortazzo, 2016), la información que se requiere para cumplir con los objetivos, es:

- Los nombres locales de las especies arbóreas melíferas que el agricultor.
- Conozca en su terreno y sus respectivas épocas de floración.
- Los usos que le da el agricultor a estas especies aparte de la alimentación de sus abejas.
- Los nombres de las especies que el agricultor considera que son las más importantes para su producción de miel.
- Los diversos factores que pudiesen afectar el rendimiento en su producción de miel.
- Datos de precios, rendimiento, que el agricultor obtiene al cosechar la miel.

Figura 5: Productos que ofertan las especies melíferas

RODUCTOS DE LA COLMENA SEGÚN A LAS ESPECIES MELIFERAS EN LA COMUNIDAD DE TIUMAY				
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NECTAR	POLEN	PROPOLEOS
Guaranguay	Tecoma stans	nectar	polen	
Vilca	Anadathera colubrina	nectar	polen	propoleos
Chari	Parapiptadenia exelsa	nectar		
Nogal Común	Junglans regia	nectar		
Laurel amarillo	Nectandra angusta	nectar	polen	
Chilca	Baccharis sp.	nectar		
Aguay	Pradosia sp.	nectar		
Naranja	Citrus sinensis	nectar	polen	
Cuchi	Astronium Urundeuva	nectar		
Palo ajo	Gallesia intergrifolia	nectar		
Palto	Persea americana	nectar	polen	
Mango	Magnifea indica	nectar	polen	
Maíz	Zea mays	nectar	polen	
Tipa	Tipuana tipu	nectar	polen	propoleos
Saguinto	Psidium sartorianun	nectar		
Thola	Baccharis chacuncudifolia	nectar		propoleos
Muña	Minthostachys mollis	nectar	polen	
Tajibo Morado	Tabebuia impetiginosa	nectar	polen	
Lapacho	Tabebuia	nectar	polen	propoleos
Palo Blanco	Calicophyllum multifloum	nectar		
Pino de monte	Podoscarpus parlatorei	nectar	polen	propoleos
Guayaba	Psidium guayaba	nectar	polen	
Quina colorada	Myroxylon peruiferum	nectar	polen	propoleos
Pacay	Inga marginata willd	nectar		

Fuente: Elaboración propia en base a las especies encontradas

4.7 Registro de especies melíferas (calendarización)

También es importante conocer que plantas del entorno del apiario son melíferas y en que fechas entran en floración; para esto, se recomienda registrar las mismas en un calendario. Los datos del calendario apícola son de mucho apoyo en los años subsiguientes (FAUTAPO, 2014).

Tabla 4: Calendario de floración de la comunidad Tihumayo

ESPECIE	NOMBRE CIENTIFICO	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBR E				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBR E				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		SEMANAS				SEMANA				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Guaranguay	Prosopis Pallida									1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Bejuco Blanco	Bignonia unguis		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Quina	Cinchona sp.														1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Laurel	Laurus nobilis	1	1	1	1	1	1	1	1						1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Thola	Bacharis chacuncudifolia																											1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Chary	Senegalia polyphyla																				1	1	1	1	1	1	1	1				1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Lapalapa																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Durazno	Prunus persica	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

Una vez que tiene el calendario de floración trabajado en un cuadro procedemos a trabajar en el taller participativo con apoyo técnico y la participación de los productores de la comunidad de Tihumayo donde se elaboró la curva de floración tomando en cuenta los siguientes pasos:

Figura 6 : Entrevista con productores



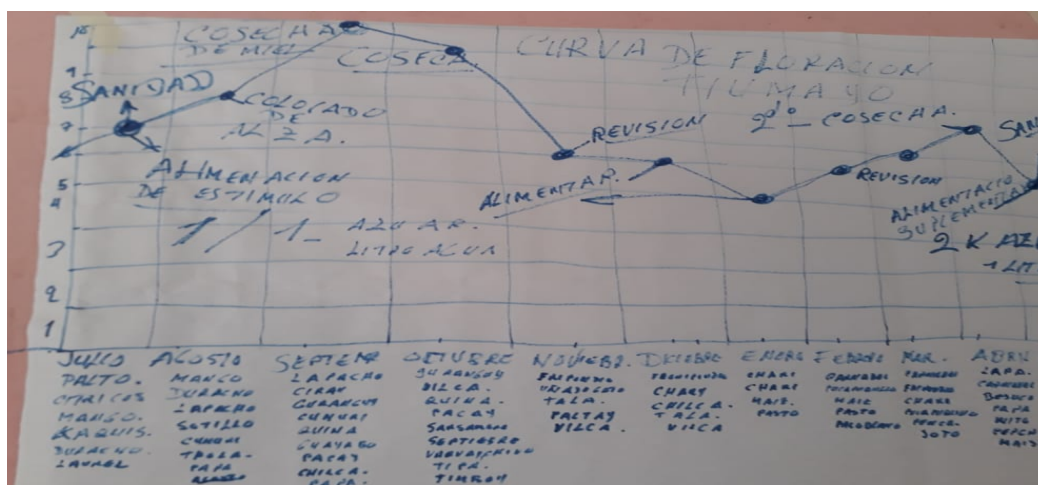
Fuente: Foto proporcionada por Aurelio García

- Se diseñó el plano cartesiano dividiendo en filas de 1 a 10. columnas para todos los meses del año.
- Se anotaron los nombres de las especies de árboles de mayor relevancia.
- El mes de floración tomando en cuenta del inicio al final.
- Se procede a contar en cada columna cuantas especies se anotaron y colocar un punto en la fila.

Luego se unen los puntos y queda como se ve en la figura 8 demostrando el pico más alto de floración, los descensos y ascensos.

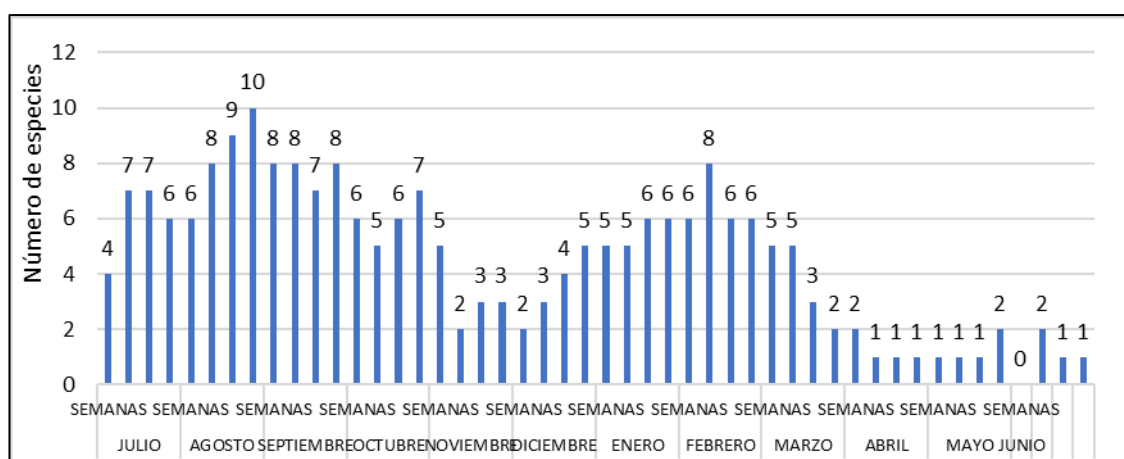
4.8 Curva de floración de la comunidad de Tihumayo

Figura 7: Entrevista con productores



Fuente: Elaboración propia

Figura 8: Curva de floración comunidad Tihumayo



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a esta curva se procede a definir las tareas de manejo apícola para todo el año. Según al calendario apícola de la región que es de Julio a Julio.

Con esta herramienta se realiza la planificación de actividades del manejo para todo el año.

4.9 Planificación de actividades de manejo apícola

Tabla 5: Planificación de actividades de manejo

ACTIVIDADES	MESES 2019						MESES 2020						RECOMENDACIONES
	JUL	AGOS	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	
Alimentación estimulante													Aplicar 40 días antes de la floración fuerte en una proporción 1 a 1 de azúcar y agua
Colocado de alzas													Verificar que tenga 7 marcos con cría y cubiertos de abejas
Inspección de miel													Revisar solo las alzas
Cosecha de miel													Sacar todos los marcos operculados como mínimo en un 80%
Cosecha de polen													Cosechar cada día y solo colocar 3 días y abrir la entrada
División de colmenas o formación de núcleos													Dividir colmenas fuertes o formar núcleos ciegos de 4 marcos
Cambio de reinas													crianza de reinas según requerimiento
cosecha de propóleos													cosechar lo maduro
Control sanitario													Revisar y registrar todo, aplicar el tratamiento
Alimentación suplementaria													Aplicar a colmenas sin reserva en una proporción 2 kg. De azúcar / un litro de agua cuando lo requieran.
Reducción de alzas													reducir espacio quitando las alzas queda en cámara de cría para pasar el invierno

Fuente: Elaboración propia

Figura 9: Orientación técnica para el desarrollo de las actividades



Fuente: Foto proporcionada por Aurelio García

4.10 Recomendaciones técnicas para la producción de los productos de la colmena de acuerdo a la curva de floración

Según el Centro de Investigación Agrícola Tropical CIAT, Santa Cruz (2000), es conveniente ubicar el apiario donde exista abundante vegetación néctar-poliníferas, ya que de esta depende la alimentación de las abejas, así como la producción de miel y polen. Las abejas recorren una zona de 2 a 3 km de radio, sin embargo, cuanto más cerca se encuentren de las plantas melíferas, será más rápido el transporte de néctar y polen y gastarán menos energía.

El resultado será un mayor rendimiento. A su vez, se recomienda que los apicultores lleven a cabo trabajos de recuperación de la flora nativa con propiedades néctarpoliníferas, tales como el acopio de semillas, conservación y reproducción, con la finalidad de incrementar las cosechas, sobre todo si florecen en forma alterna (Laura J. , 2017).

4.10.1 Flora apícola abundante

Para las abejas las plantas son lo más importante ya que de sus flores obtienen el néctar que luego convierten en miel y el polen que sirve para alimentar a las larvas; también en ellas encuentran las resinas que convierten en propóleos para tapar las grietas de la colmena (SAG, 2005).

Se debe considerar que la planta más pequeña en tamaño puede ser muy buena productora de polen o néctar, esto nos indica que en apicultura todas las plantas son importantes a

excepción de algunas plantas venenosas que en muy raros casos se encuentran (SAG, 2005).

Figura 10: Paisaje de la comunidad Tihumayo



Fuente: Foto proporcionada por Eusebio Pinto

4.10.2 Disponibilidad de agua

El agua es indispensable para la vida de todas las especies. Las abejas se proveen de agua de manantiales, arroyos, ríos y del rocío de las plantas durante las mañanas. En climas templados, durante el verano requieren aproximadamente 3 litros de agua limpia al día por colmena; en ambientes húmedos como en climas tropicales su necesidad es menor (EcuRed, 2019).

Preferentemente, para la ubicación de apiarios deben buscarse sitios con fuentes naturales de agua, sin embargo, no siempre es posible disponer de ella para todos los apiarios y en ocasiones no es apta para el consumo. Por tal motivo, en zonas templadas y áridas, con frecuencia se requiere que los apicultores coloquen bebederos. Como una medida preventiva, es recomendable ubicar los apiarios alejados un mínimo de 2 km de aguas contaminadas o residuales (Herrero, 2004).

Figura 11: Rio Tihumayo



Fuente: Foto proporcionada por Santos Martínez

4.10.3 Instalación del apiario o colmenar

Se debe evitar colocar las colmenas en lugares húmedos. En regiones calurosas se recomienda ubicarlas en sitios con sombra y procurar que ésta no sea completamente cerrada. El lugar donde se instalen las colmenas debe estar limpio de maleza, sin hormigueros u otros enemigos de las abejas alrededor. Las colmenas se situarán sobre una base resistente de metal, piedras o ladrillos para que alcancen una altura mínima de 20 cm del suelo, lo que facilitará el manejo y favorecerá la ventilación de la colmena (Laura J. , 2017).

Figura 12: Instalación del apiario



Fuente: Foto proporcionada por Elizardo Millares

Las colmenas se disponen horizontalmente respecto al suelo con una cierta inclinación hacia la piquera. De esta forma se favorece la salida de agua y ayuda a las abejas limpiadoras a arrojar partículas extrañas fuera de la colonia. La colonia se debe aislar del suelo para evitar humedad y limpiar zonas de malas hierbas para evitar los posibles

enemigos. La separación entre apiarios será entre 3 y 4 km y estarán agrupados en filas (Laura J. , 2017).

Asimismo, el apiario debe situarse preferentemente en un lugar nivelado y seco, con espacio suficiente de tal forma que se transite libremente por detrás de las colmenas para realizar las diferentes prácticas de manejo. La distancia mínima de un apiario a otro debe establecerse con base en las leyes, reglamentos y normas estatales, así como a la disponibilidad de recursos api- botánicos en la región. Se considera que debe situarse a 200 m de distancia de viviendas, vías públicas y animales encerrados o amarrados (Montoya, 2015).

4.10.4 Orientación de las colonias

La orientación más frecuente es Sur, SE, SO en función de los vientos dominantes. El viento excesivo dificulta la salida y entrada de abejas a la colonia. Una colmena aireada en exceso puede afectar a las crías provocando su muerte o la incidencia de patógenos.

Según el (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, 2007) el apiario se orientará hacia el este para que los primeros rayos del sol den a las piqueras, lo que incentivará a las abejas a salir a pecorear temprano. Esta alineación también facilitará el regreso de las pecoreadoras con el viento a su favor. Cabe señalar, que los apiarios se deben colocar con las piqueras en contra de los vientos dominantes y ligeramente inclinados hacia el frente. Estas medidas ayudan a las abejas a regular la temperatura y humedad del nido de la colonia (Laura J. , 2017).

4.10.5 Medidas de protección

Es conveniente que los apicultores protejan apiarios de los vientos con barreras naturales como arbustos o árboles (Laura J. , 2017). Asimismo, para mejorar la protección del apiario y evitar accidentes por picadura de abejas a la población y animales, es conveniente instalar cercas de malla ciclónica y/o alambre de púas. Finalmente, se recomienda colocar letreros con leyendas preventivas o con imágenes que indiquen la presencia de colmenas a fin de evitar contratiempos.

4.10.6 Presencia de predadores

Previo a la instalación del apiario el apicultor debe investigar cuales son los principales depredadores de las abejas en la zona y aplicar las medidas necesarias para evitar daños

a las colonias. En la zona se ha detectado la presencia del tocoro, hormigas sapos, etc. (SAG, 2005).

Figura 13: Sapo comiendo abejas



Fuente: Foto proporcionada por Carlos Padilla

4.10.7 Uso de agroquímicos

En las áreas donde se practica la agricultura intensiva, existe el riesgo de contaminación de la miel por agroquímicos, por lo que debe establecerse una coordinación estrecha entre el agricultor y el apicultor para la aplicación de los mismos (SAG, 2005).

También, se deben tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Utilizar productos de poco efecto residual para las abejas.
- Convenir la fecha y hora de la aplicación para retirar y/o proteger el apiario.
- Aplicar los plaguicidas preferentemente por la tarde o noche.

4.10.8 Prácticas de manejo de colmenas

Según (García & Cortez, 2020), se debe realizar una inspección a cada colmena por lo menos cada 15 días. El objetivo de la revisión es asegurarnos del estado de la colmena; al momento de la revisión debemos portar el equipo de protección completo y hacer un buen uso del mismo.

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.

Figura 14: Prácticas de manejo



Fuente: Foto proporcionada por Eusebio Pinto

4.10.9 Limpieza del apiario

El apiario debe permanecer limpio de malezas, la limpieza permite a las abejas pecoreadoras llegar a su colmena con menos dificultades. Para realizar la labor de limpieza es necesario tapar la piquera de la colmena en horas de la madrugada para evitar el ataque de todas las colmenas sobre la persona que realiza la limpieza. Cuando la limpieza haya terminado hay que destapar para que las abejas trabajen (SAG, 2005).

4.10.10 Alimentación artificial

El único motivo que induce a las abejas a morir trabajando es el de guardar o almacenar alimento para poder sobrevivir durante la época de escasez de polen y néctar que

generalmente coincide con el invierno. Los apicultores antes no cosechaban la miel de la última recolecta antes del invierno ya que de ese alimento dependía la vida de la colmena, actualmente los apicultores optan por cosechar toda la miel de la temporada y brindar alimento artificial a las abejas (FAUTAPO, 2014).

4.10.11 La temporada de la alimentación

En el periodo de escasez, se necesita alimentación urgente o de mantenimiento. Se sirve a colmenas que por alguna razón no poseen reservas de miel una parte de azúcar por una de agua (Crozier, 2019).

En el período pre-floración las reinas reducen la postura y la población de la colmena se reduce drásticamente hasta la nueva floración en donde las pecoreadoras ingresan néctar y polen, y la reina vuelve a normalizar la postura. Para efectos de rendimiento de una colmena, se debe alimentar artificialmente con una anticipación de 40 días antes de la gran floración (Laura J. , 2017).

De esta manera, la reina al sentir que ha ingresado alimento a la colmena comienza la postura y término de los 40 días cuando ha comenzado la floración; también hay una fuerza pecoreadora potente en la colmena para un máximo aprovechamiento de la flora melífera. El alimento que se proporciona en este período se conoce como alimentación estimulante (dos partes de azúcar por una de agua) (SAG, 2005).

Figura 15: Alimentación de colmena



Fuente: Foto proporcionada por Aurelio García

4.10.12 Manejo de espacio

Se recomienda que las cámaras de cría tengan los 10 marcos correspondientes ya que estos proporcionan más espacio para que la reina pueda poner huevos y se desarrolle más

cría. Los marcos, siempre con cera estampada, deben irse aumentando gradualmente, sobre todo en la época en que la colmena está creciendo. Las alzas pueden tener solo 9 marcos uniformemente distribuidos para obtener panales más gruesos y fáciles de desopercular al momento de la cosecha (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 2009).

4.10.13 Aumento de espacio

Se colocan las alzas, con marcos y cera estampada, cuando la colmena tiene ya siete a ocho marcos llenos de abeja, cría y alimento. La colmena en ese punto está lista para empezar a producir miel y puede recibir alzas. Para planificar esta actividad es bueno prestar atención a la floración de la zona y también a lo que está pasando con las colmenas, si todo indica que hay un flujo de néctar cuando la colmena está en condiciones se deben colocar las alzas.

Se pueden aumentar dos alzas a cada colmena y luego que estas tengan miel se puede colocar más. Se ha demostrado científicamente que esto estimula a las abejas a producir más miel, siempre y cuando la colmena este saludable, con reina joven y exista un flujo de néctar (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 2009).

4.10.14 Cambio de reinas

Se recomienda cambiar las reinas cada dos años en zonas templadas y cada año en zonas tropicales bajas donde las reinas no paran su postura. Las reinas viejas o agotadas bajan su postura de huevos y no tienen patrones de cría compactos o sólidos, empiezan a saltar algunas celdas, este es el mejor indicador para el cambio de reina.

Los objetivos para el cambio de reinas incluyen optimizar la producción de huevo y prevenir enjambres, también es recomendable cambiar reinas en las colmenas que están constantemente enfermas y débiles o que presentan un carácter muy agresivo (Laura J. , 2017).

4.10.15 Inspecciones de miel

Las inspecciones de miel son cortas revisiones a los marcos de las alzas, solo para verificar el ingreso de néctar fresco, el estado de maduración de la miel o el grado de sellado de las celdas (operculación). Solo se cosechan marcos con 75% de operculación

o sellado, así que estas revisiones también nos ayudan a planificar la fecha de cosecha (Mace, 1991).

Figura 16: Inspecciones de miel



Fuente: FAUTAPO

4.11 Cosecha de miel

Se debe cosechar los marcos o alzas con miel que este sellada u operculada en más de un 75%, es decir tres cuartos del marco o el alza deben estar completamente sellados. Se puede cosechar marco por marco o de una sola vez alza por alza, este último es el mejor método para ahorrar esfuerzos y realizar un trabajo más eficiente. No use mucho humo. Se debe trasladar todos los marcos con miel a un ambiente adecuado e higiénico para las siguientes partes de la cosecha (Mace, 1991).

Desoperculado. Los marcos deben ser desoperculados, sacando el sello de cera que cubre las celdas de miel. Se puede realizar con una peineta o con un cuchillo.

Centrifugado. Luego de terminar de desopercular los panales de miel se colocan en una centrifuga. La centrifuga es solamente un extractor de miel que gira los marcos a gran velocidad para expulsar la miel de las celdas a las paredes. La centrifuga puede ser radial o de canastillo en cualquier caso debe tener un eje debidamente centrado y recto. Cuando centrifugue sus marcos empiece lento para luego aumentar lentamente la velocidad, ya que los marcos.

Filtrado. Después de extraída la miel debe ser filtrada, para evitar la presencia de ceniza, cera o cualquier otra impureza. En operaciones a pequeña escala se recomienda los filtros

más finos y de forma cónica, ya que la miel que es densa. pasa más rápidamente a través de ellos.

Figura 17: Cosecha de miel



Fuente: Elaboración propia

Decantado y Envasado. Después de filtrada la miel debe decantarse, en otras palabras, se debe dejar reposar, para que las burbujas de aire y espuma se separen de la miel y se eleven. Los tanques de decantación al igual que la centrifuga tienen una boquilla guillotina en la parte inferior.

Luego de 24 horas de decantado o reposado la miel esta lista para envasarse. La miel se debe envasar en recipientes herméticos que no permitan que la misma absorba la humedad ambiental (Mace, 1991).

Figura 18: Envasado de miel



Fuente: Foto proporcionada por José Garzón

4.12 Cosecha de polen

El polen es otro producto que se puede obtener de las abejas. El mercado del polen está en constante crecimiento, además es muy necesario para alimentar algunas colmenas débiles o núcleos pequeños. Simplemente requiere el uso de trampas especialmente diseñadas para la colección de polen. El polen debe cosecharse cada día para evitar se deteriore. Existen varias formas de preservar el polen la más recomendada es el secado, pero también se puede mezclar con miel o congelar (Laura J. , 2017).

Figura 19: Cosecha de polen



Fuente: Elaboración propia

4.13 Cosecha de propóleos

4.13.1 Definición

Es una sustancia viscosa y pegajosa, de color que varía del amarillo claro al negro, pasando por el verde y el marrón, fabricado por las abejas a partir de las resinas naturales.

Está constituido por la sustancia viscosa que recubre las yemas de chopos, castaños de India, robles, arces, alisos, etc., o la resina de coníferas, amalgamada, probablemente, con una secreción salival producida por las abejas.

El propóleos es transportado por las obreras bajo la forma de pequeñas y brillantes gotitas alojadas en los cestillos del polen. Según el emplazamiento, una colonia de abejas negras (apis melífera) recolecta de 50 a 500 g de propóleos al año.

Las abejas utilizan el propóleos para proteger y sellar todos los huecos, agujeros, espacios, grietas de la colmena. Como sustancia antiséptica para momificar un cuerpo extraño putrescible y que no pueden expulsar de la colmena. También emplean los propóleos para

untar las celdas y en general todo el interior de la colmena, puesto que proporciona una protección bactericida y antiséptica. A veces se encuentran en el fondo de las colmenas ratones muertos completamente momificados por una envuelta de propóleos

Al propóleo se le atribuye infinidad de propiedades antibacterianas, anti viral, anti oxidante mejora el sistema inmunológico, antiinflamatorio cicatrizante (Noriega, 2014).

4.13.2 Composición química del propóleo

Tabla 6: Composición química del propóleo

Resinas	45 - 55 %
Cera de Abejas	10 - 35 %
Aceites esenciales y sustancias volátiles	5 - 10 %
Polen	5 %
Otras sustancias (minerales ac. grasos)	5 %
Impurezas (astillas restos de abejas etc.).	10 - 20 %

Fuente: Chaillau, 2004

4.13.3 Recolección en las colmenas

Normalmente se recoge más en el verano (diciembre hasta marzo) y en el otoño, (marzo hasta mayo) invierno (junio hasta agosto). Raspando de las piqueras de los marcos y la entretapa lo que supone un complemento ideal a la cosecha de miel (Pajuelo Consultores Apícolas, 2016).

4.13.4 Recolección de las mallas

Es el proceso de recolección más limpio, ya que **deja menos impurezas** que el que se obtiene por raspado. La rejilla extracción de propóleos se coloca debajo de la entretapa, en la parte superior de los cuadros. Las abejas obstruyen con el propóleos los intersticios de la rejilla y éstas se retiran periódicamente para la recolección. Existen varios tipos de mallas: mosqueteras de plástico matizado, nylon, malla recolectora de propóleos. Mantenerlo en trozos pequeños disgregados. No compactarlo, pues cuanto más pequeño esté troceado más rápida será la maceración. Desechar los propóleos de los fondos y parte inferior de cuadros (con más impurezas) (Pajuelo Consultores Apícolas, 2016).

Figura 20: Cosecha de propóleos de las mallas



Fuente: Elaboración propia

4.14 Sanidad apícola

Para (Laura J. , 2017), la prevención y control de depredadores es de gran importancia para poder obtener productos de la colmena libre de contaminantes, así como las medidas a adoptarse para el control de las enfermedades de las abejas, ya que de ellas repercutirá en gran parte la calidad de los productos finales. En este sentido, el apicultor deberá seguir las recomendaciones que se señalen a continuación, a fin de que las medidas de prevención, diagnóstico y control sean aplicadas correctamente, lo que evitará gastos innecesarios y permitirá obtener productos de calidad.

4.14.1 Inspecciones sanitarias

Las inspecciones sanitarias son revisiones en detalle de la calidad de postura de la reina, de la salud general de la colmena y la cantidad de reservas (polen y miel). La postura de huevo y el patrón de cría deben ser sólidos no deben existir muchas celdas vacías entre las celdas con huevo y la cría abierta o cerrada. No debe haber más de un huevo por celda y la cría de zángano debe estar en celdas más grandes.

La presencia de muchas celdas vacías en medio de la cría implica problemas con la calidad de la reina en la colmena o la presencia de parásitos y enfermedades. Durante la inspección no es necesario encontrar a la reina, pero si huevo como prueba de su presencia, a veces por buscar las reinas se tiende a malograr la colmena, recuerde que se puede llegar a perder una reina por accidente por mucha manipulación de los marcos. Las inspecciones a detalle se las recomienda al iniciar y terminar la temporada.

Si se observan síntomas de enfermedades o parásitos se deben realizar los tratamientos correspondientes. Las revisiones en ausencia de flujo de néctar pueden programarse para cada dos o tres semanas (SAG, 2005).

4.14.2 Varroa

La varroa es un ácaro o garrapata de las abejas. Es del tamaño de la cabeza de un alfiler y de color café rojizo. Es considerada la plaga más importante a nivel mundial. Causa daños directos al parasitar y chupar la sangre de las abejas (Hemolinfa). El mayor daño a la colmena es la transmisión de varios patógenos que causan enfermedades muchas veces serias (SAG, 2005).

4.14.3 Síntomas en la cría

Uno de los signos claros de la presencia de varroa es la presencia de pupa destapada como muestra la fotografía. Cuando las abejas detectan la pupa con varroa estas abren el opérculo y remueven la pupa, quizás para que la varroa no logre reproducirse. Algunas de estas celdas aún deben contener varroa, las otras ya escaparon. Si se encuentra más de tres pupas destapadas en cada marco inspeccionado se debe considerar aplicar algún tratamiento (SAG, 2005).

4.14.4 Síntomas en las abejas adultas

En casos de infestación extrema se encontrarán abejas con las alas destrozadas, como hubiesen sido enrolladas sobre sí mismas (SAG, 2005).

4.14.5 Muestreo y tratamientos

El método de muestreo más recomendable es el del azúcar en polvo que consiste en coleccionar abejas en un frasco pequeño, con la tapa modificada para que, entre una malla, lo suficientemente pequeña para que no pasen las abejas, pero lo suficientemente grande para que caiga la varroa a través de ella. Luego de coleccionar alrededor de 500 abejas se asegura el frasco con la malla y la tapa y se aumenta unas 3 cucharadas de azúcar en polvo. Luego se mueve el frasco de tal forma que todas las abejas se cubran con el azúcar en polvo.

Después de un par de minutos se comienza a sacudir el frasco boca abajo para que el azúcar y las varroas caigan sobre una superficie plana y clara. A veces es necesario aumentar un par de cucharadas de azúcar en polvo y volver a sacudir. Si se encuentran

alrededor de 12 a 40 varroas se debe realizar tratamientos naturales, como el humo de las hojas tiernas de pomelo secadas bajo sombra. El humo se aplica por 30 segundos a cada colmena, una vez por semana por 6 a 8 semanas en la época de menor presencia de cría. Si se encuentran alrededor de 40 varroas se requieren tratamientos más fuertes la mejor opción es el timol, que es un aceite esencial extraído del tomillo. Otros productos químicos como el fluvalinato pueden ser usados en nuestro medio, pero en otros países la varroa ya ha desarrollado resistencia a estos productos. Los productos químicos no pueden usarse durante la época de flujo de néctar, ya que contaminarían la miel (Zandamela, 2008).

Figura 21: Detestaciones de varroa destructor



Fuente: Elaboración propia

4.15 Comercialización de los productos

Los productos apícolas son de alta demanda ya que no se produce mucho y existen cada día más consumidores. Se recomienda diversificar lo más posible y en todo sentido nuestra producción para poder comercializar exitosamente. Las etiquetas deben ser llamativas e informativas. Se debe destacar el origen natural, la pureza, la calidad, la higiene y los beneficios de los productos de la colmena. Debido a la alta demanda se recomienda vender siempre al contado. Un apicultor promedio debería ofertar miel, propóleos, polen y cera (Villegas & Ventura, 2020).

Figura 22: Enfrascado de la miel

Fuente: Elaboración propia

4.16 Desarrollo del mercado local

Se debe fomentar el desarrollo de un mercado local, nuestra comunidad, el pueblo más cercano son mercados que pueden crecer y consumir productos apícolas. Se recomienda participar en ferias con colmenas de observación y diferentes tipos de miel, para educar a la gente y promocionar el consumo de los distintos productos. Con fotografías llamativas de abejas y cría atraen la atención del público en general y potenciales consumidores (Ramos & Pacheco, 2016).

El mercado local y nacional, constituye en la actualidad por la empresa apícola EBA con precio justo para los productos de la colmena compra en grandes cantidades, miel, propóleos, cera.

Figura 23: Empresa apícola EBA

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V

5 RESULTADOS

5.1 Resultados de la investigación

De acuerdo al desarrollo de las actividades de la investigación se tiene los siguientes resultados:

- Se cuenta con un mapa político de Chuquisaca y el Municipio de Padilla donde se ubica la comunidad de Tihumayo zona de estudio (figura 1).
- La comunidad de Tihumayo cuenta con el listado de ejemplares de especies melíferas de mayor relevancia mencionado por los productores (tablas 1 y 2).
- Se tiene la calendarización de las especies melíferas de la comunidad de Tihumayo con las fechas de floración desde el inicio y al final de cada una de ellas (tabla 4).
- La comunidad de Tihumayo cuenta con la curva de floración herramienta para la planificación de las actividades de manejo apícola anual (tabla 5).
- Los productores cuentan con la planificación de las actividades de manejo de colmenas para todo el año de acuerdo al calendario apícola que se resume. En julio se comienza con la alimentación de estímulo acondicionamiento de la colmena, en agosto colocado de alzas, en septiembre y octubre la cosecha de miel y polen, reciclado de cera, en noviembre y diciembre alimentación sustituto, enero y febrero la segunda cosecha, marzo y abril alimentación sustituto control sanitario, reducción de espacio para pasar el invierno (tabla 5).
- En la curva de floración se observa que las especies más importantes del área son: Entre arboles Tajibo, lapacho pacay, Saguinto vilca, quina, nogal, Chari, arbustos el Guaranguay, la Chilca frutales el naranjo, palto, mango. Dentro de las herbáceas: la Maicha, el Suncho y el pastizal, siendo que a estos se deben sumar los cultivos agrícolas especialmente el maíz y la papa.
- Los productores cuentan con las recomendaciones técnicas para el manejo apícola desde la implementación hasta la cosecha y comercialización de los productos de la colmena.
- Los productores de la comunidad de Tihumayo son capacitados en el manejo de colmenas en talleres.

- Productores de la comunidad de Tihumayo conformados en asociación de apicultores del Municipio de Padilla para la comercialización de los productos de la colmena.
- Los productores apícolas cuentan con mercado seguro para la venta de los productos de la colmena en la empresa EBA donde los productores venderán sus productos a buen precio.
- Como resultado de la etapa tres, se realizó toda la redacción del documento de investigación con toda la información recabada, marco teórico y procesamiento de los datos obtenidos se cuenta con el documento listo para la presentación a la Universidad.

CAPÍTULO VI

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

De acuerdo al desarrollo de la presente investigación se han llegado a las siguientes conclusiones:

- Las 22 especies de plantas melíferas del listado indicada por los productores de la comunidad de Tihumayo fueron identificadas plenamente, con ayuda del herbario nacional y otras fuentes como autores de la clasificación taxonómica de las plantas y el internet.
- En los talleres con productores se pudo comprobar que el saber local con respecto a la disponibilidad de recursos florales para las abejas está muy presente conocen las épocas de intensidad en cantidad de días cuando se inician y cuando terminan de florecer.
- En la curva de floración de la comunidad de Tihumayo se observa el pico más alto de floración en los meses de agosto y septiembre y vuelve a elevarse en los meses de febrero y marzo que nos dice que los productores deben realizar sus actividades de manejo de las colmenas para lograr buenas cosechas de miel 40 días antes preparándolas con alimentación, sanidad, colocado de alzas para llegar al pico más alto con colmenas fuertes.
- Las especies más conocidas según el estudio son: el tajibo amarillo, los cítricos, palto y mango son considerados como especies tempraneras por lo tanto de mayor interés apícola debido a su abundancia en la zona estudiada y que es determinante para la producción de miel de la primera cosecha. Otra especie que se nombra es el Chari, la vilca que es el último que florece en el segundo período de floración. Brinda una cantidad considerable de néctar para la producción de miel.
- Existe mucho interés por parte de los productores de la zona de estudio para desarrollar la apicultura por lo que se realizan gestiones ante la Gobernación, Alcaldía y la EBA para dotación de cajas y equipos para la cosecha.
- Se nota bastante interés de parte de los productores para capacitarse en temas de manejo, sanidad, cosecha. comercialización de los productos de la colmena.

- Los productores son conformados en asociación de apicultores de la comunidad de Tihumayo para la comercialización de los productos de la colmena, solicitar capacitaciones a instituciones de apoyo

6.2 Recomendaciones

De acuerdo a las conclusiones a que se llega en esta investigación se recomienda a los productores (as) de la zona de estudio, los siguientes aspectos:

- Se recomienda registrar las especies melíferas de su zona donde esta implementado su apiario y elaborar su propia curva de floración individual para el desarrollo de sus actividades de manejo de colmenas.
- Según a la curva de floración trabajada se recomienda a los productores que en la comunidad de Tihumayo que las actividades de manejo apícola empiezan en el mes de julio con la alimentación de estímulo acondicionamiento de las colmenas en agosto, el colocado de alzas, en septiembre y octubre la cosecha de miel y polen, en noviembre y diciembre, baja la curva, para nuevamente en el mes de enero y febrero la segunda cosecha, en marzo y abril alimentación sustitutito, mayo y junio control sanitario, no descuidar las actividades de manejo para lograr buena producción de los productos de la colmena .
- Se recomienda realizar los trámites de personalidad jurídica de la asociación para la comercialización asociada con la finalidad de lograr la venta de los productos de la colmena a mejores precios.
- Se recomienda a los productores de la comunidad realizar las gestiones mediante sus autoridades la capacitación en temas de manejo, sanidad y comercialización de los productos de la colmena.
- Se recomienda cuidar la flora y fauna del lugar no ampliando la frontera agrícola con los chequeos y quema de bosques.
- Se recomienda la reforestación de la zona con árboles frutales y maderables para potenciar la apicultura, evitar la erosión de suelos.
- Se recomienda conservar las especies arbóreas nativas de interés apícola para que los productores se beneficien del néctar de las flores que las abejas trabajan en las colmenas para la producción de miel.

- Se recomienda mantener a la asociación de apicultores unidos para lograr el apoyo de instituciones de fomento como por ejemplo el PAR y otros del Gobierno y ONGs, que apoyan en los diferentes emprendimientos.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, R. (2009). El cultivo del maíz, su origen y clasificación. El maíz en Cuba. *Scielo*, 113-120.
- Álvarez, J., & Jurgenson, G. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. México: PAIDÓS Educador.
- Aparicio, J. J., & Díaz, J. (2015). Sistema de producción del cultivo de mango en el municipio de Irupana. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 98-104.
- Avellato, M. (2005). Picaduras de abejas. Actualizaciones terapéuticas dermatológicas. *XXVII*, 40-43.
- Barerra, A. (2005). *Manual de cría de abeja reina*. México D.F.: IICA.
- Becerril, J., & Hernández, F. (2020). Apicultura: su contribución al ingreso de los hogares rurales del sur de Yucatán. *Península*, 9-29.
- Bogdanov, S. (23 de Febrero de 2016). *Beeswax Book*. Obtenido de Chapter 1: Beeswax: production, properties, composition, control: https://www.researchgate.net/publication/304012435_Beeswax_Production_Properties_Composition_Control
- Bonifaz, L. A. (07 de Junio de 2021). Tecnología superior en agroecología. *Apicultura*. Machala, Ecuador: Instituto Superior Tecnológico Manuel Encalada Zúñiga.
- Bradbear, N. (2009). La regulación del medio ambiente gracias a la polinización que forma parte de los medios de vida de las comunidades rurales .
- Briceño, I. (2018). Tesis de maestría. *Identificación de flora melífera con potencial ornamental y medicinal en Yucatán*. Mérida, México: Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco.
- Canaza, E. (2012). Tesis de grado. *Caracterización morfológica de ecotipos de paltos (persea spp.), en la colonia Litoral, Provincia Caranavi del departamento de La Paz*. La Paz, Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés.
- Clemente, I. (1991). *Biología de las abejas de la miel*. Santiago: IICA/AECI/APIÑUBLE/REDAR/CARITAS .
- Coimbra, D. (2016). *Guía de frutas silvestres comestibles de la Chiquitanía* . Santa Cruz: Editorial FCBC.

- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (14 de Septiembre de 2022). *Biodiversidad mexicana*. Obtenido de Polinización: <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/procesose/polinizacion>
- CONASPROMANGO. (Abril de 2012). Obtenido de Plan Rector Nacional de Sistema Porducto-Mango: https://dev.pue.itesm.mx/sagarpa/nacionales/EXP_CNSP_MANGO/PLAN%20RECTOR%20QUE%20CONTIENE%20PROGRAMA%20DE%20TRABAJO%202012/PR_CNSP_MANGO_2012.pdf
- Crozier, J. (2019). *Manual técnico de apicultura*. Tegucigalpa: Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria.
- Diéguez, A. (2017). Trabajo de grado. *Origen y biodiversidad del polen apícola*. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid.
- Duttmann, C., Castillo, G., Demedio, J., & Verde, M. (2013). *La apicultura y factores que influyen en produccion, calidad, inocuidad y comercio de la miel*. León, Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
- EcuRed. (17 de Julio de 2019). Obtenido de Apiario: <https://www.ecured.cu/index.php?title=Especial:Citar&page=Apiario&id=3461150>
- FAUTAPO. (2014). *Producción de miel de abeja*. Sucre: Imprenta Tupac Katari.
- García, M., & Cortez, C. (2020). Revisión de colmenas. *Revista Estudiantil AGRO – VET*, 405-411.
- Gobierno Autónomo Municipal de Padilla. (2021). *Plan de Desarrollo Municipal*. Padilla.
- Gutiérrez, J., & Prado, F. (2015). *Plantas de Chuquisaca. Guía de la flora de la Serranía de los Milagros*. Sucre: Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca.
- Gutiérrez, S. (2002). *Información técnica para el procesamiento industrial de 134 especies maderables de Bolivia*. La Paz: Proyecto de Apoyo a la Coordinación e Implementación del Plan de Acción Forestal para Bolivia.
- Guzmán, E., Correa, A., Espinosa, L., & Guzmán, G. (2011). Colonización, impacto y control de las abejas melíferas africanizadas en México. *SciELO*, 149-178.

- Herrero, F. (2004). *Las abejas y la miel*. León, España: <http://www.saber.es/web/biblioteca/libros/las-abejas-y-la-miel/las-abejas-y-la-miel.pdf>.
- Hidalgo, M. I., & Cabezudo, B. (1994). Fenología y volumen de floración del matorral de la Sierra de Mijas (Málaga, S. España). *Acta Bot. Malacitana*, 123-136.
- Hidalgo, M., Cabezudo, B., & Recio, M. (1996). Producción de polen en un matorral del Sur de España. *Acta Botanica Malacitana*, 49-55.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2009). *Manual de apicultura básica para Honduras*. Tegucigalpa: Kingdom Media & Supplies .
- Lara, J. (2019). Trabajo de graduación. *Biología, toxicología y terapéutica de especies venenosas de interés veterinaria en Nicaragua* . Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Agraria.
- Larios, I., Campos, K., Padilla, C., & Villanueva, S. (2016). *Introducción a la tecnología del mango*. Guadalajara: Unidad Central en Guadalajara, Jalisco.
- Latreille, P. A. (1825). *Entomología francés trabajos de descripción de insectos* . Paris.
- Laura, J. (2017). Tesis de grado. *Identificación de especies melíferas en la comunidad de Chicaloma y Laza del municipio de Irupana, La Paz - Bolivia*. La Paz, Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés.
- Laura, J. (2021). Trabajo dirigido. *Proyecto de ley municipal fomento y conservación apícola en el municipio de Caranavi*. La Paz, Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés.
- León, J. (1987). Botánica de los cultivos tropicales. San José de Costa Rica: IICA.
- Loewe, V., & González, M. (2001). *Nogal común (juglans regia). Una alternativa para producir madera de alto valor*. Santiago: Unidad de Diseño FUCOA, Ministerio de Agricultura.
- Mace, H. (1991). *Manual técnico de apicultura*. México: Editorial Continental.
- Montoya, E. (2015). Informe técnico. *Proyecto de inversión para la producción y comercialización de miel de abeja en la comunidad de Limones, municipio de Bacalar, Quintana Roo*. Quintana Roo, México: Instituto Tecnológico de la Zona Maya.
- Muñoz, J. (2010). Curso de morfología vegetal. *Morfología de la flor*. La Plata, Argentina: Universidad Nacional de La Plata.

- NICOPLAYMOBIL. (02 de Mayo de 2016). *La animolopedia*. Obtenido de Abeja de la miel (*Apis mellifera*): <https://laanimalopedia.blogspot.com/2016/05/abeja-de-la-miel-apis-mellifera.html>
- Noriega, V. (2014). *El propóleo, otro recurso terapéutico en la práctica clínica*. Cantabria: Universidad de Cantabria.
- Ospina, J. (1995). Producción agrícola 1. *Enciclopedia Agropecuaria*, 164-166.
- Pajuelo Consultores Apícolas. (2016). *Producción primaria de miel, polen y propóleos*. Castelló.
- Rallo, J. (1987). La apicultura orientada a la polinización frutal. *Servicio de Extensión Agraria*, 1-28.
- Ramos, A. L., & Pacheco, N. (2016). *Producción y comercialización de miel y sus derivados en México: Desafíos y oportunidades para la exportación*. Mérida: Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco.
- Rodríguez, G. (2012). Tesis. *Implementación, mejoramiento y desarrollo en la producción y comercialización de miel de abeja en la parroquia de Puellaró, provincia de Pichincha*. Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador.
- SAG. (2005). Secretaría de Agricultura y Ganadería. *Manual técnico de apicultura*. Tegucigalpa, Honduras: DICTA.
- Salas, R. (2020). *Manual de apicultura para el manejo de abejas africanizadas. Programa para el desarrollo de la pequeña y mediana industria apícola en Honduras*. Honduras: EAP-Zamorano.
- Sánchez, M. (2016). *Permapicultura*. San José : Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Schettini, P., & Cortazzo, I. (2016). *Técnicas y estrategias en la investigación cualitativa*. La Plata: Editorial de la Universidad de La Plata.
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (2007). *Manual de buenas prácticas de producción de miel*. México.
- Suasnívar, M., León, G., & Guzmán, M. Á. (2015). *Manual de apicultura*. Huehuetenango: ACODIHUE.
- Tharanathan, R., Yashoda, H., & Prabha, T. (2007). Mango (*Mangifera indica* L.). *Food Reviews International*, 95-123.

- Unknown. (28 de Octubre de 2013). *Corona apicultores*. Obtenido de La apicultura: <https://coronaapicultores.blogspot.com/2013/10/la-apicultura-la-actividaddedicada-la.html>
- Verde, M. (2007). Los servicios veterinarios estatales y sus retos en la apicultura. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 1-6.
- Vicente, M. (2016). Tesis doctoral. *Análisis virológico y epidemiológico del Síndrome de Despoblamiento de las Colmenas en España. Estudio de causas y consecuencias*. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid.
- Villarpando, D., Villarpando, P., & Villalobos, J. (2011). *Fichas botánicas de especies agroforestales nativas aptas para tierras altoandinas*. La Paz, Bolivia: CARE Bolivia.
- Villegas, M., & Ventura, W. (2020). Trabajo de graduación. *Modelo de empresa para producción y comercialización de miel de abeja en el departamento de San Miguel*. Ciudad Universitaria, El Salvador: Universidad de El Salvador.
- Zandamela, E. (2008). Tesis doctoral. *Caracterización físico-química y evaluación sanitaria de la miel de Mozambique*. Bellaterra, España: Universidad Autónoma de Barcelona.

ANEXOS

Anexo 1: Taxonomía de la abeja melífera *Apis mellifera*

REINO	Animal
PHYLUM	Artrópoda
CLASE	Insecta
ORDEN	Hymenoptera
SUPERFAMILIA	Apoidea
FAMILIA	Apidae
GÉNERO	<i>Apis</i>
ESPECIE	<i>mellifera</i>
NOMBRE CIENTÍFICO	<i>Apis mellifera</i>

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Especies de plantas melíferas en la comunidad de Tihumayo

Nombre Común	Nombre Científico	Comunidad	Color de Flor
Guaranguay	Prosopis pallida	Tihumayo	Amarillo
Bejuco Blanco	Bignonia unguis	Tihumayo	Blanca
Nogal Común	Junglans regia	Tihumayo	Café
Laurel	Laurus nobilis	Tihumayo	Verdoso
Chilca	Baccharis salicifolia	Tihumayo	Blanca
Camba Chari	Senegalia polyphyla	Tihumayo	Blanca
Durazno	Prunos persica	Tihumayo	Rosada
Pasto	Cynodon dactylon	Tihumayo	Blanca
Maicha	Senecio vulgaris	Tihumayo	Amarilla
Palto	Persea americana	Tihumayo	Lechuga
Mango	Mangifera indica	Tihumayo	Café
Maíz	Zea mays	Tihumayo	Café
Tipa	Tipuana tipu	Tihumayo	Amarilla
Thola	Baccharis chacuncudifolia	Tihumayo	Blanca
Muña	Minthostachys mollis	Tihumayo	Blanca
Tajibo Morado	Tabebuia impetiginosus	Tihumayo	Morada
Tajibo Amarillo	Tabebuia aurea	Tihumayo	Amarilla
Paño paño	Lappia alba	Tihumayo	Verde
Naranjo	Citrus x sinensis	Tihumayo	Blanca
Guayabo	Psidium guayava	Tihumayo	Blanca
Quina	Cinchona sp.	Tihumayo	Blanca
Saguinto	Myrciantes callicoma	Tihumayo	Blanca

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: Calendario de floración de la comunidad Tihumayo- Municipio de Padilla 2019 – 2020

ESPECIE	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	SEMANAS				SEMANA				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Guaranguay									1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Bejuco Blanco		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Quina														1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Laurel	1	1	1	1	1	1	1	1						1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

**Anexo 4: Planificación de actividades de manejo apícola para la comunidad de Tihumayo
de acuerdo a la Curva de Floración**

ACTIVIDADES	MESES 2019						MESES 2020						RECOMENDACIONES
	JU L	AGO S	SEP	OC T	NO V	DI C	EN E	FE B	MA R	AB R	MA Y	JU N	
Alimentación estimulante													Aplicar 40 días antes de la floración fuerte en una proporción 1 a 1 de azúcar y agua
Colocado de alzas													Verificar que tenga 7 marcos con cría y cubiertos de abejas
Inspección de miel													Revisar solo las alzas
Cosecha de miel													Sacar todos los marcos operculados como mínimo en un 80%
Cosecha de polen													Cosechar cada día y solo colocar 3 días y abrir la entrada
División de colmenas o formación de núcleos													Dividir colmenas fuertes o formar núcleos ciegos de 4 marcos
Cambio de reinas													Crianza de reinas según requerimiento
Cosecha de propóleos													Cosechar lo maduro
Control sanitario													Revisar y registrar todo, aplicar el tratamiento
Alimentación suplementaria													Aplicar a colmenas sin reserva en una proporción 2 kg de azúcar / un litro de agua cuando lo requieran.
Reducción de alzas													Reducir espacio quitando las alzas queda en cámara de cría para pasar el invierno

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5: Cronograma para el levantamiento de información básica y presupuesto

ATIVIDADES	Cronograma de actividades (meses) Año 2019 - 2020												Monto	
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Bs.	%
Observación y Identificación de las especies melíferas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1000	40
Encuestas y talleres participativos				X	X								500	20
Logística para el recorrido de observación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1000	40
TOTAL													2500	100

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6: Cronograma de actividades para la elaboración de la monografía

ACTIVIDADES	AÑO 2019						AÑO 2020					
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Elaboración del perfil de investigación	X	X	X									
Aplicación de métodos empíricos o técnicas de investigación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Análisis e interpretación de información recolectada			X									
Redacción de resultados y conclusiones del estudio						X	X					
Formulación de propuesta de acción	X											
Presentación de informe de Monografía						X	X					

Fuente: Elaboración propia

FIGURAS

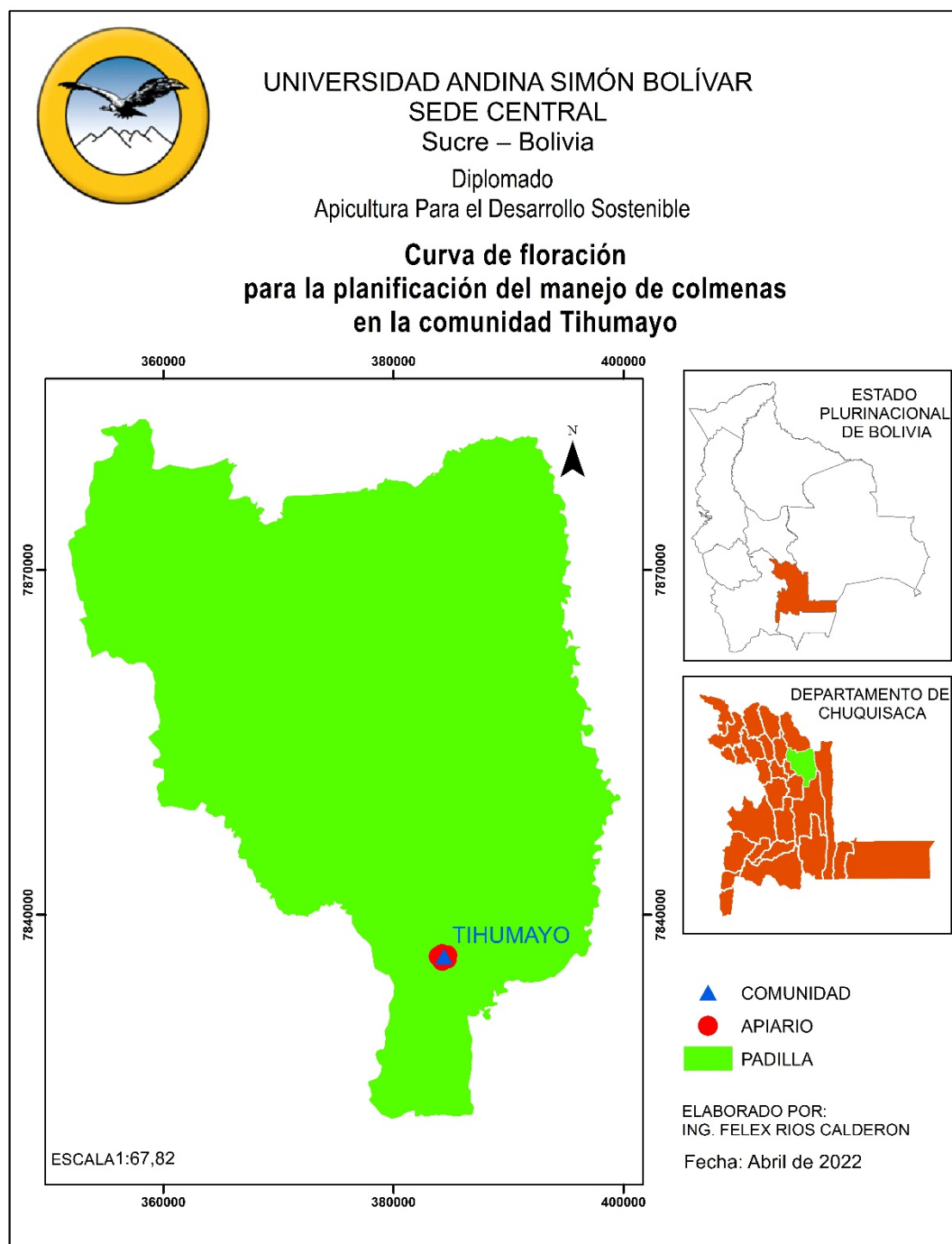


Figura 1 Mapa de ubicación de la comunidad Tihumayo



Figura 2 Paisaje de la comunidad de Tihumayo



Figura 3 Taller participativo

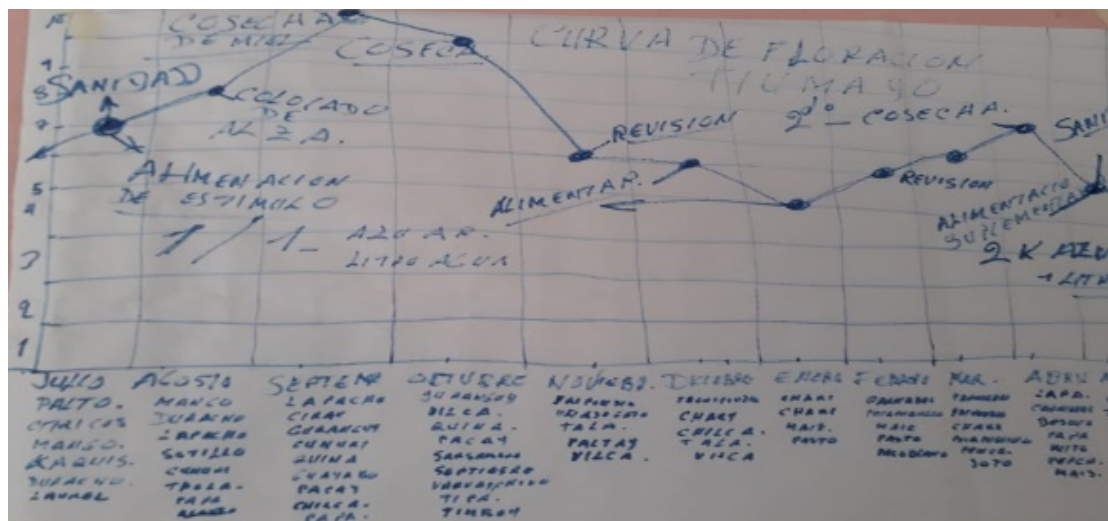


Figura 4 Curva de floración comunidad Tihumayo

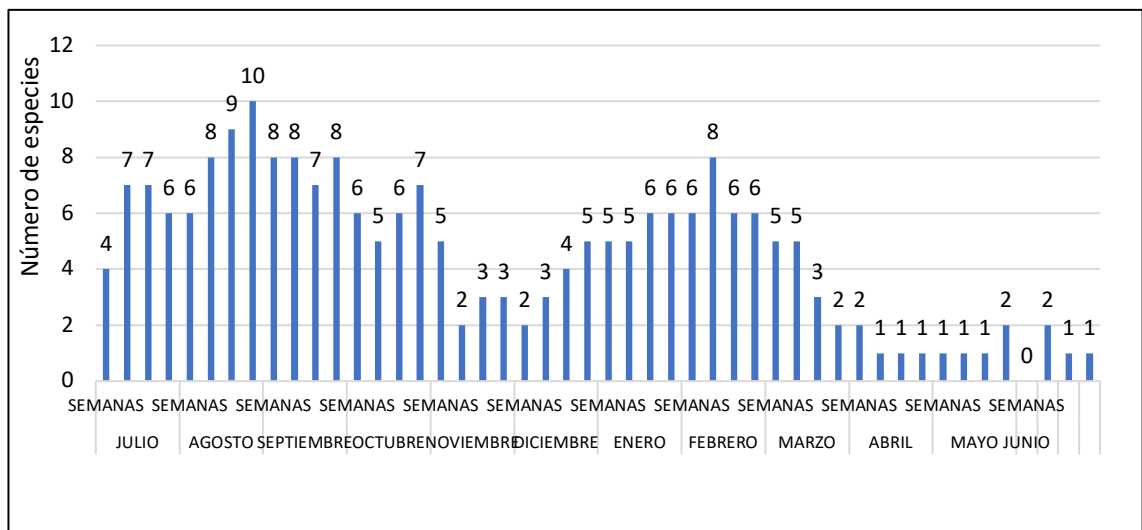


Figura 5 Grafico curva de floración



Figura 6 Abeja reina



Figura 7 Abeja pecoreadora



Figura 8 Abeja Zángano

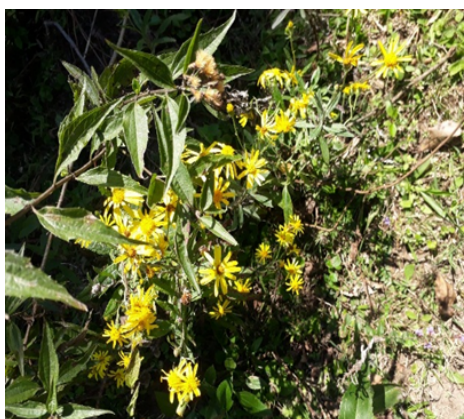
Figura 9 Plantas melíferas de la comunidad de Tihumayo



Guaranguay
Tecoma stans



Lapacho
Tabebuia



Maicha
Senecio vulgaris



Chilca
Baccharis salicifolia



Timboy
Enterolobium contortisiliquum



Pacay
Inga Feuilleei



Juno
Pitecellobium scalare



Muña
Minthostachys mollis



Naranja
Citrus aurantium



Tajibo morado
Tabebuia impetiginosa



Vilca
Anadenanthera colubrina



Palto
Persea americana



Maíz
Zea mays



Tipa
Tipuana tipu



Chari
Parapiptadenia exelsa



Guayaba
Psidium guayaba



Saguinto
Psidium sartorianum



Paisaje en la comunidad Tihumayo

Figura 10 Visita a productores apícolas en la comunidad Tihumayo



Figura 11 Actividades de manejo para la producción de miel

