



UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

Proceso de producción de miel de abeja multiflora en el sector de Viña del mar, V Región

Trabajo de Titulación para optar al Título de Técnico
Universitario en CONTROL DEL MEDIO AMBIENTE

Alumno: Ignacio Antonio Arévalo Rosales

Profesor Guía: Gonzalo Sepúlveda Ramírez

2022

La tesis que se presenta se la dedico a mi madre Carolina Rosales por ser mi pilar fundamental en todo, a mi padre César, por siempre apoyarme en todo. Agradezco a cada uno por no dejarme solo y siempre tener palabras de ánimo y apoyo para mí. Por ustedes estoy en estas instancias y puedo dar un paso importante en mi vida. También me gustaría agradecer a Laura Cádiz por ser una guía excepcional y apoyo para este trabajo.

RESUMEN

Keywords: PRODUCTOS APÍCOLAS – MIEL MULTIFLORA – APIS MELLIFERA – ABEJA REINA - APICULTURA

La importancia que tienen las abejas en el mundo, la polinización o recolección de polen que ellas realizan es un proceso muy importante para todo el desarrollo que tenemos como ecosistema, esencial para la producción y reproducción de toda la botánica y también para los agricultores. En este trabajo se abordará a fondo el trabajo de la especie *Apis mellifera* y el proceso de producción que tiene una colonia.

Este trabajo se basa en una investigación con enfoque a la abeja domestica *Apis mellifera* en la V región, viña del mar en el lugar colmenar los copihues en el cual se producirá miel multiflora a base de colmenas sedentarias, para esto se abordan temas básicos y temas específicos.

En el capítulo 1 se abordará el origen tanto de la apicultura mundial, como la apicultura en Chile. Se hablará de aspectos técnicos como lo es las colmenas y los equipos abordando todo lo que se debe saber para poder entender cómo funciona todo, incluyendo las herramientas y materiales.

La vida de las abejas es importante, desde su anatomía, razas, roles en la colmena, alimentación, comunicación ciclo vital, hasta los sucesos que les ocurren durante todo el año de trabajo tales como la enjambrazón, la multiplicación, el pillaje, las enfermedades y plagas. Se abordará sobre el tiempo de pre-cosecha y cosecha el cual es el objetivo de esta investigación, en el cual se hablará de los procesos, sucesos y comentarios que se producen en el transcurso de este.

Adicionalmente se propone un calendario apícola anual, el cual fue desarrollado en conjunto con el colmenar los copihues, que se basara en comentarios de aspecto técnico y en complemento información basada en trabajo practico de campo.

Posteriormente se abordarán los resultados y algunos detalles, sobre el trabajo que se realizó en “Colmenar, los copihues”, la modalidad es mensual e ilustrativa ya que se busca dejar lo más claro posible el trabajo de campo y sus frutos.

Finalmente, en este trabajo se logra obtener como resultado principal miel multiflora a base de la abeja doméstica *Apis mellifera*.

ÍNDICE

RESUMEN	1
SIGLAS Y SIMBOLOGÍA	8
INTRODUCCIÓN.....	9
ALCANCES.....	10
OBJETIVOS.....	11
Objetivos generales	11
Objetivos específicos	11
CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES TEORICOS	12
1.1 Introducción a la Apicultura	13
1.1.1 Apicultura: Etimología	13
1.1.2 Apicultura en Chile	13
1.1.3 Apicultor y sus conocimientos.....	14
1.2 Colmenas y equipos.....	15
1.2.1 Colmenas	15
1.2.2 Estructura de la Colmena	18
1.2.3 Equipo del Apicultor	19
1.2.4 Otros equipos	21
1.2.5 Factores para instalar una colmena.....	22
1.2.6 Limpieza en la colmena	23
1.2.7 Colmena interior y sus celdillas	24
1.3 Abejas.....	25
1.3.1 Anatomía	25
1.3.2 Razas.....	26
1.3.3 Roles en la colmena	27
1.3.3.1 Limpiadoras.....	29
1.3.3.2 Nodrizas.	29
1.3.3.3 Constructoras.	29
1.3.3.4 Guardianas o Defensoras.	29
1.3.3.5 Recolectoras.	30
1.3.4 Ciclo vital.....	31
1.3.5 Comunicación.....	32

1.3.6 Alimentación	33
1.3.6.1 Alimentación Natural	33
1.3.6.2 Alimentación Artificial	33
1.3.7 Enjambración.....	34
1.3.8 Multiplicación de la colmena	35
1.3.9 Como obtener abejas para comenzar en la apicultura.....	36
1.3.10 Pillaje	36
1.4 Plagas y enfermedades dentro de la colmena	36
1.4.1 Plagas.....	37
1.4.2 Enfermedades.....	38
1.5 Temporada de cosecha y precosecha	40
1.5.1 Precosecha	40
1.5.2 Cosecha.....	40
1.6 Productos del Proceso	42
1.6.1 La miel.....	42
1.6.2 El polen.....	44
1.6.3 La cera.....	44
1.6.4 Propóleo.....	45
1.6.5 Jalea real	45
1.6.6 Veneno (apitoxina)	46
1.6.7 Polinización	46
1.7 Apiterapia	47
1.8 Impacto Ambiental	47
1.8.1 Reproducción de las plantas	47
1.8.2 Polinización y ecología	48
1.8.3 Simbiosis entre plantas y abejas	48
1.9 Mercado	49
1.9.1 Exportación Mundial	49
1.9.2 Comercio Nacional	50
1.9.3 Medición de calidad	52
1.9.4 Precios	52
CAPÍTULO 2: TRABAJO DE CAMPO	55
2.1 Calendario Apícola	56

2.1.1 Enero	56
2.1.2 Febrero	57
2.1.3 Marzo	58
2.1.4 Abril.....	59
2.1.5 Mayo	60
2.1.6 Junio	60
2.1.7 Julio	61
2.1.8 Agosto	61
2.1.9 Septiembre.....	62
2.1.10 Octubre.....	63
2.1.11 Noviembre	63
2.1.12 Diciembre	64
CAPÍTULO 3: RESULTADOS	65
3.1 Enero	66
3.2 Febrero	67
3.3 Marzo	68
3.4 Abril	69
3.5 Mayo.....	70
3.6 Junio	70
3.7 Julio	70
3.8 Agosto.....	71
3.9 Septiembre	72
3.10 Octubre.....	73
3.11 Noviembre	74
3.12 Diciembre	74
DISCUSIÓN	75
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	76
REFERENCIAS	77

FIGURAS

Figura 1-1: Fotografía de Patricio Larraín Gandarillas, quien trajo la apicultura a Chile.	13
Figura 1-2: Colmenas Sedentarias.....	14
Figura 1-3: Colmenas móviles	14
Figura 1-4: Apicultor con su ahumador	15
Figura 1-5: Fotografía de una colmena Layens	16
Figura 1-6: Fotografía de una colmena Langstroth.....	16
Figura 1-7: Fotografía de una colmena Dadant	16
Figura 1-8: Fotografía de una colmena Lusitana.....	17
Figura 1-9: Fotografía de una colmena Smith	17
Figura 1-10: Fotografía de una colmena Warré	17
Figura 1-11: Estructura de la colmena Langstroth	18
Figura 1-12: Traje del apicultor y sus herramientas básicas	19
Figura 1-13: cepillo para barrer abejas	21
Figura 1-14: Charola Salva Miel de acero inoxidable	21
Figura 1-15: Extractor	21
Figura 1-16: Organización de crías y formas de celdillas.....	24
Figura 1-17: Anatomía básica de la abeja doméstica.....	25
Figura 1-18: Cabeza de la abeja y sus partes	26
Figura 1-19: Imagen de una abeja obrera, abeja reina y zángano, respectivamente	27
Figura 1-20: Reina mata a las otras reinas.....	27
Figura 1-21: Obreras tocan a la reina para recibir feromonas	28
Figura 1-22: Obrera segregando cera	29
Figura 1-23: Abejas sacando intrusos de la colmena	30
Figura 1-24: Cestilla de la abeja recolectora que tiene en las patas traseras.....	30
Figura 1-25: Obreras mueven alas para regular temperatura dentro de la colmena.....	31
Figura 1-26: Ciclo del desarrollo de una abeja	31
Figura 1-27: Abejas realizando la danza circular.....	32
Figura 1-28: Enjambrazón	35
Figura 1-29: Abejas recolectando néctar	40
Figura 1-30: Abejas sellan celdillas para almacenar miel	41

Figura 1-31: Miel liquida natural	42
Figura 1-32: Miel de origen vegetal hecha por abejas	43
Figura 1-33: Miel de origen animal a base de excreciones de insectos	43
Figura 1-34: Cucharada de polen	44
Figura 1-35: Cera limpia y lista para comercializar	45
Figura 1-36: Cucharada de propóleo	45
Figura 1-37: Larvas siendo alimentadas con jalea real	46
Figura 1-38: Abeja inyectando veneno a una persona	46
Figura 1-39: Profesional realizando apiterapia	47
Figura 1-40: Imagen de las partes de una flor	48
Figura 1-41: Abeja recolectora	49
Figura 1-42: Envase de miel, formato de 1 Kg	52
Figura 1-43: Envase Polen, formato de 200g	53
Figura 1-44: Frasco propóleo spray, formato de 35 ml	53
Figura 1-45: Capsulas jalea real, formato de 300 g	54
Figura 2-1: Imágenes de Colmenar, los copihues	56
Figura 3-1: Extractor de Colmenar los copihues	66
Figura 3-2: Refractómetro de miel, a la derecha se está midiendo humedad de miel	67
Figura 3-3: Tambores llenos de miel madura, 200 L de capacidad	67
Figura 3-4: Plaguicidas para combatir la varroa	68
Figura 3-5: Suplemento nutri-coop	69
Figura 3-6: “torta o pan”, alimento más el suplemento listo	69
Figura 3-7: Taller, parte de afuera, Colmenar los copihues	70
Figura 3-8: A la derecha centrifugadora, a la izquierda cera negra	71
Figura 3-9: Productos a partir de la cera	71
Figura 3-10: Taller interno colmenar los copihues	72
Figura 3-11: Alimentadores vacíos	72
Figura 3-12: arriba, polen cosechado y envasado, abajo, atrapa polen	73
Figura 3-13: Equipo necesario para la cría de reinas	74

TABLAS

Tabla 1-1: Composición de alimentos para abejas elaborados por el apicultor según la temporada: Primavera (jarabe) y otoño-invierno (papilla).....	34
Tabla 1-2: Plagas, causas y tratamientos	37
Tabla 1-3: Enfermedades, causas y tratamientos	38
Tabla 1-4: Mayores exportadores mundiales de miel en 2021.....	50
Tabla 1-5: Mayores exportaciones chilenas de miel en 2021	50
Tabla 1-6: Mayores importaciones chilenas de miel en 2021	51
Tabla 2-1: Composición y valor nutricional de Nutri-Coop.....	59

SIGLAS Y SIMBOLOGÍA

- SAG: Servicio agrícola y ganadero
 - a. C: Antes de Cristo
 - SE: Sureste
 - SO: Suroeste
 - BCN: Biblioteca del congreso nacional
 - SENASA: Servicio nacional de sanidad y calidad agroalimentaria
-
- T: Toneladas
 - %: Porcentaje
 - K: Kilos
 - g: Gramos
 - °C: Grados Celsius
 - L: Litro
 - m: Metro
 - mm: Milímetro
 - ml: Mililitro
 - Km: Kilómetros
 - $\mu\text{S/cm}$: Micro siemens por centímetro
 - +: Suma

INTRODUCCIÓN

Las abejas son seres vivos que entregan muchos beneficios a las personas, produciendo miel en su gran medida, pero para la polinización son expertas y sin ellas podrían llegar a morir ecosistemas completos, ellas se encargan de hacer posible la reproducción de las plantas. Para las personas no solo es un beneficio alimenticio si no también económico, por eso existen diferentes tipos de personas que crían abejas para explotar sus productos, pero cuidándolas, lo que sería un beneficio mutuo, se llaman apicultores y viven de ello.

El sector agrícola se beneficia mucho de la polinización de las abejas, y en ocasiones el mal uso de plaguicidas puede ser perjudicial para su vida. La especie de abeja domestica como normalmente le dicen se llama *Apis mellifera* y es de la cual nos referiremos en esta investigación.

A lo largo del año, en una colmena ocurren muchas cosas y para un apicultor, que vive de las abejas, no hay descanso, por lo tanto, debe contar con todo el conocimiento para sacar beneficio de ellas. En este documento se hará una investigación completa de la vida de las abejas y que necesitan para sobrevivir y producir los productos de los que nosotros podemos llegar a beneficiarnos.

Este documento estará organizado en tres capítulos, en el capítulo uno, se abordará la parte teórica de todo el proceso, en el capítulo dos, se abordará la parte práctica y en el capítulo tres se verá que resultados se obtuvieron.

ALCANCES

En esta investigación se hará un enfoque de lo que se hace anualmente en colmenar los copihues, por lo tanto, en el caso de las colmenas, se trabajará con el modelo Langstroth, solo nombrando los demás modelos.

Cabe destacar que no se profundizará en la caza de reinas salvajes o los mismos enjambres con muchos detalles, al igual que pasa con algunos productos químicos que solo se nombran en el documento.

No se nombrará en este documento la inseminación artificial en abejas reinas, ya que es un tema aparte y bastante extenso. Para este colmenar y sus trabajadores hay valores y se respeta mucho la madre naturaleza, por lo que no hay cabida en este tema.

En cuanto al mercado, se hará un enfoque al mercado chileno en cuanto al tipo de moneda, y los lugares de ventas.

OBJETIVOS

Objetivos generales:

- Producir miel multiflora a base de colmenas sedentarias de la especie *Apis Mellifera* (sin trashumancia).

Objetivos específicos:

- Llevar un registro mensual del avance en el trabajo de campo.
- Controlar posibles variables que afecten a la colmena y al proceso de producción de productos.
- Estudiar el cultivo de abejas para la producción sustentable de miel multiflora.

CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES TEÓRICOS

1.1 Introducción a la Apicultura

1.1.1 Apicultura: Etimología

El uso de abejas aparece en la historia cuando se obtiene la primera evidencia escrita por el imperio Hitita en el año 1.500 a. C. Se mantiene con el trabajo y la investigación de los Árabes Alfonso X (primeras ordenanzas sobre la apicultura), Adú Zacarías (Manejo de las colmenas) y Méndez de Torres (Reproducción de las abejas). Hay evidencia visual que data del año 2.500 a. C la cual muestra en jeroglíficos el aprovechamiento de las colmenas, las abejas y la obtención de miel [1].

La palabra apicultura la podemos entender mucho mejor si sabemos su origen, proviene del latín Apis (Abeja) y cultura (cultivo) la cual se puede entender como la ciencia que estudia el cultivo de las abejas [1].

1.1.2 Apicultura en Chile

La apicultura en Chile comienza gracias a Patricio Larraín Gandarillas (ver figura 1-1), quien trae a territorio nacional 25 colmenas de abejas *Apis mellifera* desde Milán, Italia. Este fue un primer intento que no da el resultado esperado, debido que ninguna logra llegar con vida al país.

En su segundo intento, 2 de 25 colmenas logran llegar con vida al puerto de Valparaíso en 1844, las que fueron utilizadas para polinizar árboles frutales, en un principio [3].



Fuente: es.wikipedia.org

Figura 1-1: Fotografía de Patricio Larraín Gandarillas, quien trajo la apicultura a Chile

Gracias a los avances tecnológicos y la apicultura tradicional este siglo se puede hablar de una apicultura más técnica, la cual es como la conocemos hoy en día, con exigencias, parámetros y ordenanzas la cual ayudan a poder aprovechar el trabajo de las abejas. Podemos beneficiarnos de dos maneras a través de la apicultura ya sea de manera directa (Productos apícolas) o bien de manera indirecta (como el factor polen y lo que provoca en los cultivos) [2].

Existen dos tipos de apicultura, las cuales son importantes nombrar; la primera es la apicultura sedentaria (ver figura 1-2) la cual es la que todos conocemos, consiste en colmenas las cuales permanecen en el mismo lugar y los apicultores preparan alimento. La segunda es la apicultura trashumante o móvil (ver figura 1-3), la cual es más difícil de ver, consiste en colmenas las cuales cambian de ubicación geográfica para así aprovechar mejor la alimentación de las abejas [1].



Fuente: es.wikipedia.org

Figura 1-2: Colmenas Sedentarias



Fuente: es.123rf.org

Figura 1-3: Colmenas móviles

La apicultura en sí conlleva al cuidado y la cría de abejas, ya que, son estas las que nos proporcionan los diversos productos. El apicultor es el que debe cultivar los diferentes productos que nos proporcionan las abejas, él sabe cuándo es el mejor momento para cosechar la miel y que cantidad es la correcta extraer sin perjudicar a las abejas, sacando únicamente los panales que contienen la miel madura.

1.1.3 Apicultor y sus conocimientos

El trabajo del apicultor (ver figura 1-4) es un reto del día a día, ya que, cada uno de estos es diferente y se debe estar atento a todos los cambios. Este rubro es enriquecedor de conocimientos y experiencias, se requiere conocimiento, conciencia, precisión y rectitud. Del mismo modo exige ocupar fuerza y resistencia, tanto física como mental, no solo esto, ser parte del rubro requiere

desplegar un abanico de conocimientos, ya que, el apicultor no solo debe tener conocimientos de abejas y la apicultura, sino también de microbiología, física, derecho, biología, química, meteorología, economía, geografía, matemáticas, control de stock, uso de herramientas, nutrición apícola, entre otras. Todas las ciencias y artes chocan en este rubro para ser aplicado para un muy buen manejo de la colmena [4].

Hoy en día, para convertirse en apicultor se pueden hacer cursos en lugares especializados o bien tomar el curso de manera online y así poder conseguir un certificado profesional, siempre que sea un lugar certificado para realizar clases y/o charlas.



Fuente: El fascinante mundo de... Las abejas

Figura 1-4: Apicultor con su ahumador

1.2 Colmenas y equipos

1.2.1 Colmenas:

Una colmena es un lugar natural o artificial en donde viven grupos de abejas, existen diferentes tipos de colmenas, con diferentes modelos diseñados por el hombre que sirven para albergar enjambres, los cuales son:

- **Colmena Layens** (ver figura 1-5): Originaria de Francia, modelo con desarrollo horizontal que es predominante en España. Principalmente consta de 12 cuadros dentro de las colmenas, aunque se han visto con 10 o incluso 14 cuadros, pero eso no es normal tiene una capacidad teórica de 67.200 abejas.



Fuente: latiendadelapicultor.com

Figura 1-5: Fotografía de una colmena Layens

- **Colmena Langstroth** (ver figura 1-6): Originaria de Estados Unidos, es una colmena de desarrollo vertical, es la colmena más universal que consta de 10 cuadros, y es usada por aficionados y profesionales, tiene una capacidad teórica de 45.000 abejas y 25 Kg de miel.



Fuente: coronaapicultura.blogspot.com

Figura 1-6: Fotografía de una colmena Langstroth

- **Colmena Dadant** (ver figura 1-7): Originaria de España y la comunidad valenciana, principalmente se usan en Francia, consta de 10 cuadros y medias alzas, tiene una capacidad teórica de 60-62.000 abejas y 16Kg de miel.



Fuente: latiendadelapicultor.com

Figura 1-7: Fotografía de una colmena Dadant

- **Colmena Lusitana** (ver figura 1-8): Originaria de Portugal, es un modelo con desarrollo vertical, se caracteriza por el pequeño tamaño de sus alzas, aumenta mucho de volumen

incluso algunas veces alcanzando cinco o seis alzas, tiene una capacidad teórica de hasta 50.000 abejas y 13Kg de miel.



Fuente: coronaapicultura.blogspot.com

Figura 1-8: Fotografía de una colmena Lusitana

- **Colmena Smith** (ver figura 1-9): Originaria de Escocia, tiene un estilo americano y de modelo con desarrollo vertical, los cuadros se colocan de manera perpendicular (expuesta al frío) y tiene la entrada de la piquera en lo largo de la colmena.



Fuente: apicolafp.com

Figura 1-9: Fotografía de una colmena Smith

- **Colmena Warré** (ver figura 1-10): Originaria de Francia, es un modelo con desarrollo vertical, esta es una colmena especial ya que no permite la intervención humana, tiene una capacidad teórica de 34-40.000 de abejas y 13Kg de miel [9,10].

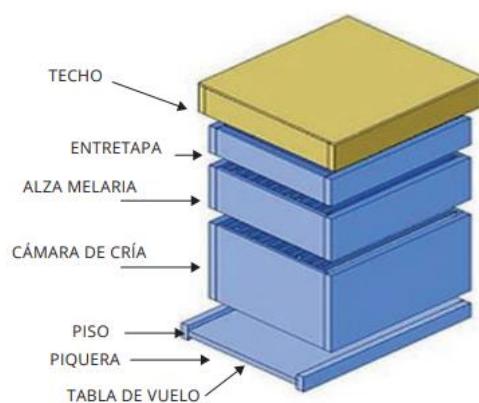


Fuente: ecocolmena.org

Figura 1-10: Fotografía de una colmena Warré

1.2.2 Estructura de la Colmena:

Todo el desarrollo de los modelos de las colmenas ha sido para una mayor comodidad para la colmena y el trabajo del apicultor, las abejas necesitan un lugar cálido, seco y seguro para vivir, las abejas en la naturaleza construyen colmenas en los árboles o en rocas [4], gracias a esto se ha llegado a un desarrollo más técnico para el manejo de la colmena la cual es la que conocemos actualmente, uno de los materiales más usados para crear una colmena es la madera, dependiendo del lugar que se encuentra el apicultor se hará de distinto tipo de madera, en la actualidad hay colmenas que se hacen de plásticos o hasta de vulcanita, la colmena consta de partes (como se puede apreciar en la figura 1-11) [6]:



Fuente: lnia.cl

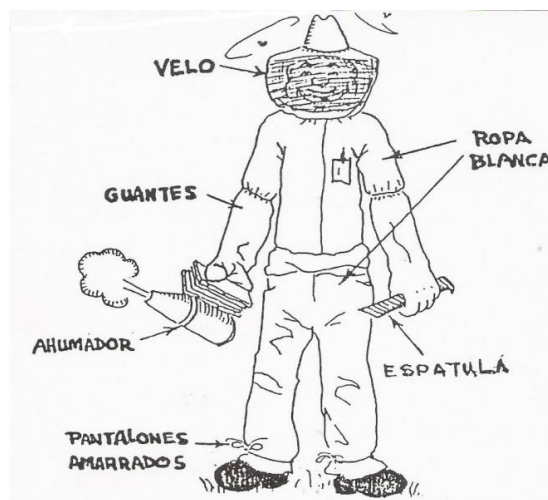
Figura 1-11: Estructura de la colmena Langstroth

- **Techo:** Básicamente consiste en un reborde de madera con tablas en los bordes, es decisión del apicultor si se usa una placa de madera en el techo de la colmena.
- **Entretapa:** Es de madera sólida y posee bordes para dar espacio a la colmena.
- **Alzas:** Parte en una colmena fundamental ya que ahí es donde se depositan los marcos para dar producción a los diferentes tipos de productos:
 - Cámara de crías: Generalmente es la primera alza, en ella se encuentran los marcos con panales de cría, en el piso de la colmena la cual se encuentra clavada a la misma.

- Alza melaria: En ella se acumula la miel y es la que está a continuación de la cámara de cría, la altura del alza melaria pueden ser estándar, tres cuartos y las medias alzas.
- **Piquera:** Agujero el cual se encuentra a la entrada de la colmena básicamente para que entren y salgan esta esta resguardada de los diferentes cambios en el clima como el viento y la lluvia, la entrada es lo bastante grande para que las abejas tengan espacio para ingresar el polen o el néctar y lo suficientemente amplia para la regulación y la ventilación, la entrada es lo bastante pequeña para evitar el ingreso de intrusos a la colmena.
- **Piso:** Tabla que se encuentra atornillada o clavada a la primera alza, es la cual soporta todo el peso de la colmena, por eso sufre bastante desgaste con el tiempo.
- **Tabla de vuelo:** Parte de la colmena la cual facilita el ingreso a la piquera [4,5].

1.2.3 Equipo del Apicultor:

El equipo de un apicultor (ver figura 1-12) es fundamental sobre todo para protegerse a sí mismo y trabajar cómodo y sin riesgos, nos referiremos tanto a las herramientas de manejo de un apicultor como al equipo de protección de este:



Fuente: Food4farmers.org

Figura 1-12: Traje del apicultor y sus herramientas básicas

- **Velo:** La cabeza y rostro del apicultor es protegida por un Velo, principalmente con un tejido mosquitero, puede ser de diferentes materiales: hilo de cáñamo, metálico, plástico, etc. En la actualidad se unen al buzo por medio de cierres, para una mayor seguridad.
- **Overol:** Es un traje con una tela generalmente gruesa, de una sola pieza, se recomienda que sea de color blanco ya que el blanco tranquiliza a las abejas, otro tipo de colores, pueden llegar a irritarlas. Debe lavarse con frecuencia.
- **Guantes:** Se recomienda que estos sean de cuero o cuerina suave y liso, para que los aguijones no traspasen, con elásticos para que las abejas no puedan ingresar.
- **Botas o Zapatos altos:** Para los calzados hay quienes utilizan materiales especializados, pero se recomienda ocupar botas altas para evitar picaduras o dobles pares de calcetines.
- **Ahumador:** Se utiliza para dar al apicultor control sobre las abejas con el humo que genera, esto sin disipar directamente el humo a las abejas, así lentamente se retiran del lugar que se requiere examinar, simula que hay un incendio en la colmena. Como combustible del ahumador se utiliza; pasto seco, aserrín de madera, hojas, etc. Se recomienda trabajar en pareja, uno de los apicultores debe manejar el ahumador y el otro examinar la colmena.
- **Espátula o Cuña:** Esta es una herramienta indispensable ya que con una parte de la espátula se separan las partes de las colmenas que las abejas adhieren con propóleo y con la otra parte de la espátula se levanta y se separa con más facilidad las paredes que las abejas adhieren con cera. Está hecha de acero y suele estar muy afilada [7,8].

1.2.4 Otros equipos:

- **Cepillo** (ver figura 1-13): Para barrer las abejas de los panales, cuando realizan la cosecha de miel.



Fuente: todoapicultura.com

Figura 1-13: cepillo para barrer abejas

- **Charola salva miel** (ver figura 1-14): Para el manejo limpio de la miel, evita escurrimientos en la sala de extracción, fabricada con base de madera y charola de acero inoxidable



Fuente: somos-reyes.com

Figura 1-14: Charola Salva Miel de acero inoxidable

- **Extractor** (ver figura 1-15): El extractor de miel es una maquinaria apícola imprescindible, se realiza mediante la fuerza centrífuga. La miel proyectada sobre las paredes del extractor fluye hacia el fondo donde es recogida



Fuente: ferreteriaonlinevtc.com

Figura 1-15: Extractor

1.2.5 Factores para instalar una colmena:

Un apiario es un conjunto de colmenas (20-30) que producen los diferentes tipos de productos que las personas consumen de las abejas, los factores en los que se desarrolle este proceso son muy importantes ya que de esto dependen los resultados que se obtengan, tanto en productos como económicos para el apicultor, por esto se deben tener en cuenta los siguientes factores:

- **Ubicación:** Se recomienda que el terreno sea plano y que cada colmena tenga su base (20 cm del suelo) individual que puede ser de piedra o de cemento, si es que es un cerro no poner las colmenas en la altura ya que las abejas tendrían que subir cargadas y por consecuencia gastarían el doble de energía. Si es una zona con mucho viento y no se tienen protecciones, ese lugar no sirve para poner apiarios, se pueden usar arbustos o barreras naturales para crear un tipo de cerca viva, así evitando los vientos fuertes y fríos
- **Vegetación:** El apiario debe estar rodeado de abundante flora o por lo menos cerca, ya que las abejas solo se alejan de la colmena unos 2-3 Km y mientras más cerca estén menos energía gastan y son más productivas, de esto depende la producción de los productos.

El lugar debe estar limpio y seco, así evitando que se alojen hormigas u otros depredadores, si la región es demasiado calurosa poner apiario en un lugar sombreado.

- **Separación y colocación:** Las colmenas se ubican horizontal al suelo con una leve inclinación a la piquera, esto favorecerá la salida de agua y hará que las obreras limpien más fácilmente. Se recomienda que las colmenas del apiario se ubiquen en forma de círculo.

Es muy importante la separación de los apiarios (conjunto de colmenas) la que debe ser de 3 y 4 Km y deben estar en filas, al igual que con la separación de las colmenas que deben tener una separación de 1,5 m de cada una. Debe haber una distancia de una vivienda de aproximadamente de 200-300 m esto evitara ataques a animales o personas.

- **Orientación:** Una colmena se debe orientar hacia el sur, SE o SO, esto se hace para evitar fuertes vientos ya que dificulta mucho la entrada y la salida de las abejas, también puede afectar a las crías provocando muertes o ingresando enfermedades. Otra técnica usada es colocar la colmena en orientación al sol, esto para que se incentiven a trabajar más temprano.

- **Fuentes de agua:** Se necesita agua limpia y potable cercana esto para regular la temperatura interna de cada colmena, se recomienda que no esté a más de 200 m ya que las abejas cargan mucha agua.

Tener muy en cuenta las aguas sucias, contaminadas o estancadas, ya que podrían ser foco de enfermedades. Si no se dispone de agua natural limpia y potable cerca, se hace uso de bebedores, en invierno (en bebedores) se les colocan unos 45 ml por colmena, pero en verano necesitan mucha más, hablamos de 1 L [1,5,8].

1.2.6 Limpieza en la colmena:

La correcta higiene de la colmena que tiene que llevar un apicultor ayuda a la desinfección, buena práctica y como medida preventiva a posibles enfermedades. Para aplicar las buenas prácticas y la limpieza, el apicultor debe tener presente [5,6]:

Antes de instalar un apiario investigar si existen colmenares abandonados o vecinos para así prevenir enfermedades, del mismo modo se recomienda que si se adquiere un colmenar de terceros, someterlo a una cuarentena, para así prevenir, y luego poder mezclarlo con las colmenas propias sin ningún tipo riesgo. Es importante conocer los cultivos vecinos, o si hay algún agricultor ya que ellos trabajan con producto fitosanitario (sustancia destinada a luchar contra las plagas), si se usa este producto en exceso o se aplica de una forma incorrecta, puede significar la muerte de las abejas que rondan ese lugar [11].

Si hablamos de la higiene dentro de la colmena, si ésta se mantiene fuerte y muy bien poblada hay mucho menos riesgo de enfermedades. El apicultor debe estar atento a no dejar restos de alimentos cerca de la colmena, ya que puede atraer a hormigas, roedores, etc. [8,11].

También se debe llevar una limpieza frecuente en las herramientas apícolas o de las colmenas en los que se haya producido muerte o abandono, para proceder a la limpieza de las colmenas (al menos 1 vez al año) se hace combinación de rascado y soplete, para eliminar cualquier infección o enfermedad que esta tenga, seguido de algún desinfectante patentado [6,8,11].

El proceso de la cera es muy importante ya que las celdillas son las que almacenan la miel o el polen en todo el desarrollo, en ésta también quedan posibles residuos o patologías apícolas, para evitar esto se tiene que hacer con frecuencia recambio de panales oscuros y viejos, evitar dejar al exterior de la colmena ya que se puede provocar un pillaje (Abejas de otra colmena roban miel o néctar de la colmena en la que se trabaja) de esta. Revisar también si se quiere introducir un panal de una colmena abandonada o que en ella se hayan producido muertes, ya que la cera puede tener algún tipo de infección [11].

El manejo de un agente infeccioso del cual se sospecha se debe mantener en constante limpieza y revisión, partiendo por los panales más afectados, logrando así evitar el contagio de una posible infección o enfermedad [11].

1.2.7 Colmena interior y sus celdillas:

Al interior de la colmena existen varios panales que se colocan paralelamente, en donde las abejas forman su colonia, consta de muchos pasillos para el tránsito de estas.

Estos panales que se colocan paralelos están formados por cámaras (celdillas) que poseen una forma hexagonal, en ellas alojan sus crías y almacenan su comida (polen y miel). Las celdas para las crías no se encuentran todas ubicadas en el mismo sitio ni son iguales que las otras. Para la construcción de las celdas las abejas segregan cera y mastican la cera para dar la forma, la construcción empieza de arriba abajo (como se puede observar en la figura 1-16) [16]:

- **Celda Real:** Son las celdas más grandes, ya que está formada para las futuras reinas, tienen forma de tubo.
- **Celda zánganos:** Tienen forma hexagonal, son más grandes que las celdas de las obreras, pero más pequeñas que las celdas reales.
- **Celda de las obreras:** Tienen forma hexagonal, son las más numerosas de todo el panal [16].



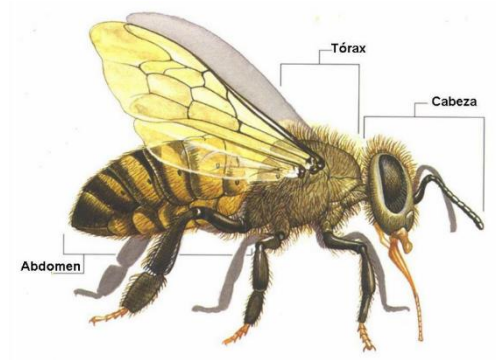
Fuente: El fascinante mundo de... Las abejas

Figura 1-16: Organización de crías y formas de celdillas

1.3 Abejas

Los Antofilos que comúnmente se conocen como abejas, pertenecen al orden de himenópteros, recolectan polen y néctar para alimentar a las larvas que se encuentran en la colmena, su cuerpo es pequeño y peludo, el cual consta de tres partes (ver figura 1-17) [16]:

1.3.1 Anatomía:

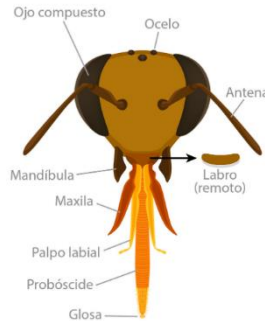


Fuente: abejas.org

Figura 1-17: Anatomía básica de la abeja doméstica

- **Cabeza** (ver figura 1-18): Posee los órganos sensoriales, que le permite saber a la abeja lo que sucede a su alrededor, posee un par de grandes ojos compuestos que tienen como objetivo orientar su vuelo al igual que distinguir los colores de las flores, aparte de tres ojos simples (ocelos), además de antenas que son imprescindibles ya que con ellas tienen oído, olfato y tacto, más aún cuando se trata de la oscuridad.

Poseen también una mandíbula superior y una Lengua la cual le sirve para succionar fluidos. Su olfato permite reconocer a sus compañeras y detectar a sus depredadores.



Fuente: askabiologist.asu.edu

Figura 1-18: Cabeza de la abeja y sus partes

- **Tórax:** es en donde se encuentra: un par de alas delanteras y un par de alas traseras. Además de dos patas delanteras (podemos encontrar limpiadores de antenas), dos patas centrales y dos patas traseras
- **Abdomen:** en esta parte podemos encontrar el aguijón el cual solo poseen las obreras y la reina [16].

Las abejas son insectos muy sociables, viven en colonias y se establecen como enjambres, viven en todos los continentes de la tierra menos en la Antártica, son expertos polinizadores y gracias a ellas podemos disfrutar principalmente de la miel que producen. Se conocen en la actualidad más de 20.000 subespecies distintas de abejas divididas en 7 familias [14,15].

1.3.2 Razas:

El linaje genético de la especie *Apis mellifera* es muy amplio, por esto se ha clasificado por linajes o tipos de ADN:

- **Tipo A** (grupo africano): Adamsonii, capensis, intermissa, litorea, monticola, sahariensis, scutellata, sicala, unicolor.
- **Tipo C** (grupo carniola): carnica, cecropia, ligustica, macedonica.
- **Tipo M** (grupo mediterráneo): iberica, mellifera.
- **Tipo O** (grupo del medio oriente): adamii, anatoliaca, armeniaca, caucasica, crypia, lamarckii, meda, syriaca.
- **Tipo Y** (grupo del noroeste africano): jemenitica [12].

1.3.3 Roles en la colmena:

Como se nombró anteriormente las abejas son insectos muy sociables, viven en comunidades (enjambres) y cada una de estas cumple una función la cual imprescindible para la supervivencia de la colmena [16]:



Fuente: aulaapicolahoyo.com

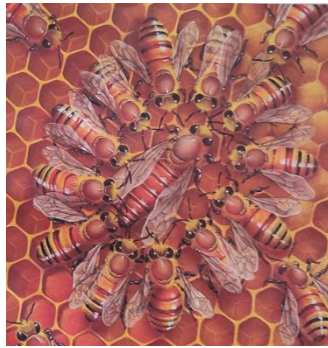
Figura 1-19: Imagen de una abeja obrera, abeja reina y zángano, respectivamente.

- **Reina** (ver figura 1-19): Es la única hembra sexualmente desarrollada, puede medir aproximadamente unos 20 mm, posee un aguijón que es liso y curvado que sirve para atacar a otras reinas (ver figura 1-20), su primer propósito dentro de la colmena es poner huevos, los cuales pasados unos días se convierten en larvas, su segundo propósito es motivar y organizar a las obreras a través de hormonas (feromonas) para cumplir con diferentes funciones y transmitiéndose a través del contacto de sus antenas (ver figura 1-21), todo el tiempo que vive la reina solo puede haber una dentro de la colmena.



Fuente: El fascinante mundo de... Las abejas

Figura 1-20: Reina mata a las otras reinas



Fuente: El fascinante mundo de... Las abejas

Figura 1-21: Obreras tocan a la reina para recibir feromonas

Se reproducen una o dos veces en toda su vida, su ciclo de madurez sexual llega pasado los cinco días de vida, cuando sucede esto la reina sale de la colmena para hacer su vuelo nupcial, a la semana de haber ocurrido esto la reina no vuelve a salir de la colmena y comienza a poner huevos, puede llegar a poner hasta 1.500-3000 huevos por día.

El tiempo de vida de una reina es de tres a cinco años, si esta muere la colonia tiene que crear una nueva o de lo contrario esta podría desaparecer, si una reina muere las obreras tienen que moverse rápido, para esto alimenta a una obrera con una dieta especial de jalea real, gracias a este alimento la obrera se desarrolla y se convierte en una reina fértil [4,16].

- **Obreras** (ver figura 1-19): Son las hembras infértiles, que componen la mayoría de la población de la colmena, miden aproximadamente 15 mm, son el elemento productor y directivo de toda la colonia, poseen un aguijón con veneno con forma recta y dentada, el cual funciona como defensa, al inyectarlo mueren al poco tiempo después ya que su glándula está unida a ella y es arrancada al retirarlo, pican a cualquiera que las moleste, pero nunca atacaran a la reina.

Su tiempo de vida es muy corta y varia, en los meses que tienen que trabajar más (primavera-verano), pueden vivir un promedio de 65 días, mientras que en invierno (otoño-invierno) al haber menos trabajo viven varios meses, en promedio 90-120 días.

En el interior de la colmena cada obrera realiza un trabajo importante, con esto se organizan y pueden cambiar de tarea a lo largo de su ciclo de vida, dentro de los trabajos que pueden realizar son cinco de ellos que son fundamentales para la colmena:

1.3.3.1 Limpiadoras.

Tienen la tarea de hacer limpieza en las celdas, dejar limpios los marcos de las celdillas que se encuentran vacías para volver a ser utilizadas, sacar todo lo que no aporte a la colmena, como objetos ajenos, larvas y abejas muertas [4,5,16].

1.3.3.2 Nodrizas.

De los tres a diez días, se encargan de alimentar a las larvas y para esto desarrollan glándulas productoras de una sustancia lechosa [4,5,16].

1.3.3.3 Constructoras.

Son las que tienen que trabajar más, las obreras constructoras jóvenes se encargan de sellar las celdas del panal (operculado) y conservar su contenido, las obreras constructoras más viejas se encargan de la construcción de las celdas de los panales, este trabajo lo hacen con glándulas cereras (como se observa en la figura 1-22), no solo esto si no también reparar las viejas celdas [4,5,16].



Fuente: El fascinante mundo de... Las abejas

Figura 1-22: Obrera segregando cera

1.3.3.4 Guardianas o Defensoras.

Se encargan de la defensa de la colmena, justo en la entrada (piquera), sobre todo cuando salen las recolectoras ya que cuidan que no entren otras abejas que no sean parte de la colmena u otro intruso (ver figura 1-23) [4,5,16].



Fuente: El fascinante mundo de... Las abejas

Figura 1-23: Abejas sacando intrusos de la colmena

1.3.3.5 Recolectoras.

Son las obreras que tienen más de tres semanas de vida son las más viejas y expertas, por esto se encargan del trabajo más difícil, el cual consiste en salir de la colmena en busca de polen, néctar, agua y propóleo. El polen y el propóleo lo llevan en una cestilla (ver figura 1-24) que se ubica en sus patas traseras y el néctar en su estómago [4,5,16].



Fuente: El fascinante mundo de... Las abejas

Figura 1-24: Cestilla de la abeja recolectora que tiene en las patas traseras

Además, tienen otros tipos de tareas que son igual de importantes como las ventiladoras (mantienen en equilibrio la temperatura de la colmena el cual tiene que ser de 34° a 36°C y la humedad de 65 a 75%) (ver figura 1-25) o exploradoras que salen de la colmena en busca de comida o nuevo hogar, una vez encuentran algo, vuelven a la colmena a avisar a la colmena por medio de una danza [5].



Fuente: El fascinante mundo de... Las abejas

Figura 1-25: Obreras mueven alas para regular temperatura dentro de la colmena

- **Zánganos** (ver figura 1-19): Su única función principal es fecundar a la reina virgen, los que logran fecundar a la reina mueren. En promedio tienen un ciclo de vida de unos tres meses, carecen de aguijón y pueden llegar a medir aproximadamente 18 mm. Su función secundaria es proporcionar de calor a las celdillas con crías dentro, así dejando exenta a la obrera de eso y repartir el néctar por toda la colmena, son fáciles de reconocer por su aspecto robusto con cuerpo rectangular y ojos grandes [1,3,4,5].

1.3.4 Ciclo vital:

En su desarrollo una abeja pasa por cuatro fases, las cuales son; huevo, larva, pupa y adulto (como se ve en la figura 1-26), al igual que las mariposas pasan por la metamorfosis. Todo comienza cuando la reina pone un huevo en una celdilla, el cual puede ser un huevo fecundado (hembra) o un huevo no fecundado (macho) [16].



Fuente: abejapedia.com

Figura 1-26: Ciclo del desarrollo de una abeja

Acá comienza el proceso de diferenciación, pasados tres días, nacerá una larva (con aspecto de gusano), cuando esta crece y ocupa la mayor parte de la celdilla ocurre el siguiente paso y entra a fase de ninfa o pupa. Las obreras se encargan de sellar las celdillas cuando ocurre esto, la ninfa en la celdilla comienza poco a poco a desarrollarse, y le comienzan a salir las patas y las alas.

Una vez finalizado el proceso de pupa se produce la metamorfosis y sale la abeja adulta, las tres castas diferentes tienen un ciclo de metamorfosis diferente:

- **Reina:** Metamorfosis a los 16 días.
- **Obreras:** Metamorfosis a los 21 días.
- **Zánganos:** Metamorfosis a los 24 días [16].

1.3.5 Comunicación:

Las abejas cuentan con un sistema de comunicación propio, el cual es la danza de las abejas, que con sistemas vibratorios indican algún descubrimiento importante, en donde pueden encontrar néctar o un lugar donde construir una colmena [16,17].

La danza de una abeja indica la distancia y la orientación que den seguir, el ímpetu de la danza da a entender que cantidad de alimento hay. Existen dos tipos de danza que realizan las abejas exploradoras:

- **Danza circular:** Indica que deben buscar cerca de la colmena (a menos de 80 o 100 m), consiste en dar vueltas en círculos, girando de vez en cuando a la izquierda y otras a la derecha, se repite esta danza varias veces mientras otras obreras la tocan con sus antenas, como se observa en la figura 1-27.



Fuente: abejapedia.com

Figura 1-27: Abejas realizando la danza circular

- **Danza en ocho:** Indica que el lugar está lejos (a más de 100 m), sobre el panal la abeja realiza movimientos en ocho, camina moviendo el abdomen y traza media circunferencia a cada lado. En el tramo de zigzag que hace, señala la distancia que tienen que recorrer [16,17].

1.3.6 Alimentación

1.3.6.1 Alimentación Natural

Naturalmente las abejas se alimentan de néctar que les da energía, al igual que carbohidratos para realizar sus funciones y de polen el cual les da proteínas, lípidos y minerales que necesitan para sobrevivir, los pueden recoger de las flores [15,17].

La proteína para las abejas es muy importante para el desarrollo de las glándulas hipofaríngeas (la producen las obreras desde su cabeza), es la glándula que se encarga de producir jalea real, es esta con la que se alimentan a las larvas. Los primeros tres días de la fase larval se alimentan con jalea real a la reina y a las obreras, pero pasados los tres días a la única que se sigue alimentando con jalea real es la reina, para así desarrollarla sexualmente y hacer que aumente de tamaño. Las larvas que serán obreras cambian de dieta y comienzan a alimentarlas con polen y néctar o miel diluida [17,18].

Se necesita una buena nutrición para la colmena, estos recursos equivalen a una colonia fuerte, que produzca miel (y otros productos), polinizar cultivos, criar reinas, almacenar productos para invernar, etc. Si por el contrario la colonia carece de estos recursos, empieza una disminución notable en la producción de larvas, el número de puesta de huevos, la jalea real, y la población de la colmena. Como consecuencia de todo esto mucha más mortalidad dentro de la colmena, no solo esto si no que no todo el polen en las diferentes partes del mundo es igual, algunos pueden no contener la proteínas o vitaminas necesarias, aquí es donde el apicultor debe tener conocimientos para actuar [17,18].

1.3.6.2 Alimentación Artificial

Hay dos momentos del año en donde el apicultor debe intervenir ya que las abejas en estos transcurso del año necesitan un suplemento alimenticio para producir en estado optimo, esto por las heladas, lluvias, ráfagas de viento, sequias y así evitar que mueran o emigren:

- **Primavera:** Mas que necesario es un alimento estimulante, para que la reina ponga más huevos que por consecuencia habrá más abejas en el momento de floración, por lo tanto, habrá más recolectoras, así tendrán más alimento almacenado. Para alimentarlas y sustituir el néctar que comúnmente consumen, se prepara un jarabe que contiene agua (previamente hervida y si se requiere combatir una enfermedad agregar algún medicamento) y azúcar, de acuerdo con la tabla 1-1.

Para que se puedan alimentar de manera correcta el apicultor debe poner dentro de la colmena (para que así no fermente) un alimentador (recipiente) que tenga capacidad de hasta un litro del jarabe y que las abejas puedan acceder de manera directa a él [1].

- **Otoño-Invierno:** En esta etapa se produce un freno en la actividad, esto porque no hay floración, el alimento suplementario se les da cuando se ve que no tienen suficientes reservas para sobrevivir hasta la próxima primavera. El alimento suministrado por el apicultor es a través de papilla como sustituto del polen (ver tabla 1-1).

Se suministra el alimento con alimentadores de distintas formas y tipos, el cual contienen el alimento para que las abejas puedan consumirlo directamente. Hay diferentes formas de preparaciones del jarabe y de la papilla mencionada anteriormente.

Tabla 1-1: Composición de alimentos para abejas elaborados por el apicultor según la temporada: Primavera (jarabe) y otoño-invierno (papilla).

Alimento	Composición	Comentario
Jarabe	Harina de soya (1,5 Kg) + Polen (500 g) + Azúcar (4 Kg) + Agua (2 L) + Sulfamida (10 g)	La sulfamida sirve como un tratamiento para enfermedades bacterianas en las abejas [1].
Papilla	Harina de soya (500 g/100 g de Polen) + Harina de trigo en polvo (750 g) + Azúcar (1 Kg) + Miel (1 Kg) + Sulfamida (5 g)	

Fuente: Elaboración propia basada en redmujeres.org

1.3.7 Enjambrazón:

El instinto de las abejas regula su relación, así como la enjambrazón que es un comportamiento natural de respuesta a la reproducción de las abejas. Cuando una reina joven es fecundada libera feromonas que inducen a las obreras a no criar más reinas y otro tipo de tareas. Al envejecer una reina ya no produce la misma cantidad de feromonas que cuando era joven o el número de abejas aumenta mucho y la reina joven no produce suficientes feromonas para toda la colmena, en estos casos las obreras empiezan a criar más reinas en la periferia de la colmena [19].

Si el proceso anterior mencionada llega a su fin, la reina fértil recién nacida canta, amenazando a la reina antiguo y a las obreras nacidas posterior a ella. A continuación, la abeja reina vieja puede achantarse, lo que significa que abandonara la colmena con un grupo de obreras (ver figura 1-28) con lo que puedan llevar en el buche (alimentos) e instalarse en algún hueco que previamente las exploradoras identificaron, para que llegue el grupo a destino las exploradoras bailan en forma de

8, indicando donde queda el lugar. El grupo se instalará en la posición marcada por la exploradora con la danza más insistente, esto significa que el lugar que ella indica es el mejor [19].



Fuente: El fascinante mundo de... Las abejas

Figura 1-28: Enjambrazón

Varias reinas pueden coexistir unos 4 o 5 días en la colmena mientras solo haya una fértil, en esta fase pueden enjambrar hasta que una de ellas alcance la maduración sexual, estos enjambres son más pequeños y se llaman jabardos [19].

1.3.8 Multiplicación de la colmena:

Generalmente se hace en primavera, puede realizarse en núcleos (colmenar más pequeño, con 1 a 6 cuadros) o colmenas, podemos multiplicar la colmena de tres métodos diferentes [1]:

- **Captura:** Consiste básicamente en seguir a un enjambre salvaje y ayudarse con un pulverizador con agua o usar una bolsa caza enjambres y capturarlas en un recipiente, para finalmente llevarlas a una colmena [1,12,15].
- **División en primavera:** Si bien no es un método recomendable, también se hace. Consiste en sacar la mitad de los cuadros de la colonia y ponerlos en un colmenar vacío, los cuadros faltantes se reemplazan con cuadros sin abejas [12,15].
- **Enjambrazón artificial:** La salida del enjambre es natural e inevitable, pero de esta forma se conduce para que no haya grandes pérdidas de abejas para el apicultor. Lo utilizan los apicultores cuando quieren aumentar la cantidad de colmenas [5,12].

1.3.9 Como obtener abejas para comenzar en la apicultura:

Pueden obtenerse a través de distintos métodos, lo que es esencial para obtener una colmena y empezar la producción:

- **Compra de núcleos:** Cuando se compra de esta manera, generalmente viene un kit de abejas que consta de cinco marcos y por lo menos dos cuadros los cuales traen polen y miel, lo que equivale a la mitad de una colmena. Se obtienen pagando a un apicultor que tenga vasta experiencia (así debería ser) y no deberían traer enfermedades (se paga por ello) [6,8].
- **Compra de colmenas:** Es un método más caro que el anterior ya que se compra una colmena entera. Se recomienda encargar con tiempo la colmena al apicultor para que las prepare y a la hora de recibirlas estén sanas y completo [6,8].

1.3.10 Pillaje:

Consiste en la invasión a una colonia por abejas de otra colonia, con el fin de robarle la miel, esto les pasa generalmente a las colmenas más débiles que carecen de una defensa fuerte.

El pillaje puede ocurrir con más frecuencia en las épocas cuando se termina una cosecha y cuando las colmenas se abren por escasez de néctar. Otra forma en la que se puede producir es cuando se otorga alimentación artificial, pueden llegar colonias externas a robar el alimento.

Para evitar el pillaje se debe evitar dejar tirados restos de los panales en el suelo, si se abre la colmena hacerlo en un tiempo breve, utilizar alimentadores internos y al cosechar devolver las alzas en las tardes [5,8]

1.4 Plagas y enfermedades dentro de la colmena:

Es sabido que las abejas pueden contraer este tipo de males, algunas causan daños menores he incluso después de su propagación son controlables, pero hay otras que son devastadoras si el apicultor no se da cuenta, pudiendo matar a cientos de abejas.

1.4.1 Plagas:

Las plagas más frecuentes (ver tabla 1-2) que podemos encontrar son:

- Varroa
- Varroa destructor
- Polilla de la cera
- Avispas
- Piojillo (Braula coeca)
- Tropilaelaps clareae
- Aethinosis

Tabla 1-2: Plagas, causas y tratamientos

Plagas	Definición	Ataque	Tratamiento
Varroa	Son ácaros que producen una enfermedad llamada varroasis	Actúan y se reproducen sobre crías operculadas o abiertas, también ataca a las abejas adultas, actuando como parásito, disminuye su masa corporal absorbiendo su hemolinfa, ataca generalmente en invierno, destruyendo colmenas enteras	Ácidos orgánicos, extractos vegetales, algunos productos químicos y tratamiento térmico
Varroa destructor	Es un acaro, actúa como parásito, ataca a grandes números de abejas	Absorbe la hemolinfa, deforma las alas de las abejas, que finaliza por causarles la muerte	El ácido oxálico es un tratamiento frecuente, no se recomiendan métodos químicos ya que pueden afectar la calidad de la miel
Polilla de la cera	Enfermedad causada por un tipo de mariposa, galleria mellonella	Atacan los panales que construyen las abejas	Tratamiento orgánico y tratamientos químicos, pero estos no se recomiendan
Avispas	Intrusos dentro de las colmenas	Ingresa a las colmenas para atacar a las abejas o robar su alimento	Las abejas que se encargan de cuidar la colmena las sacan
Piojillo (Braula coeca)	Poseen apariencia similar a una mosca sin alas, vive en el cuerpo de la abeja	Puede dañar el aspecto de la miel, roban los recursos de la abeja como el néctar, ya que actúan como parásitos	Se eliminan al desopercular panales, antes de la extracción y con métodos químicos, aunque no es recomendable

Tropilaelaps clareae	Son parásitos que atacan a las abejas	Ataca a las crías de las abejas en su estado de larva, causa malformaciones en crías y en las ninfas	Fluvalinato, cimiazol y ácido fórmico
Aethinosis	Es una enfermedad que se provoca en toda la colmena	Se nutren y atacan la miel, el polen y los huevos de las abejas	Método organofosforado y permetrinas

Fuente: Elaboración propia basada en es.wikipedia.org

1.4.2 Enfermedades:

Las enfermedades más frecuentes (ver tabla 1-3) que podemos encontrar son:

- Loque americano
- Loque europea
- Cría ensacada
- Nosemiasis
- Amebiasis
- Acariosis
- Celdas reales negras

Tabla 1-3: Enfermedades, causas y tratamientos

Enfermedades	Definición	Ataque	Tratamiento
Loque americana	Enfermedad que ataca a las larvas de las abejas	Enfermedad propia de las larvas, que las lleva a la muerte, ataca a través de esporas	Antibióticos y métodos químicos, aunque el exceso de químicos puede afectar a las abejas
Loque europea	Enfermedad que se produce en las crías de las abejas	Ataca a las larvas y pupas, hace que las larvas se pongan flácidas y se pudran	Tratamientos preventivos, con antibióticos y sobre todo la buena higiene

Cría ensacada	Virus de origen tailandés	Ataca a las crías en desarrollo, y hace que mueran en esta etapa	Se retiran los panales afectados y se funden, en algunos casos hasta se cambia a la reina
Nosemiasis	Es un parásito, que afecta al aparato digestivo de las abejas	Ataca a las abejas a través de su sistema digestivo, todo esto por el alimento que consumen con esporas, les provoca diarrea	Medicamentos, a través de jarabes
Amebiasis	Enfermedad parasitaria contagiosa	Ataca al intestino de las abejas adultas, las lleva a una fase vegetativa que las lleva a la muerte	Medicamentos y cuidados de apoyo
Celdas reales negras	Virus en la celda de las abejas reinas	Ataca a las larvas que se convertirán en reinas, les provoca la muerte, la presencia de esta enfermedad hace que la celda se vuelva negra	Actualmente no se conoce un método o tratamiento para esta enfermedad

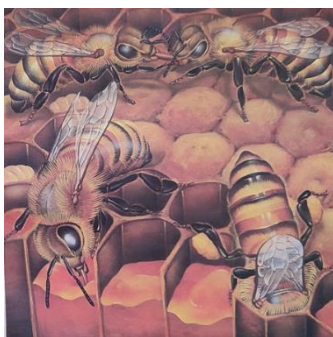
Fuente: es.wikipedia.org

1.5 Temporada de cosecha y precosecha:

1.5.1 Precosecha:

Se debe dar espacio a las alzas para que así la colmena no enjambre y no se pierda parte de la cosecha, para tener mayor rendimiento en la cosecha se recomienda tener una reina joven ya que son más uniformes en sus posturas y más eficientes, los mejores apicultores cambian de reina cada año.

Para obtener un mayor rendimiento se tienden a reforzar las colmenas débiles con panales de cría de una colmena fuerte para así reforzarla, en esta época de precosecha es obligatoria hacer la revisión básica y de cámara de crías para dar espacio suficiente a la reina, todo esto para una entrada de néctar a la colmena (ver figura 1-29).



Fuente: El fascinante mundo de... Las abejas

Figura 1-29: Abejas recolectando néctar

1.5.2 Cosecha:

Las abejas almacenan miel (como se observa en la figura 1-30) y polen para asegurar alimento en las épocas que no hay flores, todo esto está directamente relacionado con las condiciones climáticas que influirán en los ciclos florales.



Fuente: El fascinante mundo de... Las abejas

Figura 1-30: Abejas sellan celdillas para almacenar miel

Hay que tener cuidado con los panales que se va a cosechar que no contengan exceso de polen, no contengan; cría operculada, huevos o crías y deben contener el 90% de miel operculada (sellada) como mínimo para la cosecha. La miel que esta lista para cosechar (madura) se sube a la primera alza, luego la que está en proceso de maduración, la siguen las alzas con panales vacíos y por último la cámara de crías.

Se recomienda que cuando se vayan a sacar los panales maduros se reemplacen con unos nuevos, a continuación usar una charola salva miel (bandejas) para los panales y cubrirlos, recordar que para manipularlos necesitamos el equipo básico de apicultor, también se utilizara un cepillo para barrer a las abejas que hayan quedado en los panales.

Para comenzar la extracción de la miel se deben llevar los panales con miel madura a un cuarto bien construido que no puedan entrar las abejas, este proceso se puede realizar en cualquier momento del día, al terminar lavar y limpiar muy bien todo lo ocupado, incluyendo el entorno para evitar atraer abejas al día siguiente.

Se colocan los panales vacíos que se cosecharon en las alzas vacías y devolverlas al apiario en donde las abejas las limpiaran, los panales con miel madura se desoperculan encima del banco desoperculador, con un cuchillo de arriba hacia abajo.

Los bastidores (cuadros de madera) desoperculados se dejan dentro del banco, luego de esto los bastidores pasan al extractor en donde se centrifugan para extraerle la miel. En el extractor se comienzan a dar giros lentos para no romper los bastidores, aumentar de a poco la velocidad y tener un balde listo para recoger la miel [5,6].

La miel que se extrae del extractor sale con bastantes impurezas como abejas muertas, cera, pedazos de panal, etc. Se utiliza una malla de abertura (diferentes modelos) de 2x3 mm, después de este paso se deja en un tanque sedimentador en donde se deja 72 horas, pasados estos días las impurezas quedan arriba y la miel queda totalmente limpia.

Es muy importante no dejar la miel en los tanques por mucho tiempo ya que la miel se puede llegar a cristalizar, algunos tipos de miel se cristalizan de cuatro a cinco días. Si no se dispone de un tanque sedimentador se puede filtrar la miel del extractor y luego ponerla en unas cubetas, pasadas 48 horas quitar con un cucharón la capa de impurezas y espuma que se forma, hasta que la miel este lo más limpia posible.

Si la miel se cristaliza se puede volver a su estado líquido a través de baño maría a fuego bajo sin pasarse de 60° C, esto porque si supera los 60° C la miel cambia su color, sabor y pierde muchas de sus propiedades [5,6].

Al finalizar el proceso de cosecha se recomienda guardar los bastidores y cajas en un lugar con aire frio para mantenerlos o usar productos químicos para que así estén perfectos para la próxima temporada de cosecha.

1.6 Productos del Proceso

Los productos que obtendremos de este proceso son variados y para las personas traen beneficios económico, alimentario y medicinal, a continuación veremos cuales son y para qué sirven cada uno de estos productos:

1.6.1 La miel:

Está definida como una sustancia dulce o azucarada (ver figura 1-31), no fermentada, las abejas la producen a partir del polen que recogen de las flores. Es el alimento básico de las abejas para obtener energía y realizar sus tareas, todo esto por su alto contenido en azúcares. La miel se puede obtener en diferentes presentaciones naturalmente; miel de panal (miel+cera), miel decantada (abrir los opérculos y dejar caer la miel), miel centrifugada (se consigue la miel usando un extractor), miel prensada (manera que se usa menos debido a su alta cantidad de partículas e impurezas) y miel cremosa (miel cristalizada) [1].



Fuente: maeshoney.com

Figura 1-31: Miel liquida natural

Su composición es variada y puede llegar a estar compuesta por agua, fructosa y glucosa. Además de otras sustancias de baja composición como ácidos, minerales, aminoácidos, enzimas, aromas, proteínas, etc.

Existen dos tipos de miel:

- **Miel de origen vegetal** (ver figura 1-32): Según el tipo de flor se puede distinguir si la miel es unifloral, es decir que predomina solo el néctar de una especie botánica. La miel multifloral que proviene del néctar de distintas especies botánicas.



Fuente: indap.gob.cl

Figura 1-32: Miel de origen vegetal hecha por abejas

- **Miel de origen animal** (ver figura 1-33): Proviene de excreciones de insectos y no es recomendable su consumo o comercialización, aunque algunos países lo consumen [1,6,8,10,16].



Fuente: noticiasambientales.com

Figura 1-33: Miel de origen animal a base de excreciones de insectos

1.6.2 El polen:

Es la parte masculina de la flor (ver figura 1-34), gracias a este producto las abejas pueden formar sus músculos, órganos vitales, alas, pelo y reponer tejidos gastados. Es fundamental en la alimentación de las larvas que serán futuras obreras o en menos medida, zánganos.

Su composición es de agua, proteínas, carbohidratos, cenizas y otras sustancias (vitaminas, minerales, etc.). Es un producto rico en proteínas, lípidos, vitaminas y minerales [1,6,8,10,16].



Fuente: bbc.com

Figura 1-34: Cucharada de polen

1.6.3 La cera:

Es un producto que producen las abejas a través de sus glándulas cereras, es segregada en forma líquida, pero con el ambiente dentro de la colmena se solidifica (ver figura 1-35), tiene una composición compleja con un elevado número de átomos de carbono.

Tiene una resistencia relativamente importante a pesar de su bajo peso, hay dos tipos de cera; la operculada que tiene elevada calidad y precio, la cera vieja la cual es de menos precio, se forman lingotes y estos se cambian por cera estampada.

Las abejas la ocupan para construir los panales, la forma en la que se extrae la cera es hirviendo los recuadros, panales, opérculos, etc. Después de enfriarse se extrae un bloque de cera, estos se venden a empresas especializadas de esta forma se podrán elaborar más laminas estampadas o cuadros.

Las personas utilizan la cera para hacer velas (actual y generalmente los apicultores), aceites y artesanías en general.

La cera puede pasar por un proceso para luego poder ser usada en la misma colmena, para esto se utilizan trozos de panales rotos, cera de los opérculos o panales falsos [1,6,8,10,16].



Fuente: coprin.cl

Figura 1-35: Cera limpia y lista para comercializar

1.6.4 Propóleo:

Es una especie de resina (como se puede observar en la figura 1-36) que las abejas recolectan de los troncos de los árboles, con esto se aseguran de mantener el calor y una perfecta higiene.

Las personas utilizan este producto para la fabricación de cosméticos, barnices, pinturas, medicamentos (cicatrizantes, bactericida y fungicida), etc. [1,6,8,10,16].



Fuente: yoelijocuidarme.es

Figura 1-36: Cucharada de propóleo

1.6.5 Jalea real:

Consiste en una sustancia que las abejas segregan en su día 4 y 12 de vida, con eso alimentan a las larvas (ver figura 1-37) los primeros tres días y a la reina la alimentan con ella toda su vida. Es un alimento fundamental con proteínas (12%), también rica en azúcares (9%), vitaminas, etc.

La composición de esta es a través de materias primas; polen, miel y agua, las cuales al ser consumidas por las abejas así obteniendo la jalea real con sus glándulas hipofaríngeas, es rica en vitamina B. Tiene propiedades antiinflamatorias y regeneradoras, las personas las usan para empresas dietéticas y cosméticas [1,6,8,10,16].



Fuente: verdemiel.es

Figura 1-37: Larvas siendo alimentadas con jalea real

1.6.6 Veneno (apitoxina):

Se produce por las abejas obreras, lo utilizan como defensa (como se observa en la figura 1-38). Se obtiene colocando una esponja con hilos de cobre en la entrada de la piquera, lo que hará esto será darles pequeñas descargas eléctricas y estas clavarán su aguijón en la esponja (pudiendo sacarlo luego), para obtener el veneno solo se debe estrujar la esponja. Las colmenas que se someten a esta producción son considerablemente más agresivas.

Tiene propiedades bactericidas, hemolíticas, anticoagulantes y tónicas. Fluidifica la sangre al ser anticoagulante, se le reconocen propiedades en casos de reumatismo y para atender dolores de hueso [1,6,8,10,16].



Fuente: latiendadelapicultor.com

Figura 1-38: Abeja inyectando veneno a una persona

1.6.7 Polinización:

Consiste en el transporte y recolección de granos de polen de una flor a otra, esto ya que el elemento masculino y femenino de la flor contactan, dando así vida a frutos o semillas nuevas.

Las abejas son los mejores polinizadores que hay, aunque también puede producirse por vientos, pájaros, lluvia, etc. Tener en cuenta que gracias a este proceso los agricultores pueden tener mayor calidad y cantidad en sus productos [1,6,8,10,16].

1.7 Apiterapia

En la historia no se sabe con exactitud cuando se comenzó a implementar, pero se ha demostrado que los egipcios ocupaban el propóleo para embalsamar momias y trataban a Cleopatra con veneno de abeja para disminuir dolores. Las propiedades de esta terapia son incluso mencionadas en textos religiosos como la biblia y el Corán.

Consiste en una terapia alternativa que utiliza elementos como la miel (propiedades antioxidantes y depurador digestivo), jalea real (tiene fines regeneradores, que se utiliza en cosméticos), polen (se especula que puede ser un regulador de peso), cera, propóleo (propiedades antibióticas, cicatrizantes y antivirales), veneno de abeja (ver figura 1-39), larvas de zángano, entre otras. Tiene como objetivo prevenir y acelerar la cura de diversas enfermedades como problema en los huesos, bursitis, tendinitis, padecimientos de asma, etc.



Fuente: encolombia.com

Figura 1-39: Profesional realizando apiterapia

También estimula las defensas del organismo y a su vez mejora el ánimo, no quita que el aguijón de la abeja no sea peligroso. Ha resultado tener bastantes beneficios para enfermedades musculares, autoinmunes, depresoras del sistema inmunológico y problemas articulares.

Así como beneficios la apiterapia también tiene peligros, ya que no hay ningún estudio de calidad que respalde a esta terapia. La mayoría de las personas obtienen beneficios con esta terapia, pero en algunos casos puede haber reacciones alérgicas o hasta shock anafiláctico (reacción alérgica aguda y potencialmente mortal) [20].

1.8 Impacto Ambiental:

1.8.1 Reproducción de las plantas:

En las flores se encuentran órganos sexuales (ver figura 1-40) que son responsables de la reproducción de las plantas, podemos encontrar el gineceo (órgano femenino) que tiene sus ovarios

y su estigma; por otro lado, el androceo (órgano masculino), el cual contiene el polen. Para que las plantas se reproduzcan es necesario que produzcan frutos que a su vez producirán semillas, las abejas son una gran ayuda en este proceso.

Hay dos formas en que el polen llega hasta el estigma; por el viento (plantas anemófilas) o por los insectos (plantas entomófilas) [8,15].



Fuente: El fascinante mundo de... Las abejas

Figura 1-40: Imagen de las partes de una flor

1.8.2 Polinización y ecología:

Según expertos las abejas se encuentran en el planeta hace 60 millones de años, durante todo este tiempo se ha encargado del mantenimiento y desarrollo de la biodiversidad.

Es muy difícil de calcular los beneficios que se producen en ecosistemas no agrícolas, como lo serían bosques, praderas, sabanas, etc. El trabajo de las abejas es recoger polen y néctar de millones de flores, así favoreciendo la polinización, fructificación y la reproducción de las flores (semillas), así manteniendo y regenerando los diferentes ecosistemas.

Todos los diferentes insectos y en especial las abejas son pilares fundamentales de la biodiversidad y bioindicadores de la salud de los ecosistemas en que viven, si en un ecosistema actualmente faltan las abejas es foco de preocupación y hay que hacer algo al respecto [8,15].

1.8.3 Simbiosis entre plantas y abejas:

También existen otros polinizadores pero las abejas son las mejores del mundo siendo responsables de un 80% de la polinización, ya que se especializan en eso.

Hay una perfecta simbiosis entre plantas y abejas, generando un beneficio recíproco (como se puede observar en la figura 1-41).

Las plantas ofrecen sus flores, las cuales a través de sus colores y aromas atraen a las abejas, estas recogen el néctar y el polen que les sirve para alimentarse, almacenarse o hacer jalea real, como pago por este servicio las abejas cumplen la función de polinizar a las flores, esto sucede cuando la abeja visita una flor y los pelillos que recubren todo su cuerpo, se cubren con microscópicos granos de polen, algunos de los cuales irán a parar al estigma (órgano femenino) de otra flor, dando lugar a la reproducción de éstas [8,15].



Fuente: El fascinante mundo de... Las abejas

Figura 1-41: Abeja recolectora

1.9 Mercado

1.9.1 Exportación Mundial:

El mercado mundial de productos apícolas ha tenido muchos cambios y estándares de calidad, respecto a años anteriores, a nivel mundial los países que más producen miel son China, Turquía, Argentina, Irán y Estados Unidos. Los países que más exportan miel son Nueva Zelanda y China (ver tabla 1-4).

A nivel mundial, los países que lideran la lista de consumidores de estos productos son Estados Unidos (24,4%), Alemania (12,9%), Japón, Reino Unido, Francia y China. Chile como consumidor y exportador de estos productos ocupan el lugar 29 de los grandes exportadores mundiales de estos productos (0,6%) [22,23].

Tabla 1-4: Mayores exportadores mundiales de miel en 2021

Países	Pesos chilenos (\$)
Nueva Zelanda	247.571.866
China	174.246.163
Argentina	162.002.763
Brasil	123.607.719
Alemania	111.546.694
Ucrania	109.620.775
India	103.413.184
España	97.350.888
Vietnam	82.078.988
Hungría	72.469.065

Fuente: Elaboración propia basada en trademap.org

1.9.2 Comercio Nacional:

Según FRADA y SAG el comercio nacional está produciendo entre 7 mil y 11 mil toneladas por año, enfocado principalmente a la producción de miel. En Chile hay dos zonas geográficas que resaltan por su producción; zona norte en donde se destaca la producción de miel y la polinización y la zona centro sur, enfocándose en la producción de miel. En Chile se exporta principalmente a Alemania y Francia (ver tabla 1-5), por otro lado, desde Perú y Francia se trae miel, pero en menos cantidad (ver tabla 1-6) [22,23].

Tabla 1-5: Mayores exportaciones chilenas de miel en 2021

Países	Peso Chileno (\$)
Alemania	8.139.565
Francia	539.560
España	337.509
Suiza	330.698
Bélgica	291.347
Emiratos árabes	248.213
Italia	146.052
Países bajos	123.350
Estados unidos	87.783
Eslovaquia	66.594

Fuente: Elaboración propia basada en trademap.org

Tabla 1-6: Mayores importaciones chilenas de miel en 2021

Países	Peso chileno (\$)
Perú	757
Francia	757

Fuente: Elaboración propia basada en trademap.org

Hay también algún que otro problema en este rubro, si bien la mayoría de los consumidores están al tanto de las propiedades medicinales que posee, siendo utilizada frecuentemente cuando se presentan cuadros de amigdalitis, dolores de garganta o resfriados, no existe el hábito de consumir miel. Hay problemáticas del consumo nacional se deben principalmente a una baja publicidad al consumo de miel, su precio, poca variedad de productos en el mercado.

A pesar de ser un mercado pequeño, incluye varios productos, ha habido aumentos en la propuesta de valor de los productos y una mejora en el posicionamiento del mercado. La demanda se estima en unas 1.400 toneladas, donde el 65% es transado en mercados formales:

- **Supermercados** (34%): Hay una demanda de 480 T por año en supermercados, se abastecen principalmente de exportadores, empresas procesadoras o envasadoras y productores. Puede ser vendida en potes de vidrio o plástico en cantidades de 500 g o 1 kg.
- **Industria de los alimentos, farmacéutica y cosmética** (28%): Este sector demanda aproximadamente 400 T al año, se envasan desde 5 a 300 kilos. Se obtienen principalmente de exportadores o productores locales.
- **Tiendas gourmet** (3%): Se trata de establecimientos más pequeños, ofrecen mieles orgánicas o directas de apiarios, comercializan 29 T por año.
- **Informal** (35%): Son ventas que se realizan fuera de un comercio establecido y se estima que se comercializan unos 450 T por año, a través de ferias, apicultores locales, venta personalizada, etc.

El formato que más consume la gente es la miel untable seguida de la miel añadida en diferentes productos o como subproducto en jabones, shampoo, cremas, etc. [22,23].

1.9.3 Medición de calidad:

La miel es un producto que se comercializa en el mercado nacional, su medición de calidad es algo que no puede faltar. Para los apicultores locales es un poco más fácil ya que no necesitan mediciones de calidad para comercializar sus productos.

La humedad en la miel es un factor muy importante ya que de esta depende la conservación cuando salga al mercado, no debe superar el 18% de humedad ya que puede fermentar, sobre todo en el proceso de cristalización. La miel que tiene hasta 17,8% de humedad esta lista para envasar y puede comercializarse.

La miel tiene una característica importante que es la conductividad eléctrica (20%), esto por sus sales minerales, las mieles oscuras con las que tienen mayor conductividad eléctrica, las mieles claras menos. Según la BCN, existe una normativa de etiquetado de la miel la cual dice que no puede superar los 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

El color de la miel también es una característica de medición de calidad, y está ligado al origen botánico del cual está producida la miel [24].

1.9.4 Precios:

- El precio de la miel va dependiendo de sus diferentes empresas envasadoras, recipientes o formatos en los que se comercialice, un aproximado (no se nombran todos los formatos):
 - Envase 200 g: Ronda los \$1.900-\$2.200
 - Envase 450 g: Ronda los \$3.000-\$5.000
 - Envase 1 Kg: Ronda los \$8.100-\$11.500 (ver figura 1-42)



Fuente: hiperlimpio.cl

Figura 1-42: Envase de miel, formato de 1 Kg

- El precio del polen depende de su empresa y formato en el cual se comercialice (no se nombran todos los formatos):
 - Envase 100 g: Ronda los \$3.000-\$4.800

- Envase 200 g: Ronda los \$6.200-\$7.000 (ver figura 1-43)



Fuente: jumbo.cl

Figura 1-43: Envase Polen, formato de 200g

- El precio de la cera depende lo limpia, pura y en qué cantidad se pueda vender:
 - Cantidad de 1 Kg: Ronda los \$11.900-\$15.000
- El precio del Propóleo depende de la empresa envasadora y del formato el cual se comercialice (no se nombran todos los formatos):
 - Propóleo spray 35 ml: Ronda los \$3.000-\$3.800 (ver figura 1-44)
 - Propóleo gotas 35 ml: Ronda los \$4.700-\$5.200



Fuente: salcobrand.cl

Figura 1-44: Frasco propóleo spray, formato de 35 ml

- El precio de la jalea real depende del formato, cantidad y empresa para su comercio (no se nombran todos los formatos):
 - Jalea real pura 10 g: \$12.800-\$13.500
 - Capsulas de jalea real 300 g: \$8.900-\$10.800 (ver figura 1-45)



Fuente: emporiorobleviejo.cl

Figura 1-45: Capsulas jalea real, formato de 300 g

CAPÍTULO 2: TRABAJO DE CAMPO

2.1 Calendario Apícola:

Las abejas trabajan todo el año, haciendo diferentes tipos de tareas, y están constantemente luchando contra las adversidades de la madre naturaleza, dependen de ella para sobrevivir y viven de lo que ella les provee.

En este capítulo se verá el trabajo anual/mensual, el trabajo tanto de las abejas como del apicultor. Basada en el trabajo de campo realizado en “Colmenar, los copihues”, viña del mar V región (ver figura 1-46).



Fuente: Elaboración propia

Figura 2-1: Imágenes de “Colmenar, los copihues”

2.1.1 Enero:

Este mes las abejas intentan sobrevivir a las frías temperaturas, para ello su prioridad es su reina, forman una especie de racimo o montón sobre ella, regulando para una temperatura ideal, para que siga poniendo huevos y sobreviviendo a este mes.

Las abejas tienen una estrategia muy inteligente para sobrevivir a estas temperaturas frías, cuando forman el racimo o montón, las que están más fuera de este y por tanto están más expuestas al frío pasan más al centro y las que estaban allí, ocupan su lugar y así lo continúan haciendo, evitando que así mueran muchas de ellas, este intercambio tiene que ser lo más rápido posible, el racimo funciona de manera que si hace demasiado frío se aprietan para juntar aún más calor y por lo tanto consumen más alimento (miel y néctar) para mantener el calor corporal [21].

En el trabajo de campo realizado, en este mes se continua la extracción de miel que viene desde diciembre del año anterior, siendo este un trabajo continuo y extenso. El apicultor debe estar atento

a la loque americana ya que en cualquier momento del año puede manifestarse en las crías de la colmena, aplicar tratamientos profilácticos (uso de agente microbiano) y terapéuticos.

Este mes es perfecto para la cría de nuevas reinas, por lo que transcurre el mes se hará una selección y si es necesario mejoramiento para tener reinas fuertes y vigorosas. Primer mes del año en el que se puede cosechar jalea real dentro de la colmena.

2.1.2 Febrero:

En este mes se continúa luchando contra los fríos climas, si en este hay algún día en el que salga el sol se aprovecha de inmediato, las abejas que se encargan de la limpieza del panal rápidamente sacan todo residuo en la colmena, incluyendo los cadáveres de las abejas que perecieron en el frío.

Si a los alrededores de la colmena aparece alguna flor y algunas abejas recolectoras llegasen a recoger el poco polen que tiene esta, entonces aquí es cuando la abeja reina comenzara a poner los primeros huevos del año, las abejas nodrizas no son las que alimentan a las primeras larvas, ya que no se dispone de muchas de estas abejas, ya que en varios meses que no nace ninguna abeja en el panal [21].

En el trabajo de campo realizado, se continua con la extracción de miel la cual culminará este mes de febrero, habrá que esperar hasta el mes de diciembre para poder volver a cosechar miel. En los últimos días de este mes se debe motivar a las abejas con alimento que les preverá el apicultor, esto para evitar el pillaje y las abejas roben reservas a colmenas más débiles.

El apicultor debe estar atento, la última semana de febrero se deben aplicar acaricidas (plaguicida que ataca ácaros) autorizados luego de finalizar la última cosecha del mes, hasta aproximadamente la primavera, todo esto para evitar la plaga varroasis. Del mismo modo se deben aplicar antibióticos autorizados en el momento en el que se sospecha o se presenta la enfermedad de la loque europea, al igual que en el mes de enero se debe continuar con los análisis y precauciones para evitar el desarrollo de la loque americana.

Como en enero se continua con la cría de abejas reinas seleccionándolas y mejorándolas si es necesario, al igual que con la cosecha de jalea real que es abundante estos meses. En la segunda mitad de este mes se producen núcleos, consiste en sacar una colonia de abejas vigorosas, criadas por el mismo apicultor, para aumentar el número de abejas o bien criar nuevas reinas.

2.1.3 Marzo:

En este mes las abejas comienzan a hacer los primeros vuelos del año y con cada día que el sol salga y la temperatura no esté tan fría, más abejas se animan a seguir los vuelos, todo esto porque en mucho tiempo no han salido de la colmena y tienen que mantener el ritmo.

Las abejas que más trabajo tienen este mes son las abejas limpiadoras, desde febrero vienen realizando pequeñas limpiezas, pero ahora les toca el trabajo más pesado el cual consiste en hacer limpieza mucho más a fondo, sacar a intrusos que se han alojado/muerto en el panal, si no lo logran ya que es muy grande o pesado, llaman a las embalsamadoras. El trabajo de las embalsamadoras es cubrir el cuerpo del intruso con una capa de propóleo, el cual funciona como preservante y evita la putrefacción del cuerpo.

En esta temporada empiezan a nacer abejas, por lo tanto, la colmena ya dispone de las abejas nodrizas necesarias para alimentar a las muchas abejas futuras que nacerán [21].

En el trabajo de campo, al empezar el mes, se realiza una revisión otoñal, la cual consiste en observar la orfandad de las colmenas, la sanidad de estas, como va la alimentación de las abejas y como están sus espacios. Como en febrero se evita el pillaje en las colmenas manteniéndolas con reservas suficientes para que salgan a robar a otras colmenas más débiles.

En cuanto a enfermedades y plagas se continua el trabajo de los meses anteriores en cuanto a la varroasis, loquea europea y loquea americana. Esta vez se debe tener en cuenta la enfermedad nosemosis que se ataca con antibióticos específicos de acuerdo con las recomendaciones de los laboratorios.

En colmenar los copihues, se utiliza en este mes, Nutri-Coop que es un reemplazante al polen, 100% natural, que cuenta con la aprobación de SENASA, posee todas las proteínas necesarias que necesitan las abejas para el desarrollo y el de las larvas. Se continua con la producción de núcleos, la primera mitad del mes para así poder nucleares colmenas fuertes o criar reinas. En cuanto a la cosecha este mes, se termina con la recolección de jalea real, retomando esta, hasta el mes de octubre.

Tabla 2-1: Composición y valor nutricional de Nutri-Coop

Composición	Valor nutricional
Harina de soya desgrasada y desactivada	Proteínas (42%)
Levadura de cerveza deshidratada	Fibra (0,1%)
Complejo vitamínico	Humedad (6%)
Hidratos de carbono	Minerales totales (2,2%)
Azúcar refinada	Materia seca (94%)
	Hidratos de carbono (o glúcidos) (38%)
	Tenor graso (1,2%)
	Vitaminas (1,2%)
	Cenizas (6,2%)

Fuente: Elaboración propia basada en cooperiel.tripod.com

2.1.4 Abril:

Las abejas obreras que soportaron los climas más fríos y duros comienzan a cumplir su ciclo de vida, al suceder esto no quieren ser más de trabajo para las demás abejas, por lo que al sentir que son sus últimos momentos se alejan de la colmena a morir alejadas de este.

Este mes suele ser muy inestable y movido, ya que la reina depende de las cantidades de néctar, polen y agua para poner huevos, si el alimento es elevado puede poner hasta 1000 huevos en un día. Para las obreras es mucho más difícil ya que ellas priorizan a su reina, y las reservas de alimento suelen bajar bastante rápido, esto conlleva a una gran hambruna dentro de la colmena, si no se alimentan correctamente suelen morir muchas abejas.

En el trabajo de campo, se continua con la revisión otoñal y la alimentación de las abejas para evitar el pillaje en las colmenas por lo menos hasta los primeros días de mayo.

En cuanto a las enfermedades y plagas se sigue con los tratamientos correspondientes de la nosemosis, loque europea y loque americana.

Se continúa suministrando Nutri-Coop solo la dosis que se recomienda, hasta mayo para proveer la falta de polen o su reemplazo, esto se hace tres meses seguidos, dos veces al año.

2.1.5 Mayo:

Este mes junto con junio son los meses en que la primavera está en su máximo esplendor por lo que las reservas de néctar y polen son muy altas y abundantes, los zánganos empiezan a nacer y recorrer todo el panal.

La reina está en perfecta forma, recibe mucho alimento y el ambiente en el que esta tiene una temperatura muy optima por lo que llega a poner hasta 2000 huevos por día, el problema de todo esto llega cuando las celdillas están completamente llenas de huevos, sin aforo para nuevos huevos, por esto se comienza el proceso de enjambrazón (mudanza de la reina con grupo de abejas para encontrar nuevo hogar), las nodrizas tienen mucho trabajo y las miles que hay comienzan a alimentar con jalea real en grandes cantidades, a todas las larvas.

Las obreras comienzan a construir las celdas reales en donde nacerán futuras reinas, la abeja reina si aún tiene las fuerzas y resistencia necesaria comenzará la enjambrazón en busca de un nuevo hogar en donde partirá con un grupo de abejas y zánganos, si por el caso contrario la abeja reina no posee la fuerza ni resistencia necesaria, ya habrán nacido las nuevas reinas y por el bien de la colmena procederán a matarla [21].

En el trabajo de campo, el apicultor prepara a las abejas para la invernada, para esto hay que acondicionar la cámara de crías, guarda piquera, la entre tapa, tabique, las reservas de miel y el polen. De la mano con esto también se dejan los últimos días de este mes para trabajos de taller, el cual consiste en la reparación y preparación de todo el material que se ocupa.

En cuanto a enfermedades solo este mes hay que seguir ocupándose de la loque americana, el cual afecta casi todo el año, aplicando los tratamientos correspondientes.

Último mes, de la primera tanda, de las dos que se ocupa Nutri-Coop en el año, esto para reemplazar o suplir la falta de polen dentro de la colmena, siempre proveído por el apicultor y con la dosis recomendada.

2.1.6 Junio:

En este mes la colmena llega a su máximo desarrollo en cuanto a población, las abejas dejan de criar con el mismo ritmo que lo hacían, esto por el número de abejas que hay. Lo que sigue es el almacenamiento de miel que irán recolectando, como sucedió en el mes anterior, las abejas que enjambrazaron tienen todo el resto del verano para poder recuperar todo ese alimento y abejas que dejaron atrás, al igual que comenzar su nuevo hogar de cero.

Lo que continua es el nacimiento de las abejas reinas, que inmediatamente que nacen deben enfrentarse a muerte contra sus hermanas reinas, las reinas que son poco prometedoras y no se desarrollaron lo bastante como para ser una reina fuere, las mismas obreras son las que la eliminan.

Las abejas reinas más fuertes tendrán que enfrentarse para esto usan su aguijón, así continuara hasta que solo quede una abeja reina triunfante, esta será la que reinara en la colmena.

Al terminar la selección de la reina, rápidamente la abeja reina toca con sus antenas a las obreras liberando sus feromonas ya que también estas están muy nerviosas por la pérdida de la abeja reina vieja, la nueva abeja reina alrededor de 3 o 4 días podrá recorrer libremente el panal, familiarizándose con su colmena, hasta que decida salir de ella. Solo podrá salir una vez en toda su vida y es para el vuelo nupcial, que consiste en un vuelo de fecundación con los zánganos [21].

En el trabajo de campo, la única actividad en junio es continuar el trabajo de taller, el cual consistía en mantenimiento de material que se ocupe durante todo este proceso, su reparación y preparación.

2.1.7 Julio:

Este mes es difícil ya que la colmena deberá enfrentarse a los grandes calores que vienen y tratar de aprovechar lo más que se pueda las ultimas flores que quedan, para las colmenas que no enjambrazón tendrán una enorme cantidad de abejas, por lo que las recolectoras para ese entonces deberían tener una buena reserva de miel.

Los zánganos que aun recorren la colmena, su labor de fecundar a la reina ya fue cumplida, por esto poco a poco son echados fuera de la colmena, si ellos aportan con una buena cantidad de néctar puede que sean alojados unas semanas más, pero si el por el contrario su aporte es nulo o los reservas son bajas son inminentemente sacrificados.

Con los días que tienen temperaturas muy altas, para evitar que la cera llegase a fundirse las abejas recolectar mucha agua, la depositaran encima del panal, así evitando lo anterior mencionado y refrigerando el panal. Las abejas dentro del panal harán que esas pequeñas gotas que caen al panal se evaporen por medio de aleteos, y por todo este, corran corrientes de aire fresco, así bajando la temperatura y manteniéndolo fresco [21].

En el trabajo de campo, la única tarea en julio es continuar con el mantenimiento, reparaciones y preparaciones de todo el material que se ocupa en el proceso, todo esto hasta los primeros días de agosto.

2.1.8 Agosto:

El gran problema de este mes son las reservas de agua, si en el mejor de los casos hay lluvias y buen clima las flores y plantas estarán fuertes, lo que significa que la reserva de néctar y miel será muy buena. Por el contrario, si hay escasez de lluvia, las plantas y flores agotadas y sin polen, por lo tanto, las abejas irán a la colmena con el buche vacío.

El agua escasea mucho este mes, con el calor hace que las abejas que se encargan de recolectar agua trabajen incansable y duramente para saciar la sed y la necesidad de agua de toda la colmena, con esto las recolectoras que también trabajan muy dura este mes es difícil que lleguen a vivir mucho tiempo [21].

En el trabajo de campo, los últimos días de agosto se empieza a hacer una revisión primaveral, la cual consiste en la observación del alimento de las abejas, las reinas, la sanidad de la colmena, los espacios dentro de ella y el problema de las polillas.

En cuanto a las plagas y enfermedades, se retoman los tratamientos para la varroasis (se hacen dos veces al año) y los tratamientos para la loque americana.

2.1.9 Septiembre:

Lo que pase en septiembre depende considerablemente de como haya estado en agosto, si las lluvias fueron muy buenas, el futuro de las abejas será muy bueno y la reina continuara criando larvas nuevas. Al contrario, si las lluvias de agosto fueron escasas, la colmena bajara considerablemente su actividad y se preparara para la hibernación.

En algunos lugares, la fuente principal de alimento en este mes son los mielatos que recogen las abejas en las encinas, que es producida por ellas mismas a partir de las secreciones dulces que dejan algunos insectos que chupan la sabia, suele ser oscura y menos dulce, la miel que se produce a partir de este alimento es la que más minerales contiene.

El apicultor este mes suele trabajar a la par con las abejas de manera correcta ya que los días aun no son muy fríos, aquí es donde la experiencia del apicultor debe salir a flote ya que solo se puede cosechar la cantidad de miel que está de más, ya que, si cosecha más de lo que debe, las abejas no tendrán reservas para pasar y sobrevivir el invierno [21].

En el trabajo de campo, se continua con la revisión primaveral, aparte de esto se comienza con el estímulo alimenticio que necesitan las abejas este mes el cual consiste en jarabe, que está compuesto por agua y azúcar, se recomienda para la crianza de abejas reinas, producción de núcleos (hacerlos más fuertes), polinización y lo producción de jalea real.

En cuanto a las enfermedades y plagas este mes es el más caótico, ya que un gran número de estas atacan a la colmena, empezando con la cría calcificada que se trata, tomando medidas profilácticas (higiene total), la varroasis la cual aparece por última vez en el año, nosemosis que ataca hasta los primeros días de octubre, loque europea y loque americana.

Se inicia con la segunda tanda del año de alimento Nutri-Coop esto para suplir esa falta o reemplazar el polen que les hace falta a las abejas. Los últimos días de septiembre se retoma la crianza de reinas y el proceso de selección y mejoras para elegir una reina fuerte y vigorosa.

2.1.10 Octubre:

Este mes es complicado debido a los grandes fríos por las noches, como hay muy pocas flores, las recolectoras trabajan menos horas al día. El problema que más hay que tener en consideración es el pillaje, al no tener reservas de alimento atacan a colmenas más débiles para arrebatables la comida.

Comienza la recolección de propóleos, al tener flores para recolectar néctar, las recolectoras se dedican a recolectar propóleo, aquí es donde se reduce el porte de la piquera (esto para impedir saqueo e ingreso de intrusos), del mismo modo tapizaran el interior de la colmena con propóleo, esto para impermeabilizar y esterilizar su interior [21].

En el trabajo de campo, se continua con la revisión primaveral y todo lo que esto conlleva como preocuparse del alimento de las abejas, la sanidad de la colmena, la cría de reinas, los espacios dentro de la colmena y el control de las polillas.

Último mes en que se les da un estímulo alimenticio a las abejas, el jarabe FOTOS como es mencionado en los meses anteriores, sustitutos azucarados comerciales, se recomienda no usar miel. Se sigue utilizando Nutri-Coop para complementar o suplir el polen que les hace falta a la colmena.

Este mes es en donde naturalmente suele ocurrir la enjambrazón, el apicultor quiere evitar esto para tener la mayor cantidad de abejas posibles, lo que significa cosechar mucha más miel, para ello evita la enjambrazón cambiando a la reina y controlando todo el espacio de la colmena.

Se retoma la cría de abejas reina y con esto la producción de núcleos, va de la mano ya que en ambos se pueden crear colmenas pequeñas y hacerlas crecer, la cosecha de jalea real este mes se produce ya que suele ser abundante.

En cuanto a las enfermedades y plagas, la cría calcificada sigue atacando, al igual que la loque europea y la loque americana, aplicando los respectivos tratamientos y prevenciones.

2.1.11 Noviembre:

Este mes ya son muy fríos y hay que empezar a guardar reservas, por esto la reina deja de criar ya que para esa tarea necesitan reservas considerables, también se necesita el esfuerzo de las obreras para mantener la temperatura del panal para que las larvas estén a una temperatura optima.

Si el frio es demasiado, las abejas formaran un racimo, el cual se mantendrá hasta el mes de marzo, esto para mantener la temperatura y proteger a la reina [21].

En el trabajo de campo, por última vez en el año se hace una revisión primaveral, con los meses anteriores preocuparse del alimento, reinas, sanidad de la colmena, espacios y el control de las

polillas. Del mismo modo que el mes anterior evitar la enjambrazón, controlando los espacios y cambiar a la reina.

Se sigue con la producción de núcleos para poder hacer colmenas más fuertes y vigorosas, al igual que con la crianza de reinas fuertes, con el proceso de selección adecuado. La cosecha de jalea real continúa debido a que aún es abundante lo que le beneficia al apicultor.

En cuanto a las enfermedades y plagas, se sigue con el tratamiento de la loque europea y loque americana, se mantienen las medidas profilácticas para la cría calcificada.

2.1.12 Diciembre:

Este mes es el más tranquilo de todo el año, ya que la colmena se encuentra en reposo, el racimo puede expandirse si hace un poco más de calor en el exterior o contraerse si el frío afuera es mucho, si llegase a haber un día con sol o mucho menos frío las abejas lo aprovechan para alimentarse fuera del panal.

Las abejas mueren fuera y lejos del panal para no dar más trabajo a sus hermanas, pero en pleno invierno con climas tan fríos es inminente que mientras están en forma de racimo, más de alguna abeja caiga muerta y congelada por la temperatura tan baja, al desarmar el racimo las limpiadoras se encargaran de su cadáver, sacándola fuera del panal [21].

En el trabajo de campo, aproximadamente a mitad del mes se comienza con la cosecha de miel, que se extenderá por los siguientes dos meses, igualmente pasara con la cosecha de jalea real, estos productos son abundantes y beneficiosos para que el apicultor los coseche.

En cuanto a las enfermedades solo se debe tener en cuenta la loque americana que se manifiesta en cualquier momento del año.

La cría de reinas continua y como en los meses anteriores deben pasar por un proceso de selección y si es necesario se harán nuevas reinas, hasta obtener vigorosas y fuertes.

CAPÍTULO 3: RESULTADOS

Se hará un recuento de los resultados que se obtuvieron en el trabajo de campo realizado en “Colmenar, los copihues”, todo en base al calendario apícola que se hará mensualmente:

3.1 Enero:

Este mes en “los copihues”, se continua con el trabajo de recolección y cultivo de miel, el cual viene desde diciembre del año anterior hasta febrero del presente año, todo este trabajo se hace con los equipos correspondientes, en este caso, ocupamos mucho el extractor para centrifugar toda la miel madura cosechada (ver figura 1-47).



Fuente: Elaboración propia

Figura 3-1: Extractor de “Colmenar, los copihues”

Durante todo el año se tiene que revisar y estar atento a la Loque americana, por ello solo se referirá a esta enfermedad solo en este mes, ya que se da por entendido que se estará realizando todo el año, para tratarla en este colmenar se flamea con soplete directo a la colmena (sin abejas), con el fin de higienizar el mismo, este mes se cumplió con esta tarea.

Se hace una revisión de larvas y abejas reina, la cual es común a finales de septiembre hasta febrero, este mes se revisó con normalidad las colmenas y se trabajó en el taller para crear colmenas más fuertes.

Se hace recolección de jalea real, directamente de las colmenas, ya que en estos meses abunda la jalea real y se recolecta la necesaria para no afectar a la colmena.

3.2 Febrero:

En este mes culmina la recolección de miel en “Colmenar, los copihues”, dependiendo como estuvo el clima del año anterior será el resultado del trabajo y la cantidad de miel obtenida, este mes se obtuvo una cantidad de miel de unos 15 Kilos, siendo una cantidad menor al año pasado, que fueron unos 20-25 Kilos, gracias al refractómetro de miel (ver figura 1-48), que se utiliza en este colmenar, se obtiene una miel multiflora con una cantidad de humedad de 18,6%.



Fuente: Elaboración propia

Figura 3-2: Refractómetro de miel, a la derecha se está midiendo humedad de miel

En el colmenar se mide la calidad de la miel que se vende y se consume, por esta vía, ya que si supera el 20% de humedad no cumple con los estándares para una miel de calidad. Se obtiene una miel de calidad, está lista para ser almacenada para venta en grandes y pequeñas cantidades. En este mes se almacenaron grandes cantidades de miel para este fin, fue una buena cosecha (ver figura 1-49).



Fuente: Elaboración propia

Figura 3-3: Tambores llenos de miel madura, 200 L de capacidad

3.3 Marzo:

Este mes en este colmenar y para la mayoría de los apicultores es donde “comienza el año”, refiriéndose al punto cero en donde las abejas comienzan a trabajar. Se comienza haciendo la llamada revisión otoñal, para esto revisamos las colmenas para ver que no haya orfandad en ellas, ver el espacio que hay dentro de ellas y la alimentación de las abejas.

Se debe estar atentos ya que este mes comienza a atacar la plaga varroasis, en este colmenar se usa un plaguicida el cual consta de ácido fórmico, glicerina y ácido oxálico (ver figura 1-50), se aplican estos plaguicidas durante marzo y septiembre, para aplicar esta mezcla se calienta un 60% para luego aplicar, se referirá a esta plaga solo en este mes, ya que se da por entendido que se estará usando.



Fuente: Elaboración propia

Figura 3-4: Plaguicidas para combatir la varroa

Este mes es importante para este colmenar ya que es la primera “tanda” (marzo a mayo) de dos veces en todo el año que se administrara nutri-coop (ver figura 1-51) en el alimento de las abejas, preparamos todo el alimento, pensado para un 1 kg combinado con este suplemento. Para ello diluimos 0,12 kg de fructosa en 0,12 L de agua por cada 1 kg de alimento que vamos a preparar, al revolver todo esto con el suplemento, se formará una especie de masa compacta que separaremos en “tortas o panes” (ver figura 1-52) de 100 g aproximadamente, una vez listos, se ponen dentro de las colmenas (arriba de las alzas y debajo de la entretapa) para que las abejas puedan consumirla.



Fuente: Elaboración propia

Figura 3-5: Suplemento nutri-coop



Fuente: Elaboración propia

Figura 3-6: “torta o pan”, alimento más el suplemento listo

Para finalizar con las tareas de este mes se continuará con la recolección de jalea real de las colmenas, siempre cuidando solo recolectar la necesaria. Todo el proceso de recolección se hace con el mayor de los cuidados, rapidez e higiene ya que buscamos evitar a toda costa el pillaje.

3.4 Abril:

Durante este mes en el colmenar se culmina la revisión otoñal, y ya se comienza a dejar listo todo para la preparación para el invierno, el material que se ocupó y se ocupa, debe quedar limpio, esto para evitar el pillaje (ataque de polillas) que en los meses de marzo y abril es cuando más común se hace.

3.5 Mayo:

Este mes es un poco más relajado ya que se seguirá administrando el alimento con el suplemento, observar y revisar la colmena para estar atentos a las enfermedades que puedan atacar a la colmena. Se comienza la preparación para el invierno, revisamos las piqueras de las colmenas, reservas de alimentos de las abejas, todo para un funcionamiento óptimo de todo el colmenar.

3.6 Junio:

Este mes nos dedicamos a hacer trabajos de mantención de los equipos, que se utilizaron en lo que va del año, todo en el taller de afuera (ver figura 1-53).



Fuente: Elaboración propia

Figura 3-7: Taller, parte de afuera, “Colmenar, los copihues”

3.7 Julio:

Se continua con el trabajo de taller y la mantención de los equipos. La diferencia con el mes anterior es el trabajo y proceso que hacemos con la cera, el cual consiste en fundir toda la cera negra, se pone negra por el desgaste de unos años, las abejas entran a la colmena con propóleo en las patas, lo que produce este desgaste y color, se usará una centrifugadora de cera, que se encuentra al lado del taller de afuera (ver figura 1-54), que alcanzará de 75 a 90° para poder trabajarla, con ella podemos hacer nuevas láminas de molde para los marcos de las alzas y productos como las velas (ver figura 1-55).



Fuente: Elaboración propia

Figura 3-8: A la derecha centrifugadora, a la izquierda cera negra

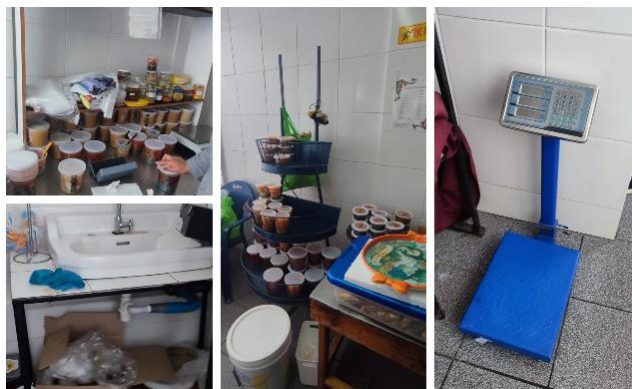


Fuente: Elaboración propia

Figura 3-9: Productos a partir de la cera

3.8 Agosto:

A principios de este mes se hace por última vez en el año mantención y limpieza a los equipos, se trabajó en el taller interno del “colmenar, los copihues” (ver figura 1-56), a finales de este mes se comienza con revisión primaveral. Estamos atentos a la presencia de polillas, la sanidad de la colmena y sobre todo al alimento de la colmena, ya que este mes le suministramos el estímulo que necesitan las abejas, el cual preparamos con 30% de azúcar en agua, la regla es 1:2, de agua en azúcar respectivamente.



Fuente: Elaboración propia

Figura 3-10: Taller interno “colmenar, los copihues”

3.9 Septiembre:

En este mes se comienza con la revisión primaveral, en este colmenar se hace una revisión del alimento (y los alimentadores) (ver figura 1-57), se hace una revisión de los espacios dentro de la colmena y el control de plagas, como los meses anteriores.



Fuente: Elaboración propia

Figura 3-11: Alimentadores vacíos

Se hace al igual que el mes anterior un estímulo, que consta en dar jarabe con el 30% de azúcar. Junto con el estímulo que se hará, comienza la segunda “tanda” del año (septiembre a noviembre), y la última en que se administra nutri-coop junto con el alimento, que ayudará con este suplemento a los nutrientes, proteínas y vigorosidad.

En “Colmenar, los copihues”, se hace una cosecha de polen este mes, para esto se ocupó un atrapa polen que tiene como función principal capturar el polen que las abejas traen en sus patas, este año

se cosecha una cantidad de polen que ronda los 3 Kilos por colmena, lo cual es una cantidad muy buena, todo esto se hizo a fin de mes.



Fuente: Elaboración propia

Figura 3-12: arriba, polen cosechado y envasado, abajo, atrapa polen

3.10 Octubre:

Este mes se observan a fondo los espacios, dentro de la colmena, si no se ven tranquilas y todo normal, podría tratarse de alguna enfermedad que hay que tratar, por el correcto manejo y revisiones, se pudo evitar toda enfermedad. También se tienen que estar atento con la enjambrazón, ya que, octubre y noviembre son los meses en donde esta ocurre naturalmente, en este colmenar se evitó con un correcto manejo.

En cuanto a lo alimenticio, se continua con la administración del suplemento nutri-coop, y la revisión constante del alimento y la cantidad que se les suministra. Hay que recordar que este mes comienza la recolección de jalea real y se debe recolectar lo necesario para no dejarlas sin esta.

Este mes es muy importante para la cría a larvas, y nuevas reinas (ver figura 1-58), todo esto con el fin de obtener colmenas más fuertes, en este colmenar se cuenta con el equipo y lugar necesario para criar nuevas reinas y crear núcleos fuertes.



Fuente: Elaboración propia

Figura 3-13: Equipo necesario para la cría de reinas

3.11 Noviembre:

Este mes se concluye con la revisión primaveral, revisando los espacios y estando atentos a la enjambrazón, que este mes se produce naturalmente, este se busca evitar para tener una mayor cosecha de miel y muchas más abejas.

En cuanto a la alimenticio, este mes se termina de suministrar nutri-coop en el alimento de las abejas. Se continua con la cosecha de jalea real y la revisión constante de la colmena.

En noviembre se continua con la cría de larvas y abejas reinas, con el fin de poder obtener núcleos más fuertes, que sirven para poder tener muchas más abejas y mejor producción o con el fin de vender.

3.12 Diciembre:

Este mes se comienza con la cosecha de miel multiflora madura dentro de las colmenas, al igual que con la jalea real en este mes, se debe cosechar la cantidad adecuada para no dañar la colmena. La cantidad de jalea real obtenida este año es de 1 Kilo aproximadamente.

Se continua con la cría de abejas reinas, que se extenderá hasta febrero del próximo año. El número de reinas criadas este año es de unas 100 aproximadamente, se obtienen menos que el año pasado.

DISCUSION

Si se habla de los resultados esperados, se puede decir que en febrero se obtuvo una muy buena cosecha de miel, mejor de lo que se esperaba. De enero hasta abril no hubo inconvenientes, lo único que sucedió fue que se rompieron algunos materiales los cuales fueron reemplazados rápidamente, no afectando de ninguna manera al proceso.

En abril en donde se había que estar atento al pillaje, se protegió muy bien la colmena, evitando que los insectos externos tocaran las alzas.

Septiembre fue un mes en donde se cosecho una buena cantidad de polen, si bien fue bastante buena, se esperaba un poco más.

En diciembre se hizo cosecha de jalea real, fue una cosecha bastante buena, ya que se esperaba menos de lo que se obtuvo. Respecto a las enfermedades este año fue excelente ya que no hubo casi nada que hacer respecto a las posibles plagas y enfermedades, quiere decir que se administraron correctamente los productos.

Las brechas respecto a los resultados teóricos y los prácticos fueron mínimos, por lo que, significa que se hizo un muy buen trabajo este año.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Durante la presente investigación se aprendió a valorar a las abejas como insectos de importancia polinizadora, lo cual es fundamental para producción vegetal, por lo tanto, se puede concluir que la apicultura es un estudio muy importante, ya que no solo en Chile ocupamos a las abejas para la polinización de nuestras plantas y alimentos, si no que, en todo el mundo, las abejas son un pilar fundamental ya que son polinizadoras por excelencia, no solo esto, sino que aproximadamente el 75% de los alimentos que consumimos, fueron polinizados por abejas.

Luego de realizar el trabajo de campo, y trabajar en primera persona como viven las abejas, aprendí que las abejas todos los meses hacen algo para el bien de su colmena y su reina, todo esto para poder polinizar la flora y vegetación de su alrededor, son insectos trabajadores y eficientes, el apicultor para poder participar de este proceso y poder verse beneficiado debe trabajar durante todo el año y tener conocimientos variados que ayudaran a esta tarea. No es fácil ser apicultor se debe estar atento durante todo el año, para finalmente cosechar los frutos de todo el trabajo, que son los productos que las abejas nos entregan, lo más importante es amar el trabajo y el arte de ser apicultor, querer el medio ambiente y respetarlo.

Todo el trabajo de campo y los resultados mensuales son posibles gracias a Laura Cádiz que entrega todos los conocimientos y guía para trabajar mes a mes, la paciencia y los equipos posibles para poder realizar este trabajo, ser apicultor es un trabajo duro y con mucha dedicación. Cumpliendo así al pie de la letra los objetivos propuestos en este trabajo de campo.

Se recomienda que, si se tiene un campo o terreno, poder ahondar en el mundo de la apicultura, ya que es muy importante para la polinización y el beneficio mutuo. Trabajando todos estos meses en la apicultura se concluye que la población tiene muy pocos conocimientos de la importancia de las abejas y su impacto a nuestras vidas y al medio ambiente.

REFERENCIAS

- 1.- <https://redmujeres.org/wp-content/uploads/2019/01/apicultura.pdf> (visitada el 11 y 12 de abril, 1,2,4,5 y 7 de mayo 2022)
- 2.- <https://www.euroinnova.cl/profesion/trabajador-de-la-cria-de-abejas> (visitada el 13 y 12 de abril, 2022)
- 3.- <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/67894/Capitulo%201.pdf?sequence=2&isAllowed=y> (visitada el 13 y 16 de abril, 2022)
- 4.- <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/4025/NR42353.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (visitada el 14, 18, 19, 30 de abril, 2022)
- 5.- El Apicultor Práctico: Apicultura Natural- Michael Bush
- 6.- Apicultura para pequeños emprendedores- Rodríguez Fabi
- 7.- https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Materiales_de_apicultura#Traje_de_apicultor (visitada el 18 y 19 de abril, 2022)
- 8.- Manual Básico de Apícola- Coordinación general de ganadería
- 9.- <https://www.maeshoney.com/colmenas-tipos/> (visitada el 23 y 25 de abril, 2022)
- 10.- <https://es.wikipedia.org/wiki/Colmena> (visitada el 11, 12, 19, 25 de abril, 2022)
- 11.- <https://www.latiendadelapicultor.com/blog/guia-manejo-higienico-en-las-colmenas/> (visitada el 28 y 29 de abril, 2022)
- 12.- La vida de las abejas- Maurice Maeterlinck
- 13.- <https://www.nationalgeographic.com.es/animales/abeja> (visitada el 30 de abril, 2022)
- 14.- <https://www.nationalgeographic.com.es/animales/abeja> (visitada el 1 de mayo, 2022)
- 15.- National Geographic Readers: Las Abejas (L2)- Laura F. Marsh
- 16.- El Fascinante mundo de... Las abejas- Parramón, grupo editorial Norma
- 17.- https://es.wikipedia.org/wiki/Apis_mellifera (visitada el 2,3,6 y 8 de mayo, 2022)
- 18.- <https://www.blog-veto-pharma.com/es/la-alimentacion-de-las-abejas-que-papel-juegan-las-proteinas/> (visitada el 3, y 5 de mayo, 2022)
- 19.- <https://www.latiendadelapicultor.com/blog/la-enjambrazon-de-las-colmenas/> (visitada el 1,3 y 7 de mayo, 2022)

20.- <https://cuidateplus.marca.com/belleza-y-piel/diccionario/apiterapia.html> (visitada el 10 y 11 de mayo, 2022)

21.- <https://www.mielarlanza.com/> (visitada el 1,5,8 y 15 de abril, 2,4,11 y 12 mayo, 2, 3 y 6 de Junio 2022)

22.-
<https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/67894/Capitulo%208.pdf?sequence=9&isAllowed=y> (visitada 10,11 y 12, mayo 2022)

23.- <https://www.odepa.gob.cl/rubros/apicultura> (visitada el 10 y 11 mayo, 2022)

24.- <https://www.hannainst.es/blog/1609/Control-de-calidad-de-las-mieles#:~:text=La%20medici%C3%B3n%20de%20la%20conductividad,es%20suficiente.> (visitada el 12 y 13 de mayo, 2022)