

**CAPÍTULO I**  
**REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

# CAPÍTULO I

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### **1.1 FLORA.**

La flora es el conjunto de plantas nativas o introducidas de una región geográfica y un periodo geológico determinado.

La flora es el conjunto de especies vegetales que se pueden encontrar en una región Geográfica, que son propias de un lugar o que habitan en un ecosistema determinado. (Régard, 2005).

### **1.2 FLOR.**

La flor es la estructura reproductiva característica de las plantas llamadas espermatofitas o fanerógamas, la función de una flor es producir semillas a través de la reproducción sexuales parte de las plantas fanerógamas donde se encuentran los órganos reproductores que suelen estar dispuestos en cuatro verticilos (cáliz, corola, androceo y gineceo) pueden ser de muchas formas y colores distintos, unisexuales o hermafroditas solitarias o agrupadas en inflorescencias.

### **1.3 FLORA APICOLA.**

Se denomina flor apícola, flora nectarífera o flora polinífera, al conjunto de plantas arbóreas, arbustos, hierbas que pueblan una determinada región y son de interés económico para la apicultura. Asimismo, es el conjunto de plantas de cuyas flores las abejas obtienen néctar y polen.

La importancia de la misma, radica en que no todas las especies vegetales son de interés para la apicultura, en virtud que una especie puede ser muy nectífera, pero esta especie puede tener una baja ponderación en el número de individuos por hectárea. Por lo tanto el aprovechamiento que una colmena tiene de la especie vegetal a que nos referimos es de baja importancia económica, otras especies vegetales hacen un gran aporte de polen pero sus flores entregan poco néctar, el escalonamiento de la floración, también es un factor importante, hay especies vegetales que florecen muy temprano e incentivan a la colmena a que esta empiece a reproducirse y hay especies vegetales que lo hacen sucesivamente a lo largo del año, si bien la mayoría florece en la estación de primavera y verano.

Según Bazzurro (1995), la clasificación de las especies vegetales de las cuales las Abejas obtienen productos es la siguiente:

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

### **1.3.1 Importancia de la flora apícola.**

Las plantas son importantes en la producción apícola ya que de sus flores obtienen el néctar, proceso del cual las abejas lo convierten en miel y el polen que sirve para alimentar a las larvas. Dicta 2005.

Las especies de interés apícola son importantes porque proveen de recursos a las abejas y pueden ser cultivadas con un fin económico determinado. Así también, las especies nativas silvestres y especies forestales introducidas, aportan con materia prima para las abejas, por tanto es fundamental destacar que una especie muy importante en una determinada región no tiene por qué serlo en otra, ya que el recurso que aporta varía ampliamente con las condiciones de clima y suelo y además pueden existir otras especies que aporten mayor o mejor recurso, que no estén presentes en el primer lugar (Watson, 2001). Es de importancia tener presente a la hora de evaluar la flora de una zona, la cantidad o frecuencia de las distintas especies de interés. Existen especies que producen grandes cantidades de néctar y/o polen pero que están poco difundidas, que hacen que su valor desde el punto de vista apícola esté oculto. Además de la duración del período de floración que varía de una especie a otra, en unas el período es tan corto como un día y en otras en que se extiende por meses (Biri, 1983).

En general las abejas utilizan una parte de la flora presente en un área, ya que no todas ofrecen un buen recurso, o son morfológicamente inadecuadas para ser explotadas por ellas, por ejemplo, es esencial la relación entre la profundidad de la corola y la longitud de la lengua, que permite extraer el néctar. Muchas flores tienen corolas profundas que impiden a los polinizadores (abejas) la extracción de néctar (Bazzurro. 1995).

#### **1.4 VEGETACIÓN.**

La vegetación es la cobertura de plantas (flora) silvestres o cultivadas que crecen espontáneamente sobre una superficie de suelo o en un medio acuático. Hablamos también de la distribución de la vegetación, que depende de factores climáticos y de suelos. Tiene tanta importancia que inclusive se llega a catalogar a los climas según el tipo de vegetación que crece en la zona donde ellos dominan.

#### **1.5 REGIONES APÍCOLAS.**

Para que la producción apícola sea abundante, las colmenas deben estar instaladas en lugares donde haya gran cantidad de plantas con flores. Esta abundancia debe cubrir un área que, trazada una circunferencia que marque su centro en el apiario, tenga un radio superior a tres kilómetros. Esto es lo ideal, pues, aunque las abejas vuelan a mayores distancias aún, en busca de productos para la colmena, resulta económico para sus vuelos por realizarlos con más frecuencia (Ríos y Grández, 2008).

También es importante, para los fines de mayor producción, que las especies vegetales sean de floración prolongada, y que, además, sea diversa la flora, para que el área indicada se mantenga con flores. Además de la cantidad y variedad de especies vegetales, es necesario que entren en juego factores naturales que permitan la favorable evolución de las plantas para que produzcan los elementos que necesitan las abejas: néctar y polen. Menéndez, 1986.

#### **1.6 APICULTURA.**

La apicultura o el cultivo de abejas es una actividad agropecuaria orientada a la crianza de abejas (del género *Apis*) y a prestarles los cuidados necesarios, con el objeto de obtener los productos que ellas son capaces de elaborar, y recolectarlos, con el fin de satisfacer las necesidades que el hombre tiene de esos productos.

En la actualidad la apicultura ya tiene una importancia y un desarrollo experimentado y acelerado, las abejas mediante su trabajo brindan beneficios para nuestra alimentación, salud y entorno, siendo éste uno de los insectos más valiosos y útiles que habita en nuestro planeta, un valioso aliado del hombre a lo largo de la prehistoria y la historia (Cárdenas y Asada, 1999).

## **1.7 FENOLOGÍA.**

Es la ciencia que investiga los cambios que van mostrando los organismos a lo largo del tiempo, como las plantas determina los momentos en los que generan nuevas hojas, producen flores, frutos o pierden su follaje (Flores. 2018)

### **1.7.1 Fenología de las plantas.**

La fenología de las plantas involucra la observación, registro e interpretación de eventos tales como la producción de hojas, flores y frutos y el estudio de los factores bióticos y abióticos que los ocasionan o los afectan. (Flores. 2018)

### **1.7.2 Fenómenos a observar en un estudio fenológico.**

El estudio de las variaciones que ocurren en las plantas es de suma importancia para la comprensión de la dinámica de las comunidades vegetales, a la vez que proporcionan información sobre la respuesta de estos organismos a las condiciones climáticas y edáficas y una zona en cuestión. Tales observaciones son:

**Flores;** órganos formados por un conjunto de antofilos (hojas florales) más o menos vistosos, de las plantas superiores.

Se registra el estado en el que se encuentran las flores en el momento de la observación, en las observaciones debe revisarse cuidadosamente el suelo para ver si se encuentran corolas abiertas caídas de las especies, ya que algunas flores permanecen abiertas muy poco tiempo en el árbol.

**Frutos:** comprende el desarrollo del ovario luego de la fecundación hasta la obtención de semillas maduras. Su registro se toma a partir de que el fruto se hace visible.

**Brotación foliar:** este fenómeno se registra desde el momento que se observen hojas nuevas y se terminara cuando las hojas en la totalidad del árbol hayan alcanzado su tamaño normal.

La importancia de conocer la duración de los fenómenos últimamente citados, sirve para conocer con mayor eficacia el tiempo en el desarrollo de cada ciclo de los componentes de una especie. Tovar. 2012.

**CAPITULO II**  
**MATERIALES Y MÉTODOS**

## **CAPÍTULO II**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **2.1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.**

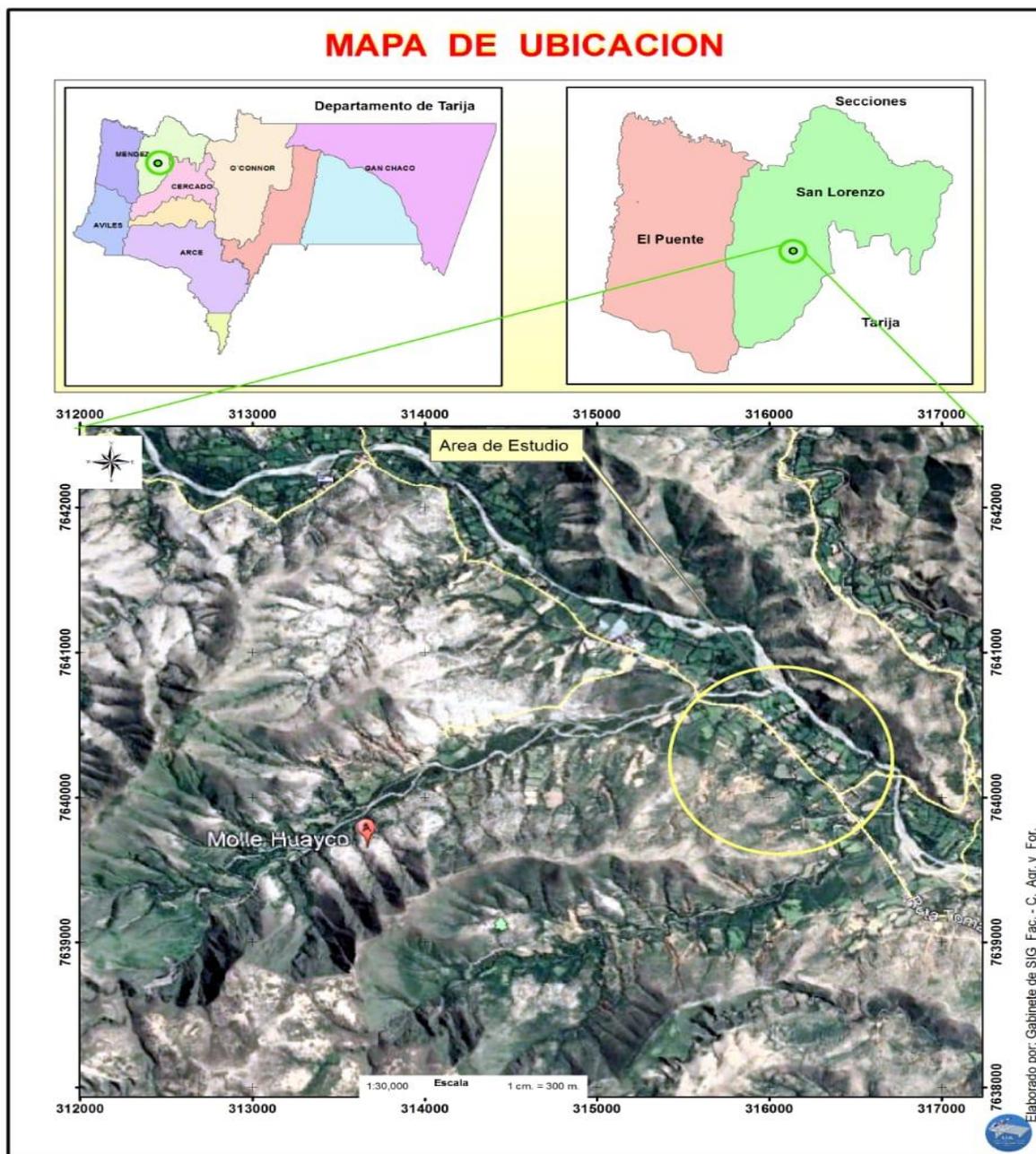
##### **2.1.1 Localización de la zona de estudio.**

El presente trabajo, se realizó en la comunidad de Tomatas Grande, municipio de San Lorenzo, provincia Méndez, departamento de Tarija, que pertenece a la alta cuenca del río Guadalquivir. Tomatas Grande se encuentra en las coordenadas  $21^{\circ}16'48''$  de Latitud Sur y  $64^{\circ}48'36''$  de Longitud Oeste, con una altitud de 2146 msnm.

Tomatas Grande, limita al norte con la comunidad de Trancas, al sur con Canasmoro, al este con Corana y al oeste con la comunidad de Choroma; tiene una población aproximada de 600 personas.

El área de estudio en el interior de la comunidad de Tomatas Grande se encuentra entre los límites naturales de la quebrada de la Villa Rosa y la quebrada de Molle Huayco, afluentes del río Guadalquivir, por presentar mayor vegetación, principalmente en las áreas de servidumbre ecológica, más conocidas como las márgenes de las redes de drenaje natural. Ver mapa de ubicación de la zona de estudio.

## 2.1.2 Mapa de ubicación de la zona de estudio





Fuente: Elaboración propia. 2020

## **2.2 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO.**

### **2.2.1 Clima.**

De manera general presenta un clima meso térmico templado - cálido, de veranos cálidos y húmedos e inviernos templados y secos dependiendo de los sitios altitudinales. De manera particular en la zona del valle Central de Tarija, se distinguen zonas de clima templado sub-húmedo en la parte norte, meridional y sur, mientras la parte noreste presenta un clima templado semiárido, la temperatura media anual es de 17,7°C.

La precipitación media anual alcanza los 788 mm/año. Las temperaturas por debajo del punto de congelación que se presentan en la estación invernal representan un riesgo para cultivos que se desarrollan a finales del invierno (micas en pequeñas parcelas de papa, arveja y maíz choclo) y que son susceptibles a este fenómeno, sin embargo, se puede considerar como una región con presencia de heladas suaves. Las condiciones climáticas en la zona del Valle Central de Tarija, son favorables para la producción agrícola, no

obstante, la falta de sistemas de riego, es el factor principal para que las tierras produzcan productos agrícolas con bajo rendimiento.

De acuerdo al Plan Municipal de Ordenamiento Territorial: Diagnóstico Municipal (2007), en el municipio de San Lorenzo, presenta los siguientes climas: Cálido desértico, Cálido Semiárido, Frio Árido y Frio Semi-húmedo.

### **2.2.2 Precipitaciones Pluviales.**

La precipitación media según información pluviométrica de las estaciones de Canasmoro y Trancas, el 86% de las precipitaciones se concentran entre los meses de noviembre a marzo, que alcanza un promedio de 466 mm; la mayor precipitación anual se presentó el año 1995, con 959.1 mm y la menor en el año 1999 con 408.5 mm. Asimismo, la precipitación máxima en 24 horas alcanzo los 38,8 mm.

Según datos de la estación de Canasmoro, la humedad relativa media es de 61%, alcanzando una máxima superior al 70% en los meses de enero a marzo.

En la zona alta, la precipitación alcanza los 584 mm., de las cuales el 92% se concentra en el periodo de noviembre - abril. En esta zona la mayor precipitación se presentó en el año 1992 con 762,4 y la menor en 1989 con 302,4 mm. La precipitación máxima en 24 horas ha sido de 43 mm. (FCD SAN LORENZO 2008 – 2012. PDM).

## **2.3 CARACTERISTICAS BIOFISICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO.**

### **2.3.1 Morfología.**

Presenta un relieve montañoso que geológicamente corresponde al paleozoico inferior, correspondiendo geológicamente al ordovícico, silúrico y devónico (areniscas, conglomerados, limolitas y lulitas), que constituyen una secuencia alternante arenofelitica, arena muy fosilífera.

Un relieve de mesetas altas onduladas y valles aluviales y coluvio-aluviales del cuaternario. (FCD SAN LORENZO 2008 – 2012. PDM)

### **2.3.2 Suelos.**

Los suelos de esta serie están ubicados en las localidades de Canasmoro y Tomatas Grande y Trancas. Fisiográficamente, se encuentran sobre aluviones recientes; con un relieve topográfico plano a casi plano de formación fluvio lacustre derivada de areniscas arcillosas.

Son suelos profundos, moderadamente bien drenados, no presentan problemas de erosión significativa. Tienen un nivel de fertilidad medio, donde los contenidos de materia orgánica son medios, el nitrógeno y fósforo bajo y medio y el potasio altos. El pH es ligeramente alcalino y la conductividad eléctrica muy baja. **(FCD SAN LORENZO 2008 – 2012. PDM)**

Fisiográficamente sus suelos, se sitúan sobre terrazas disectadas, con relieve topográfico moderadamente escarpado de formación lacustre derivado de areniscas y lilitas arenosas son suelos profundos o moderadamente profundos, bien drenados presentan erosión hídrica y eólica.

Debido a las altas pendientes, la zona tiene un drenaje rápido con procesos de erosión moderados, donde existe algunos casos procesos de pérdida de suelos, a estos factores se suma el sobre pastoreo y el chaqueo no planificado, que en ocasiones producen incendios dando como resultado la pérdida de la vegetación y de esta manera la eliminación de la cobertura vegetal haciéndolo al suelo muy vulnerable a la erosión por efectos del viento y de la lluvia. **(FCD SAN LORENZO 2008-2012.PDM)**

### **2.3.3 Vegetación.**

Presenta vegetación arbórea a base de churquiales (*Acacia caven*), asociado con Algarrobales, Jarcas, Molles, en el estrato arbustivo están plantas como el Duraznillo negro o Hediondilla, Tholas y Cactáceas. En el estrato herbáceo muy denso en el verano por la época de lluvias son plantas herbáceas perennes y pastizales, los cuales le dan una fisionomía de monte bajo ralo con abundancia de vegetación herbácea y pastizales en el verano y más rala en el invierno características de los montes de valles.

La flora está siendo depredada, especialmente por los constantes incendios por concepto de renovar pasturas en la zona y en menor medida para leña, alterando toda la cobertura vegetal de la zona. Esto compromete la

sobrevivencia de las especies, la alteración del ecosistema de la zona y muestra sus efectos en la regulación hídrica de las cuencas en forma de crecientes y riadas aguas abajo. Las normas legales que regulan la explotación no son muy conocidas y por tanto no se cumplen (**FCD SAN LORENZO 2008 – 2012. PDM**)

### **2.3.4 Principales tipos de vegetación.**

El paisaje vegetal del área de estudio, se encuentra fuertemente determinado por la actividad antrópica, la cual a su vez está limitada por la disponibilidad de terrenos para la agricultura, ganadería o las pocas plantaciones forestales. De acuerdo con esto, cinco formaciones vegetales fueron identificadas: Zonas de ocupación antrópica, pastizales de pos cultivo, plantaciones forestales y matorrales.

Las especies más comunes en Tomatas Grande, se destaca la presencia de *Acacia caven* (Churqui), *Shinus Molle* (Molle), *Acacia visco* (Jarca), *Jacaranda mimosifolia* (Tarco), *Geoffraea decorticans* (Chañar), *Prosopis alba* (Taco), *Acacia alpataco* (Alpataco), *Acacia aroma* (tusca), *Baccharis sp* (Thola). Adema se registra hierbas como *Chenopodium ambrosioides* (Paico), *Diatenopterix sorbifolia* (Suiquillo), Cucúrbita pepo (Berbén), Cana yuyo, Chiri, *Baccharis salicifolia* (Chillca), *Cestrum parqui* (Hediondilla), Carallanata, *Licium cestruides* (Sisico), *Altamisqui emargitans* (Atamisqui) y *paspalum sp* (pasto nativo) y especies introducidas como *Salix babilónica* (Sauce llorón), *Salix humboltiana* (sauce criollo), *Populus nigra* (alamo negro), *Eucalyptus globulus* (Eucalipto) como especie introducida. (**Consultora CAEM**).

### **2.3.5 Vegetación pos cultivo.**

Esta formación vegetal corresponde a sectores en los cuales se despejó la vegetación nativa para habilitar zonas para la agricultura y ganadería, estos mismo fueron parcial o totalmente abandonados, permitiendo la recolonización de individuos vegetales.

La ubicación espacial de las unidades que componen esta formación vegetal es dispersa, y su fisonomía corresponde a una pradera con densidades variables de clara (25 – 50%) a poco densa (50 – 75%) dominada por especies de pos cultivo como Suiquillo, caña yuya y pasto nativo. A esta matriz herbácea se le suma un estrato arbóreo muy escasa (1 – 5%) de Molle y churqui. (**Consultora CAEM**).

### **2.3.6 Matorrales.**

Las características de la vegetación se explica por dos factores, por un lado, corresponde a áreas de intervenciones antrópicas intermedias o leves, en los que los remanentes de vegetación leñosa se han recuperado o las áreas denudadas han sido colonizadas por especies arbustivas más agresivas como churqui, Thola, jarca y otros. Por otro lado, y para las unidades que se desarrollan en las riveras del río, su estructura responde a la dinámica misma del río, más que la alteración producida por el ser humano.

La fisonomía de la vegetación se caracteriza por la presencia de un estrato leñoso de densidades variables desde escasa (5 – 10%) a poco densa (50 – 75%), dependiendo de factores puntuales de sitio como humedad disponible y exposición, como especies dominantes se destaca al churqui, molle chañar, jarca. Junto con esta, se desarrolla un estrato arbóreo variable de muy escasa (1 – 5%) a muy clara (10 – 25%) dominada por Thola, churqui, y bajo lo anterior aparece un estrato herbáceo muy variable desde muy escasa (1 – 5%) hasta poco densa (50 – 75%) en la que destaca el pasto Nativo. **(Consultora CAEM).**

### **2.3.7 Plantaciones Forestales.**

Esta formación corresponde a pequeños rodales o hileras o árboles aislados con especies como es el eucalipto, sauce y álamo **(FCD SAN LORENZO 2008 – 2012. PDM).**

### **2.3.8 Fauna.**

En la región se encuentra una gran variedad de animales silvestres de las cuales nombramos a continuación: Liebre, vizcacha, paloma, huayco, conejo, entre otros.

Cada una de estas especies se encuentra dependiendo de la zona más húmeda, o poca humedad y mayor vegetación. La fauna actualmente se encuentra dispersa a causa de las profundas intervenciones del hombre, ya sea por la explotación forestal sin control debido a la extracción de leña , lo que está además ocasionando cambios en la estructura de la vegetación, destruyendo de esta manera su hábitat natural. **(FCD SAN LORENZO 2008 – 2012. PDM).**

## **2.4 MATERIALES.**

Para la ejecución del presente trabajo se utilizaron los siguientes materiales

### **2.4.1 Materiales de campo.**

- Binoculares
- GPS
- Flexo metro
- Cuaderno de campo
- Tablero
- Cintas marcadoras o nylon
- Marcadores o lápiz
- Cámara fotográfica
- Planillas

### **2.4.2 Materiales de gabinete.**

- Mapa de diseño de muestreo
- Computadora
- Impresora
- Material de escritorio

## **2.5 METODOLOGÍA.**

El presente trabajo, se enmarca en los tipos de investigación exploratoria, descriptiva y explicativa, las cuales ayudaran a proporcionar una información detallada sobre el estudio respectivo.

- La investigación exploratoria: nos ayuda a tener un panorama y conocimiento general sobre el tema de estudio y sobre la zona.
- La investigación descriptiva: consiste en describir las especies identificadas y recopilar toda la información y datos correspondientes a cada especie y de qué manera se realiza el levantamiento de datos
- Exploración explicativa: en esta etapa de la investigación se explica los resultados obtenidos sobre la investigación realizada.

### **2.5.1 Metodología para realizar la identificación de especies forestales melíferas en la comunidad.**

Para realizar la identificación de las especies, elaboró y realizó una encuesta dirigida a los comunarios y familias de la zona, el estudio se realizó en la zona sud de la comunidad de Tomatas Grande la cual está conformada por 21 familias, la encuesta se realizó a 11 familias que comprende el 52 % del total de familias que conforman la comunidad.

La encuesta ha sido preparada con preguntas claves referentes al estudio y claras, para que los encuestados puedan responder sin ningún tipo de inconveniente.

Mi persona llevó consigo material de apoyo como imágenes y algunos textos cortos y concretos y un glosario referentes al estudio, para facilitar una previa explicación a las familias en caso de consultas o dudas por el poco conocimiento sobre algún concepto que se presente en la encuesta.

Una vez realizada la encuesta y teniendo identificadas las especies que presentan un potencial melífero, se realizó una observación visual por mi parte a toda la zona, con el fin de constatar la información obtenida y si existiera el caso identificar otras especies que talvez no están definidas o identificadas por los comunarios.

### **2.5.2 Metodología para determinar los parámetros estructurales de la vegetación melífera a través de la abundancia, dominancia y frecuencia.**

Para realizar el levantamiento de datos que permita determinar los parámetros estructurales de la vegetación melífera, se aplicó el método de muestreo, el cual fue elegido por la rapidez con la que permite levantar la información y los datos necesarios para el estudio, este método es el punto centro cuadrado.

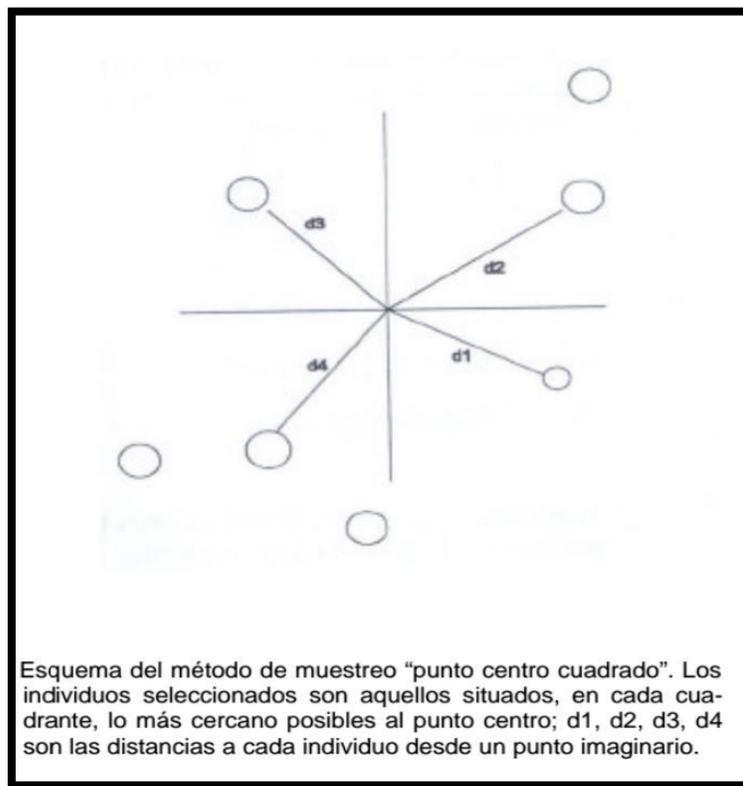
se realizó la determinación de los parámetros estructurales de las especies identificadas como melíferas, solo de las especies del estrato arbóreo, esto debido a que en la zona la mayoría de las especies arbustivas y herbáceas que se identificaron como melíferas no se encuentran en un suelo permanente, puesto que estas germinan y se desarrollan en los terrenos de cultivo, que al ser trabajados o labrados para la producción agrícola son removidos constantemente después de cada cultivo realizada en el terreno.

### 2.5.2.1 Punto centro cuadrado.

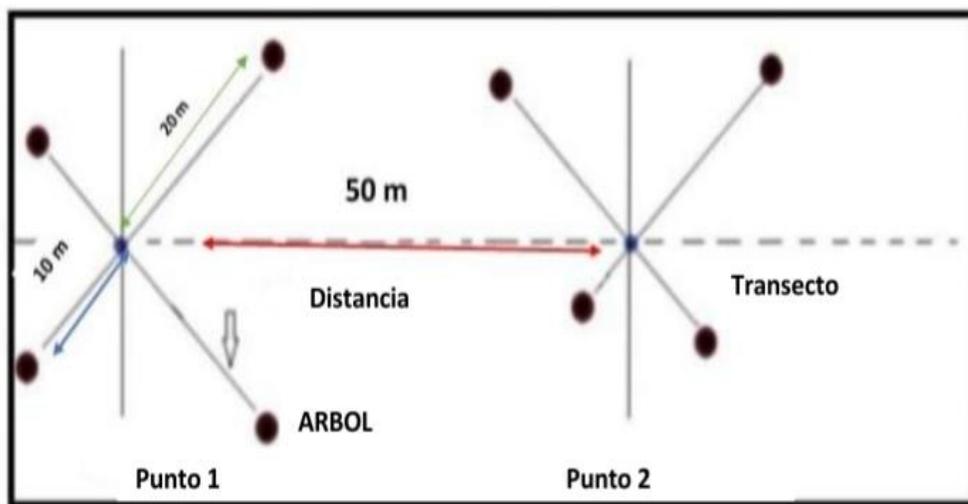
El punto centro cuadrado, es uno de los métodos usados, principalmente para el muestreo de árboles. Las ventajas de este método son la rapidez de muestreo, el poco equipo y mano de obra que requiere y además, la flexibilidad de medición, puesto que no es necesario acondicionar el tamaño de la unidad muestral a las condiciones particulares de la vegetación.

Este método está basado en la medida de cuatro puntos a partir de un centro. Específicamente, consiste en ubicar puntos a través de una línea (senda, picadas, línea imaginaria) ver Figura N°1. En esta línea, cada 50 m de distancia se levanta cada punto de manera lineal a la dirección del transecto (,ver cuadro N°1) . en cada punto se dibujan dos líneas imaginarias que forman 4 cuadrantes y se levanto los datos de los 4 arboles mas cercanos al punto estos variando entre distancias de entre 10 m a 20 m desde el punto de inicio hasta el árbol . Al final, en cada punto se consideran solo 4 árboles.( ver Figura N°2).

### 2.5.2.2 Figura N°1 metodo de muestreo



**Figura N°2 ; Distancias de los puntos en campo**



Fuente: Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 2000.

### 2.5.2.3 Evaluación de la vegetación a través de parámetros cuantitativos

a) **Densidad;** La densidad o extensión de la cobertura es la relación entre vegetación y suelo vista desde el aire. La altura de la cobertura mide la distancia entre la parte superior de la cobertura y el suelo

Para realizar los cálculos de densidad de árboles por hectárea se sacó el promedio de la distancia del punto centro hacia cada individuo.

El cálculo es el siguiente:

Dónde:

$$Dh = \frac{10000}{(\bar{D})^2}$$

**Dh** = Densidad por hectárea,

**D** = Distancia promedio

b) **Área Basal:** El área o superficie de cada árbol calculada usando el diámetro a la altura del pecho (1.30 m) y se expresa como el área basal total en metros cuadrados, por unidad de área.

También es posible calcular el área basal por hectárea.

El cálculo es el siguiente:

$$AB_{ha} = p \left( \frac{D^2}{4} \right) * Dh$$

Donde:

**ABha** = Área basal por hectárea

**D** = Diámetro promedio a la altura de pecho

**Dh** = Densidad de árboles por hectárea

#### 2.5.2.4 cálculo de los parámetros estructurales de la vegetación, abundancia, dominancia y frecuencia.

##### Abundancia

- **abundancia absoluta:** es el número total de individuos de una especie determinada.

- **abundancia relativa**

$$Abr = \frac{\text{numero de arboles por especie}}{\text{numero de arboles de todas las especies}} \times 100$$

##### Dominancia

La Dominancia representa la importancia de una especie en función de su desarrollo o biomasa. En bosques se mide a través del área basal.

Dominancia absoluta (Da)

$$Da = \frac{ABe}{ABTe}$$

Donde:

**ABe** = Área Basal de una especie

**ABTe** = Área Basal de Todas las especies

**Dominancia relativa (Dr)**

$$Dr = \left( \frac{Das}{DaT} \right) \times 100$$

Donde:

**DaE** = Dominancia absoluta de cada especie

**DaT** = Dominancia absoluta de todas las especies

## **Frecuencia**

la frecuencia (o frecuencia absoluta) de un evento es el número de veces en que dicho evento se repite durante un experimento o muestra estadística.

### **Frecuencia absoluta**

$$Fa = \frac{\text{numero de cuadrantes en que existe la especie}}{\text{numero total de cuadrantes observados}} \times 100$$

### **Frecuencia relativa**

La **frecuencia relativa** es el **cociente** entre la **frecuencia absoluta** de un determinado valor y el **número total de datos**.

La **frecuencia relativa** se puede expresar en tantos por ciento

$$Fr = \frac{\text{frecuencia absoluta una especie}}{\text{total de frecuencia absoluta}} \times 100$$

## **INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI)**

El **índice de valor de importancia** define cuáles de las especies presentes contribuyen en el carácter y estructura de un ecosistema. Este **valor** se obtiene mediante la sumatoria de la frecuencia relativa, la abundancia relativa y la dominancia relativa.

$$IVI = Abr + Dr + Fr$$

Donde:

**Abr** = Abundancia relativa

**Dr** = Dominancia relativa

**Fr** = Frecuencia relativa

### 2.5.2.5 Imagen de ubicación de transectos en la zona de estudio.



**Cuadro N° 1 ubicación de transectos**

Transectos	Coordenadas X	Coordenadas Y	Distancia (m)
<b>T-1</b>	21326015	64773782	100
<b>T-2</b>	21326678	64773416	100
<b>T-3</b>	21327310	64772950	100
<b>T-4</b>	21327623	64772451	100
<b>T-5</b>	21328383	64771888	100
<b>T-6</b>	21329156	64770766	100
<b>T-7</b>	21320201	64769625	150
T-8	21331462	64768237	150
<b>T-9</b>	21332552	64767763	150

Fuente: Elaboración propia. 2020

### **2.5.3 Metodología para realizar el estudio fenológico de las especies identificadas como melíferas en la zona de estudio.**

El trabajo de estudio fenológico se enmarca en determinar los periodos de brotación, floración y fructificación de las especies identificadas como melíferas en la zona.

Este análisis se realizó mediante la recolección de información proporcionada por las familias de la zona, a través de una encuesta y reuniones con algunos comunarios conocedores sobre el tema. Se realizó el estudio fenológico mediante encuestas realizadas a los comunarios, proporcionando información de acuerdo a su conocimiento sobre la época de brotación, floración y fructificación de las especies identificadas, cabe recalcar que esta información ha sido respaldada mediante revisión bibliográfica.

Una vez obtenida la información primaria, se reforzó mediante revisiones bibliográficas concernientes a cada especie identificada, con el fin de confirmar datos correctos, para el estudio fenológico.

Con la información generada y consulta bibliográfica se procedió a sistematizar la información, de acuerdo a los objetivos específicos planteados y realizar los cálculos respectivos para lograr determinar los resultados del estudio de investigación.

# **CAPÍTULO III**

## **RESULTADOS**

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS

#### 3.1 Descripción de la zona de estudio

En función a la vegetación existente en la zona de estudio, que es mayoritariamente nativa, presente en los linderos de los terrenos de cultivo y lechos del río principalmente el estrato arbóreo, asimismo, el estrato arbustivo es poco denso disperso en toda el área, y un estrato herbáceo muy denso en el verano especialmente en los terrenos que cultivados, esto debido a la mayor humedad que existe mediante el riego realizado por parte de los agricultores.

#### 3.2 Especies melíferas identificadas

**Cuadro N° 2** Especies de vegetación melífera identificadas en la comunidad de Tomatas Grande

Estrato	Especie	Nombre Científico	Familia
ARBOLES	Ceibo	<i>Eriothyna crista-galli</i>	Fabaceae
	Eucalipto	<i>Eucaliptus sp.</i>	Myrtaceae
	Algarrobo	<i>Prosopis alba</i>	Fabaceae
	Molle	<i>Schinus molle</i>	Anacardiaceae
	Jarca	<i>Acacia visco</i>	Fabaceae
	Tarco	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Bignoniaceae
	Churqui	<i>Acacia caven</i>	Fabaceae
	Sauce	<i>Salix sp.</i>	Salicaceae
ARBUSTOS	Chilca	<i>Baccharis sp.</i>	Asteraceae
	Tola	<i>Parastrephia quadrangularis</i>	Asteraceae
	Suncho	<i>Encelia carlifornica</i>	Asteraceae
	Saitilla	<i>Bidens pilosa</i>	Asteraceae
HERBACEAS	Maravilla	<i>Mirabilis jalapa</i>	Nyctaginaceae
	Nabo	<i>Brassica rapa sub.sp oleifera</i>	Brassicaceae
	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	Fabaceae
	Trébol	<i>Trifolium repens</i>	Faboideae
	Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae
	Borraja	<i>Borago officinalis</i>	Boraginaceae
FRUTALES	Duraznero	<i>Prunus pérsica</i>	Rosaceae
	Albarillo	<i>Prunus armeniaca</i>	Rosaceae

Fuente: Elaboración propia. 2020

Se observa que a través de las encuestas realizadas a los comunarios se identificaron 20 especies melíferas en la comunidad, las cuales pertenecen a 11 familias, siendo estas especies clasificadas de acuerdo a los tres estratos: Arbóreo, Arbusto y Herbáceo. Y también se hizo una clasificación de especies Frutales.

Se identificando 20 especies de las cuales 10 son arbóreas, 4 arbustivas y 6 herbáceas.

En la comunidad de Tomatas Grande, existe variedad de especies vegetales, sin embargo solo algunas son apreciadas y de importancia apícola de tal forma estas son frecuentadas por las abejas para la producción de miel, cera y propóleos.

**Cuadro N° 3** Recursos ofertados por las especies de interés apícola

Estrato	Especie	Nombre Científico	Familia	Polen	Néctar	Resina
<b>ARBOLES</b>	Ceibo	<i>Erithyna crista-galli</i>	Fabaceae	x	x	x
	Eucalipto	<i>Eucaliptus sp.</i>	Myrtaceae	x	x	x
	Algarrobo	<i>Prosopis alba</i>	Fabaceae	x	x	x
	Molle	<i>Schinus molle</i>	Anacardiaceae	x		x
	Jarca	<i>Acacia visco</i>	Fabaceae	x	x	x
	Tarco	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Bignoniaceae		x	
	Churqui	<i>Acacia caven</i>	Fabaceae	x	x	x
	Sauce	<i>Salix sp.</i>	Salicaceae	x		x
<b>ARBUSTOS</b>	Chilca	<i>Baccharis .L</i>	Asteraceae	x	x	x
	Tola	<i>parastrephia quadrangularis</i>	Asteraceae	x		
	Suncho	<i>Encelia carlifornica</i>	Asteraceae	x	x	
	Saitilla	<i>Bidens pilosa</i>	Asteraceae	x	x	
<b>HERBACEAS</b>	Maravilla	<i>Mirabilis jalapa</i>	Nyctaginaceae	x	x	
	Nabo	<i>Brassica rapa sub.sp oleifera</i>	Brassicaceae	x	x	
	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	Fabaceae	x	x	
	Trébol	<i>Trifolium repens</i>	Faboideae	x	x	
	Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	x	x	
	Borraja	<i>Borago oficalis</i>	Boraginaceae	x	x	
<b>FRUTALES</b>	Duraznero	<i>Prunus pérsica</i>	Rosaceae	x	x	x
	Albarillo	<i>Prunus armeniaca</i>	Rosaceae	x	x	x

Fuente: Elaboración propia. 2020

Se observa los recursos que nos proporcionan cada especie identificada como melífera, estos recursos son el polen, néctar y las resinas las cuales son utilizadas en la formación del propóleo sustancia que es utilizada para la protección de la colmena y también es utilizada por los comunarios como medicina natural. Se logra identificar que las familias que más aportan tanto polen, néctar y propóleo para el alimento de las abejas en la comunidad son 3 familias, Fabaceae, Asteraceae, Rosaceae. La mayoría de las especies de la familia Asteraceae llegan a proporcionar cantidades importantes de polen, de esta forma contribuye de gran manera al desarrollo de la actividad apícola en la comunidad.

Existen algunas especies arbóreas en la comunidad, que aportan a las abejas la resina que es utilizada en la fabricación del propóleo, esta sustancia se obtiene a partir de las yemas y cortezas de algunos árboles, es una sustancia resinosa utilizada por las abejas para cubrir y proteger la colmena.

**Cuadro N° 4** Coloración de las flores de cada especie identificada

Estrato	Especie	Nombre Científico	Familia	Color de la flor
<b>ARBOLES</b>	Ceibo	<i>Erithyna crista-galli</i>	Fabaceae	Rojo
	Eucalipto	<i>Eucaliptus sp.</i>	Myrtaceae	Blanco
	Algarrobo	<i>Prosopis alba</i>	Fabaceae	Amarillo
	Molle	<i>Schinus molle</i>	Anacardiaceae	Blanco
	Jarca	<i>Acacia visco</i>	Fabaceae	Amarillo
	Tarco	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Bignoniaceae	Morado
	Churqui	<i>Acacia caven</i>	Fabaceae	Amarillo
	Sauce	<i>Salix sp.</i>	Salicaceae	Blanco
<b>ARBUSTOS</b>	Chilca	<i>Baccharis .L</i>	Asteraceae	Blanco
	Tola	<i>parastrephia quadrangularis</i>	Asteraceae	Blanco
	Suncho	<i>Encelia carlifornica</i>	Asteraceae	Amarillo
	Saitilla	<i>Bidens pilosa</i>	Asteraceae	Blanco y Amarillo
<b>HERBACEAS</b>	Maravilla	<i>Mirabilis jalapa</i>	Nyctaginaceae	Amarillo
	Nabo	<i>Brassica rapa sub.sp oleifera</i>	Brassicaceae	Amarillo
	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	Fabaceae	Morado
	Trébol	<i>Trifolium repens</i>	Faboideae	Blanco
	Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	Amarillo
	Borraja	<i>Borago officinalis</i>	Boraginaceae	Morado
<b>FRUTALES</b>	Duraznero	<i>Prunus pérsica</i>	Rosaceae	Rosado
	Albarillo	<i>Prunus armeniaca</i>	Rosaceae	Blanco

Fuente: Elaboración propia 2020

Según lo observado en este cuadro se puede indicar que existen 2 colores de floración dominantes en las especies identificadas en la comunidad, los cuales son el amarillo y blanco.

Según la encuesta realizada a los comunarios, de acuerdo a su conocimiento se determinó que las abejas tienen preferencia por las flores en coloración amarillo al momento de visitar alguna especie para su alimentación

Las abejas son capaces de percibir los rayos ultravioleta, los cuales se hallan fuera del espectro visible para los seres humanos. Por esta razón, muchas flores que son amarillas a nuestros ojos, las abejas las perciben de un color púrpura, dando lugar a la metofilia que es un sistema o síndrome de polinización por medio del cual ciertas especies de plantas atraen a insectos en particular a las abejas para que estas realicen la polinización

**Cuadro N° 5** Frecuencia observada en la presencia de abejas

Estrato	Especie	Nombre Científico	Porcentaje %										
			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
<b>ARBOLES</b>	Ceibo	<i>Erithyna crista-galli</i>			x								
	Eucalipto	<i>Eucaliptus sp.</i>							x				
	Algarrobo	<i>Prosopis alba</i>						x					
	Molle	<i>Schinus molle</i>		x									
	Jarca	<i>Acacia visco</i>						x					
	Tarco	<i>Jacaranda mimosifolia</i>			x								
	Churqui	<i>Acacia caven</i>					x						
	Sauce	<i>Salix sp.</i>					x						
<b>ARBUSTOS</b>	Chilca	<i>Baccharis .L</i>			x								
	Tola	<i>parastrephia quadrangularis</i>		x									
	Suncho	<i>Encelia carlifornica</i>							x				
	Saitilla	<i>Bidens pilosa</i>					x						
<b>HERBACEAS</b>	Maravilla	<i>Mirabilis jalapa</i>						x					
	Nabo	<i>Brassica rapa sub.sp oleifera</i>								x			
	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>								x			
	Trébol	<i>Trifolium repens</i>						x					
	Diente de León	<i>Taraxacum officinale</i>					x						
	Borraja	<i>Borago officinalis</i>								x			
<b>FRUTALES</b>	Duraznero	<i>Prunus pérsica</i>			x								
	Albarillo	<i>Prunus armeniaca</i>			x								

Fuente: Elaboración propia. 2020

Se observa en el cuadro anterior los porcentajes de frecuencia observada en la presencia de abejas por parte de los comunarios. Esta información está basada en la opinión sobre el porcentaje de comunarios que respondieron en la encuesta de la presencia de las abejas en las especies identificadas.

Se observa en el cuadro que del 20% - 70% de los comunarios opinan que las especies identificadas son frecuentadas por las abejas para su alimentación. También se observa que la mayoría de los comunarios piensa que las especies más frecuentadas son el Eucalipto, Algarrobo y Jarca, en arbustos la especie del Suncho y en herbáceas las especies de Nabo, Alfalfa y Borraja.

Según datos obtenidos en la encuesta, las áreas donde se han observado mayor actividad polinizadora o mayor número de visitas por parte de las abejas son: en las huertas y en la vegetación que se encuentra a orillas del río.

También se determinó que las horas donde se observa mayor actividad de búsqueda de alimento por parte de las abejas, es en la mañana a primeras horas desde las 6 am hasta las 11 am en las horas donde el día se encuentra en una temperatura estable y no hace mucho calor, también en horas de la tarde cuando el calor está disminuyendo.

### 3.3 Parámetros estructurales de la vegetación melífera a través de la abundancia dominancia y frecuencia.

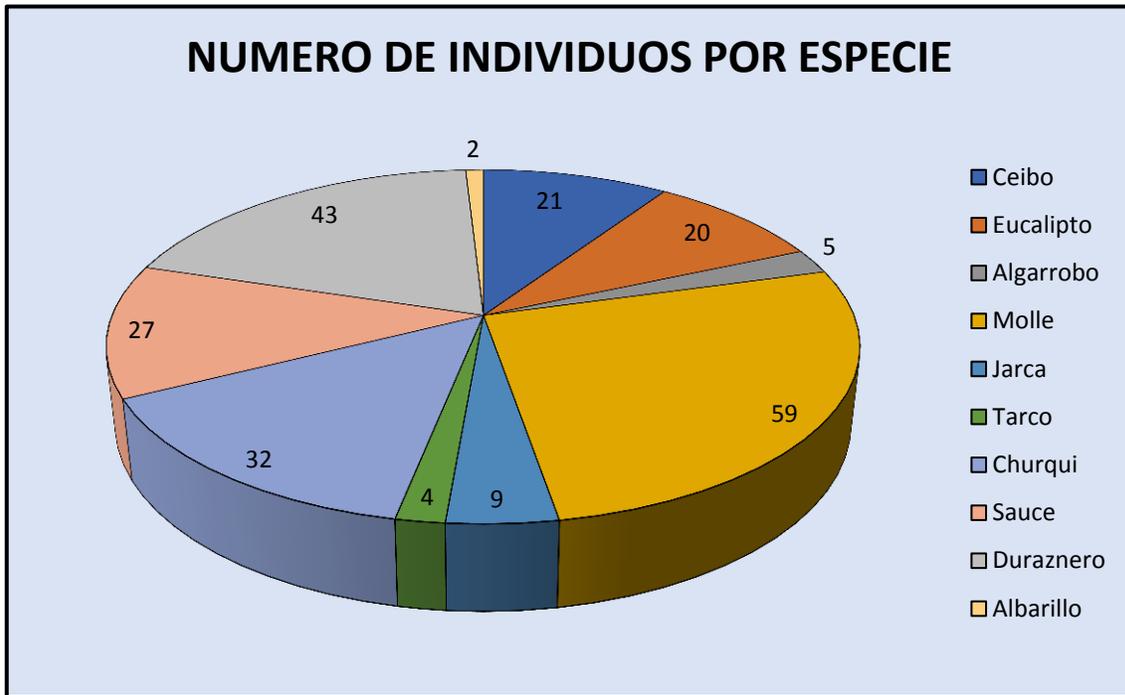
**Grafica N° 1** Número de individuos por cada especie



Fuente: Elaboración propia. 2020

Se observa en la gráfica el número de individuos por cada especie, entre las especies con mayor número de individuos está el molle con 59 individuos, el duraznero con 43, el churqui con 32 individuos y el sauce con 27, y las especies con menor número son el albarillo con 2 individuos, el tarco con 4 y el algarrobo con 5 individuos. Siendo una especie arbórea y otra frutal las dos especies con mayor número de individuos en la zona de estudio.

**Grafica N°2** Numero de individuos por especie



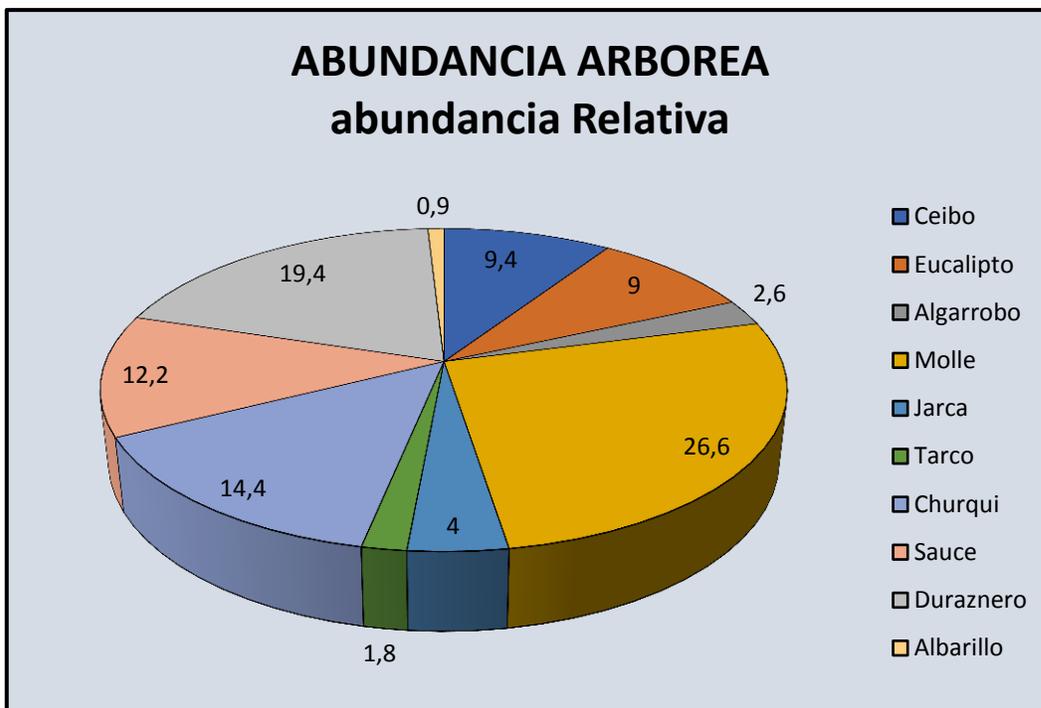
**Tabla N° 1 ABUNDANCIA ARBOREA**

	Especie	Abundancia absoluta	Abundancia relativa
<b>ARBOLES</b>	Ceibo	21	9.4
	Eucalipto	20	9.0
	Algarrobo	5	2.3
	Molle	59	26.6
	Jarca	9	4.0
	Tarco	4	1.8
	Churqui	32	14.4
	Sauce	27	12.2
	Duraznero	43	19.4
	Albarillo	2	0.9
	<b>TOTAL</b>		<b>222</b>

Fuente: Elaboración propia. 2020

Para identificar la diversidad arbórea y arbustiva en el área estudiada, se realizó un levantamiento de datos mediante el muestreo del punto centro cuadrado de estos datos se obtuvo. Estos resultados que representan la cantidad de individuos que se encontraron en el área de estudio, esto mediante el tipo de muestreo realizado. Se observa que las especies que más abundan son: Molle, Duraznero y Churqui, también se observa que las especies que menos abundan en la zona de estudio son: Albarillo, Tarco y Algarrobo.

**Grafica N°3** Abundancia Arbórea de las especies identificadas como melíferas



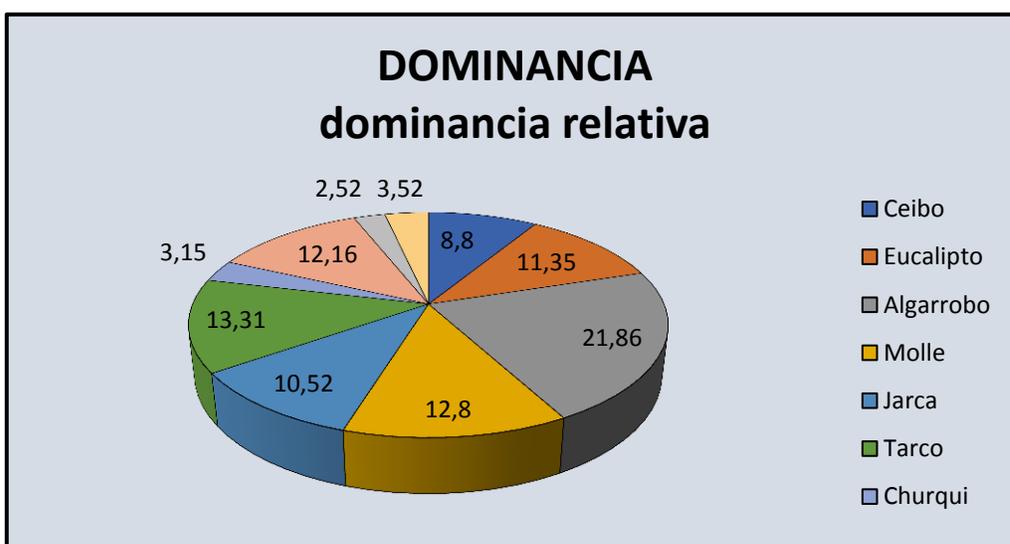
**Tabla N° 2 DOMINANCIA**

	Especie	Dominancia absoluta	Dominancia relativa
<b>ARBOLES</b>	Ceibo	<b>0.0880</b>	<b>8.80</b>
	Eucalipto	<b>0.1135</b>	<b>11.35</b>
	Algarrobo	<b>0.2186</b>	<b>21.86</b>
	Molle	<b>0.1280</b>	<b>12.80</b>
	Jarca	<b>0.1052</b>	<b>10.52</b>
	Tarco	<b>0.1331</b>	<b>13.31</b>
	Churqui	<b>0.0315</b>	<b>3.15</b>
	Sauce	<b>0.1216</b>	<b>12.16</b>
	Duraznero	<b>0.0252</b>	<b>2.52</b>
	Albarillo	<b>0.0352</b>	<b>3.52</b>
<b>TOTAL</b>		<b>0.9999</b>	<b>99.99</b>

Fuente: Elaboración propia. 2020

Estos valores pretenden demostrar cuál de estas especies identificadas son más dominantes en cuanto al grosor y diámetro de los fustes, dentro del área de estudio de manera absoluta y relativa. Se observa que las especies más dominantes en el área son: Algarrobo, Tarco y el Molle y las especies menos dominantes son: Albarillo, Churqui y Duraznero.

**Grafica N°4** Dominancia de las especies arboreas identificadas como melíferas



**Tabla N° 3 FRECUENCIA**

	<b>Especie</b>	<b>Frecuencia absoluta</b>	<b>Frecuencia relativa</b>
<b>ARBOLES</b>	Ceibo	<b>28.6</b>	<b>11.0</b>
	Eucalipto	<b>21.4</b>	<b>8.3</b>
	Algarrobo	<b>8.9</b>	<b>3.4</b>
	Molle	<b>69.6</b>	<b>26.9</b>
	Jarca	<b>12.5</b>	<b>4.8</b>
	Tarco	<b>5.3</b>	<b>2.0</b>
	Churqui	<b>33.9</b>	<b>13.2</b>
	Sauce	<b>32.1</b>	<b>12.4</b>
	Duraznero	<b>42.8</b>	<b>16.5</b>
	Albarillo	<b>3.6</b>	<b>1.5</b>
<b>TOTAL</b>		<b>258.70</b>	<b>100.0</b>

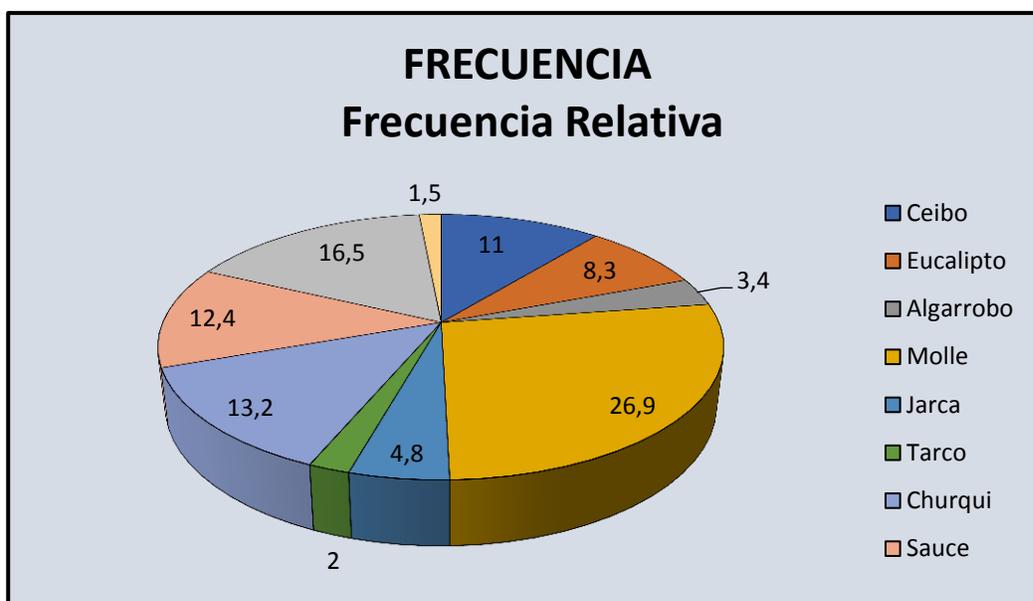
Fuente: Elaboración propia. 2020

Como se observa en el cuadro anterior, se observa que del 100% de todas las especies identificadas las más frecuentes son: Molle, Duraznero y el Churqui.

También se observa que las especies menos frecuentes son: Albarillo, Tarco y el Algarrobo. Estos datos nos permiten dar una expresión aproximada de la homogeneidad de la vegetación de la zona de estudio. La frecuencia llega a ser un valor muy útil cuando se usa junto con la densidad porque no solo se conoce el número de individuos sino también la distribución de los mismos en la comunidad.

La idea básica es que si una de estas especies identificadas como melíferas ocurre en todas las partes de la zona de estudio es bastante frecuente, pero si estas en algunos casos están restringidas a un sector solamente es menos frecuente.

**Grafica N°5** Frecuencia de las especies arboreas identificadas como melíferas



**Tabla N° 4** INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI)

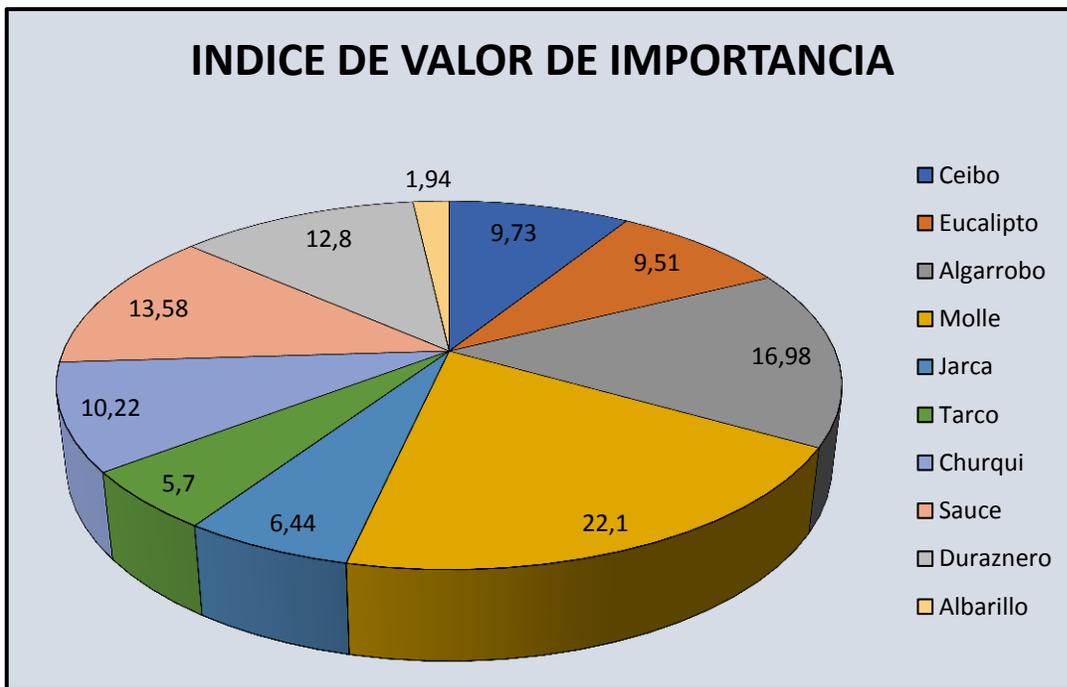
Especie	Abundancia relativa	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	IVI
Ceibo	9.4	8.80	11.0	9.73
Eucalipto	9.0	11.35	8.3	9.51
Algarrobo	2.3	21.86	3.4	16.98
Molle	26.6	12.80	26.9	22.10
Jarca	4.0	10.52	4.8	6.44
Tarco	1.8	13.31	2.0	5.70
Churqui	14.4	3.15	13.2	10.22
Sauce	12.1	12.16	12.4	13.58
Duraznero	19.4	2.52	16.5	12.80
Albarillo	0.9	3.52	1.5	1.94

Fuente: Elaboración propia. 2020

Este índice demuestra la importancia ecológica de las especies dentro del área de estudio. Hasta ahora hemos visto en los anteriores cuadros información parcial y aislada. Por tal razón el IVI se encarga de unir los valores obtenidos de la Abundancia, Dominancia y Frecuencia, proporcionando una idea de carácter asociativo de las especies.

Según el IVI la especie de mayor peso ecológico en el área de estudio es el Molle, por lo tanto es la que posee mayor importancia relativa. Se observa también que la especie de menor valor ecológico es el Albarillo. Siendo esta la de menor importancia relativa.

**Grafica N°6** Índice de valor de importancia de la vegetación arbórea melífera



**3.4 Fenología de las especies identificadas como melíferas en la comunidad de acuerdo a datos proporcionados por comunarios de la zona.**

**Cuadro N° 6** Meses de brotación de las especies identificadas como melíferas

	Especie	Nombre científico													
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
<b>ARBOLES</b>	Ceibo	<i>Erithyna crista-galli</i>									x	x			
	Eucalipto	<i>Eucaliptus sp.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Algarrobo	<i>Prosopis alba</i>									x	x			
	Molle	<i>Schinus molle</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Jarca	<i>Acacia visco</i>									x	x			
	Tarco	<i>Jacaranda mimosifolia</i>										x	x		
	Churqui	<i>Acacia caven</i>									x	x	x		
	Sauce	<i>Salix</i>								x	x				
<b>ARBUSTOS</b>	Chilca	<i>Baccharis .L</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Tola	<i>parastrephia quadrangularis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Suncho	<i>Encelia carlifornica</i>													
	Saitilla	<i>Bidens pilosa</i>													
<b>HERBACEAS</b>	Maravilla	<i>Mirabilis jalapa</i>													
	Nabo	<i>Brassica rapa sub.sp oleifera</i>													
	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>													
	Trébol	<i>Trifolium repens</i>													
	Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i>													
	Borraja	<i>Borago officinalis</i>													
<b>FRUTALES</b>	Duraznero	<i>Prunus pérsica</i>								x	x				
	Albarillo	<i>Prunus armeniaca</i>								x	x				

Fuente: Elaboración propia. 2020

Se observa en el cuadro anterior que 7 de las especies identificadas inician su periodo de brotación en los meses de agosto y septiembre que es cuando finaliza el invierno e inicia la primavera. También se observan 3 especies que presentan una brotación anual es decir todo el año, tienen hojas pues caen por ser caducifolia y brotan nuevamente proporcionando hojas nuevas, las especies que no están marcadas en el cuadro son especies que germinan en los terrenos de cultivo cuando estos son sembrados por lo tanto su periodo de

germinación y desarrollo de las hojas varía de acuerdo a los periodos de producción agrícola.

**Cuadro N° 7** Meses de floración de las especies identificadas como melíferas

	Especie	Nombre Científico	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b>ARBOLES</b>	Ceibo	<i>Erithyna crista-galli</i>					x	x	x	x				
	Eucalipto	<i>Eucaliptus sp.</i>				x	x	x						
	Algarrobo	<i>Prosopis alba</i>									x	x		
	Molle	<i>Schinus molle</i>	x									x	x	x
	Jarca	<i>Acacia visco</i>									x	x	x	
	Tarco	<i>Jacaranda mimosifolia</i>										x	x	x
	Churqui	<i>Acacia caven</i>									x	x	x	
	Sauce	<i>Salix</i>							x	x	x			
<b>ARBUSTOS</b>	Chilca	<i>Baccharis .L</i>	x										x	x
	Tola	<i>parastrephia quadrangularis</i>	x	x										
	Suncho	<i>Encelia carlifornica</i>			x	x	x							
	Saitilla	<i>Bidens pilosa</i>							x	x	x	x	x	
<b>HERBACEAS</b>	Maravilla	<i>Mirabilis jalapa</i>	x	x									x	x
	Nabo	<i>Brassica rapa sub.sp oleifera</i>								x	x	x	x	x
	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	x	x							x	x	x	x
	Trébol	<i>Trifolium repens</i>									x	x	x	x
	Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i>	x								x	x	x	x
	Borraja	<i>Borago officinalis</i>			x	x	x	x						
<b>FRUTALES</b>	Duraznero	<i>Prunus pérsica</i>				x	x	x						
	Albarillo	<i>Prunus armeniaca</i>							x	x				

Fuente: Elaboración propia. 2020

Se observa en el siguiente cuadro la época de floración de las especies identificadas, se observa que la mayoría de las especies inician su floración a

finales del invierno, continuando en la primavera y finalizan en el verano. Siendo esta la época donde existe presencia de más calor y humedad, estas situaciones pueden variar de acuerdo al estado en el que se presenta el clima en todo el año

**Cuadro N° 8** Meses de Fructificación de las especies identificadas como melíferas

	Especie	Nombre Científico													
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
<b>ARBOLES</b>	Ceibo	<i>Erithyna crista-galli</i>								x	x	x	x		
	Eucalipto	<i>Eucaliptus sp.</i>							x	x	x				
	Algarrobo	<i>Prosopis alba</i>												x	x
	Molle	<i>Schinus molle</i>		x	x										
	Jarca	<i>Acacia visco</i>	x	x	x	x									
	Tarco	<i>Jacaranda mimosifolia</i>				x	x	x							
	Churqui	<i>Acacia caven</i>	x	x	x										x
	Sauce	<i>Salix</i>													
<b>ARBUSTOS</b>	Chilca	<i>Baccharis .L</i>												x	x
	Tola	<i>parastrephia quadrangularis</i>					x								
	Suncho	<i>Encelia carlifornica</i>						x	x						
	Saitilla	<i>Bidens pilosa</i>											x	x	x
<b>HERBACEAS</b>	Maravilla	<i>Mirabilis jalapa</i>	x	x											
	Nabo	<i>Brassica rapa sub.sp oleifera</i>										x	x	x	x
	alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	x											x	x
	Trébol	<i>Trifolium repens</i>	x	x											x
	Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i>	x											x	x
	Borraja	<i>Borago officinalis</i>							x	x					
<b>FRUTALES</b>	Duraznero	<i>Prunus pérsica</i>	x	x											x
	Albarillo	<i>Prunus armeniaca</i>												x	x

Fuente: Elaboración propia. 2020

los frutos que se cosechan y que consumimos, son ovarios (provenientes de la flor en angiospermas) fertilizados. Los frutos, dan origen y protegen a las semillas hasta el momento de madurez y dispersión, que es cuando la semilla, por algún medio, sale del fruto y es viable para perpetuar la especie a través de una nueva generación

La polinización de las flores para la formación de los frutos de estas especies puede verse afectada por las características ambientales, sobre todo por la temperatura y la humedad relativa. El efecto de la temperatura puede ser indirecto, al alterar la actividad de las abejas (principales polinizadoras de los árboles frutales)

En el cuadro se observa los meses en que fructifica cada especie, estos varían de acuerdo a su tiempo de floración. Y el tiempo del desarrollo del fruto.

## **CAPITULO IV**

# **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1 CONCLUSIONES

- En la comunidad de Tomatas Grande, se identificaron 20 especies melíferas de las cuales 10 especies son forestales o Arbóreas en este grupo también están incluidas las 2 especies frutales identificadas, 4 especies son arbustivas y 6 especies son herbáceas todas estas especies de interés apícola están distribuidas en 11 familias, las mismas proporcionan néctar, polen y resinas las cuales aportan en la formación del propóleo.
- Las especies identificadas en la comunidad fueron: Ceibo (*Erithyna Crista-galli*), Eucalipto (*Eucaliptus sp.*), Algarrobo (*Prosopis alba*) Molle (*Shinus molle*), Jarca (*Acacia visco*), Tarco (*Jacaranda mimosifolia*), Churqui (*Acacia caven*), Sauce (*Salix sp*), Duraznero (*Prunus pérsica*), Albarillo (*Prunus armeniaca*), Chilca (*Baccharis sp.*), Tola (*Parastrephia quadrangularis*), Suncho (*Encelia californica*) Saitilla (*Bidens pilosa*), Maravilla (*Mirabilis jalapa*), Nabo (*Brassica rapa sub.sp oleifera*), Alfalfa (*Medicago sativa*), Trébol (*Trifolium repens*), Diente de león (*Taraxacum officinale*) y Borraja (*Borago officinalis*).
- Según el análisis de la encuesta realizada a los comunarios, se determina que las abejas al momento de alimentarse prefieren en su mayoría las flores de coloración amarilla, también se determinó que de un 20% a 70% de los comunarios opinan que las especies que se identificaron en la zona si son frecuentadas por las abejas para su alimentación.
- En el estudio los parámetros estructurales de la vegetación, se determinó que la abundancia y frecuencia corresponde a: Molle, Duraznero y Churqui. Las especies de menor abundancia y frecuencia corresponden al: Albarillo, Tarco y Algarrobo. También se determinó que las especies más dominantes en cuanto al grosor y

diámetro de los fustes en el área son: Algarrobo, Tarco y Molle y las especies menos dominantes son: Albarillo, Churqui y Duraznero.

- Según el análisis del IVI (Índice de Valor de Importancia), se concluye que la especie forestal de mayor peso ecológico en el área de estudio es el Molle con 22,10 y la especie forestal con menor peso ecológico es el Tarco con 5,70; así también la especie frutal con el menor peso ecológico es el Albarillo con 1,94 y menor importancia relativa.
- De acuerdo al estudio fenológico realizado mediante encuestas, se determina que las 20 especies identificadas como melíferas de las cuales 10 son forestales u arboreas 6 son arbustivas y 4 especies son herbáceas en cuanto a las especies arboreas estas presentan una brotación foliar de las hojas entre los meses de julio a octubre, iniciando en el invierno y finalizando en la primavera, en este caso, también existen especies de brotación anual, presentando una defoliación y brotación constante anual de sus hojas de manera moderada.
- En cuanto a la floración, varían entre los meses del año de acuerdo a cada especie, pero la mayor cantidad de floración se presenta en la primavera y el verano. Para la fructificación sucede el mismo caso que en la floración, varía el desarrollo del fruto de acuerdo a la especie, pero según el análisis se considera que el mayor porcentaje de fructificación se presenta en el verano.
- La floración, abundancia y frecuencia de las especies melíferas, beneficiosas en la producción de polen y néctar son las de mayor beneficio en la toma de decisiones y manejo de un apiario en la comunidad, proporcionando a los comunarios en particular a los apicultores una mejor opción para mejorar la producción de miel y obtener una buena cosecha que permita generar un mejor beneficio económico a las familias que se dedican a este rubro. Siendo esta una actividad que va de la mano del medio ambiente, pues no generan impactos negativos.

- Este estudio fenológico permite a los comunarios determinar los tiempos de Floración de las especies melíferas y por lo tanto conocer en que épocas existe mayor cantidad de alimento para las abejas , y cuando existe una disminución de este alimento .
  
- Tambien se observa una intensa polinizacion realizada por las abejas en la zona de estudio , donde estas favorecen a la manutención de la biodiversidad de vegetacion de la zona , impactando positivamente en la sustentación del ecosistema local.
  
- Se observa que hay una estrecha relación entre las abejas y las especies melíferas en la zona siendo el polen y el néctar su única fuente de alimento natural y las resinas un compuesto que es primordial para la formacion del propoleo .

## 4.2 RECOMENDACIONES.

Mediante el presente estudio, es importante formular las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda realizar talleres sobre capacitaciones técnicas a los comunarios apicultores, respecto a la importancia de conservar las especies forestales melíferas que existen en la zona, estas actividades permitirán a los comunarios tener mayor conocimiento sobre las especies melíferas que proporcionan alimento a las abejas para la producción de miel.
- Se recomienda hacer llegar información a los productores de miel de la comunidad, con nuevas formas y técnicas del manejo de un apiario que permita al apicultor hacer un seguimiento sobre las especies melíferas más cercanas y disponibles para la producción de miel.
- Se debe fomentar la reforestación de especies forestales melíferas nativas en la zona con el fin de proporcionar alimento para las abejas y por lo tanto una mayor producción de miel.
- Al habilitar terrenos para la siembra de cultivos se recomienda tener cuidado al momento de deshierbar o desmalezar para no erradicar especies de valor apícola.
- Se recomienda realizar un estudio de investigación de especies melíferas que florezcan en extrema escasez, para que los apicultores puedan tener este conocimiento que les puede permitir mejorar su producción de miel.
- Realizar estudios sobre todas las propiedades medicinales de la miel
- Se recomienda analizar la calidad de la miel en función a las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas identificadas en la comunidad.

- Finalmente se recomienda realizar un estudio sobre los agroquímicos que se utilizan en la actividad agrícola, con el fin de evitar que estos puedan llegar a dañar la vida de las abejas y ocasionar un daño en la producción apícola.