

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



TESIS DE GRADO

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES ARBÓREAS MELÍFERAS EN SISTEMAS
AGROFORESTALES DE BOSQUES FAMILIARES EN LA ZONA DE
SAPECHO- ALTO BENI

ALVARO RENÉ COJINTO GUZMÁN

LA PAZ - BOLIVIA
2011

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES ARBÓREAS MELÍFERAS EN
SISTEMAS AGROFORESTALES DE BOSQUES FAMILIARES EN LA
ZONA DE SAPECHO – ALTO BENI

*Tesis de grado presentado como requisito
parcial para optar el Título de
Ingeniería Agronómica*

ALVARO RENÉ COJINTO GUZMÁN

Asesores:

Ing. M. Sc. Ángel Pastrana Albis

Ing. René Calatayud Valdez

Tribunal Examinador:

Ing. Ph. D. Abul Kalam Kurban

Ing. M. Sc. Efraín E. Zelada Sánchez

Ing. For. Luis Goitia Arze

Aprobada

Presidente Tribunal Examinador

"El peor error es no hacer nada por pensar que es poco lo que se puede hacer"

E. BURKE

DEDICATORIA

Es un orgullo para mi, dedicar este trabajo a tres sagrados seres en especial:
A la Santísima Virgen María, quien con su divina protección y guía, me permitieron
superar los obstáculos de la vida y llegar a ser el hombre que soy ahora.
A mi madre Maria, que con ternura y frondosa paciencia supo acompañarme,
apoyarme y orientarme en los buenos y malos momentos del transcurso de mi
carrera profesional y de toda mi larga vida
Y a mi abuela Nieves (Q.E.P.D), por todo el amor y el cariño que me ha dado
desde el momento que nací, hasta el ultimo segundo en que Dios cerro sus ojos.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi gratitud a todas aquellas personas que me colaboraron en la realización del presente trabajo de tesis:

A mi padre Ing. Humberto Cojinto, por haberme brindado el apoyo económico durante la etapa de los estudios universitarios y en la realización de la tesis, a mi hermana Lic. Ximena Cojinto, por sus consejos y su ayuda en la elaboración del perfil y el trabajo de tesis.

A los ingenieros asesores Ángel Pastrana Albis y René Calatayud Valdez, por los consejos, y el tiempo dedicados a la orientación para la elaboración de un excelente trabajo de investigación.

A los miembros de tribunal revisor: Ing. Ph. D. Abul Kalam Kurban, Ing. Efraín E. Zelada Sánchez e Ing. Luis Goitia Arze, por su amabilidad y tiempo brindados para la corrección y complementación del presente trabajo.

Un agradecimiento muy especial al Ing. Rafael Surco, por su gran ayuda, aportes profesionales y su grata amistad, a quien le debo en gran parte la culminación de este trabajo.

Agradecer a mis abuelos René Cojinto y Luis Guzmán por la fe depositada en mi y guiarme por el sendero de la rectitud, la responsabilidad, y el honor.

Por último quiero agradecer a los amigos Lic. Ronald Quinteros, Ing. Eddy Jaén, Ing. Rolando Calvimonte (Q.E.P.D), e Ing. Julio Lavadenz por sus consejos y por los buenos y gratos momentos compartidos.

ÍNDICE	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Justificación.....	2
2. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo general	3
2.2. Objetivos específicos	3
3. HIPÓTESIS	4
4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	5
4.1. La flora apícola y su importancia.....	5
4.2. Abejas con aguijón y abejas sin aguijón	5
4.2.1. Abejas meliponas.....	6
4.3. Concepto de especie	7
4.4. Plantas melíferas	7
4.4.1. Aspectos generales de plantas melíferas	8
4.4.1.1. La flor.....	8
4.4.1.1.1. Forma de la flor	9
4.4.1.1.2. Órganos de la flor	9
4.4.1.2.1. El cáliz	9
4.4.1.2.2. La corola.....	9
4.4.1.2.3. Los nectarios	10
4.4.1.2.4. El nectarostegio.....	11
4.4.1.2.5. El nectarostigma	11
4.4.1.2.6. La nectaroteca.....	11
4.4.1.2.7. El androceo	11
4.4.1.2.8. El gineceo.....	12
4.5. Especies melíferas.....	12
4.6. Factores que afectan la secreción del néctar.....	14
4.6.1. Humedad del suelo	14
4.6.2. Humedad del aire.....	15
4.6.3. Variaciones con la temperatura	15
4.6.4. Variaciones con la luz	15
4.6.5. Variaciones con el terreno	16
4.6.6. Variaciones con la latitud	16
4.6.7. Variaciones con la altitud	16
4.7. Sistemas agroforestales.....	16
4.7.1. Clasificación de los sistemas agroforestales.....	17
4.7.2. Funciones de los sistemas agroforestales	19
4.7.3. Diferencia entre sistema agroforestal y práctica agroforestal	19
4.8. Bosque familiar	20
4.9. Identificación y evaluación	20
5. LOCALIZACIÓN	22
5.1. Ubicación geográfica.....	22
5.2. Clima	23
5.3. Vegetación	24
6. MATERIALES Y MÉTODOS	25
6.1. Materiales	25

6.1.1.	De campo.....	25
6.1.2.	De gabinete.....	26
6.2.	Métodos	26
6.2.1.	Nivel de investigación	26
6.2.2.	Método de la observación participante	27
6.2.3.	Diseño de la investigación	27
6.2.4.	Población y muestra	28
6.2.4.1.	Población.....	28
6.2.5.	Técnicas de recolección de datos.....	28
6.2.5.1.	Técnica de la entrevista.....	28
6.2.5.2.	Técnica de la encuesta.....	29
6.2.5.2.1.	Determinación de los objetivos de la encuesta.....	29
6.2.5.2.2.	Determinación de la información requerida	30
6.2.5.2.3.	Diseño del cuestionario	30
6.2.5.2.4.	Trabajo de campo.....	31
6.2.5.2.5.	Conteo y codificación de resultados	31
7.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
7.1.	Identificación de especies melíferas	32
7.2.	Posibles usos que se les puede dar las especies identificadas	34
7.2.1.	Usos que da el agricultor apicultor.....	34
7.2.2.	Usos que se les puede dar a cada especie	36
7.3.	Especies más importantes para la producción de miel	49
7.4.	Factores que afectan la producción de miel.....	51
7.4.1.	La lluvia.....	52
7.4.2.	Temperatura	52
7.4.3.	Plagas.....	53
7.4.4.	Agentes químicos	54
7.4.5.	Viento.....	54
7.5.	Análisis de rentabilidad de la producción de miel.....	55
7.6.	Evaluación de la apicultura en las familias de Sapecho.....	58
7.6.1.	Datos generales.....	58
7.6.2.	Actividades a la que se dedican.....	59
7.6.3.	Área de trabajo	59
7.6.4.	Cultivos	61
7.6.5.	Comercialización.....	63
7.6.6.	Actividades apícolas	64
7.6.7.	¿Que pasa con las abejas cuando no hay floración?	65
7.6.8.	Rendimiento de la producción de miel	66
7.6.9.	Comercialización de la miel	66
7.6.10.	Formas de comercialización de la miel.....	68
8.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	69
8.1.	Conclusiones.....	69
8.2.	Recomendaciones	72
9.	BIBLIOGRAFIA	74
10.	CITAS BIBLIOGRÁFICAS	80
	ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Clasificación taxonómica de las especies identificadas.....	32
Cuadro 2. Usos de las especies identificadas.....	34
Cuadro 3. Especies más importantes para la producción de miel.....	49
Cuadro 4. Factores que afectan la producción de miel.....	51
Cuadro 5. Detalle de precios y requerimientos de los materiales.....	56
Cuadro 6. Flujo de fondos.....	57
Cuadro 7. ¿A que actividad se dedica?.....	59
Cuadro 8. Cantidad de hectáreas propias o alquiladas.....	59
Cuadro 9. Cantidad de hectáreas destinadas a otros propósitos.....	60
Cuadro 10. Cultivos que producen en la zona.....	61
Cuadro 11. Promedios de rendimiento de los cultivos que producen.....	62
Cuadro 12. Promedio del precio de venta de cada producto.....	62
Cuadro 13. Formas de comercialización de los productores encuestados.....	63
Cuadro 14. Nivel de conocimiento de la producción apícola.....	64
Cuadro 15. Tipos de comercialización de la miel.....	66
Cuadro 16. Formas de comercialización de la miel.....	68

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Usos de las especies identificadas	35
Gráfico 2. Especies más importantes para la producción de miel	50
Gráfico 3. Factores que afectan la producción de miel	52
Gráfico 4. Formas más comunes de comercialización	63
Gráfico 5. Tipos de comercialización.....	67
Gráfico 6. Formas de comercialización más comunes de la miel.....	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Descripción y usos de las especies identificadas.....	36
---	----

ÍNDICE DE MAPAS

	Pág.
Mapa 1. Ubicación de la localidad de Sapecho.....	22
Mapa 2. Ubicación geográfica de la localidad de Sapecho	23

ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo 1. Datos climáticos promedio de Alto Beni, año 2003
- Anexo 2. Formulario de encuesta a los apicultores
- Anexo 3. Listado de precios APISBOL, 2010
- Anexo 4. Compendio de usos de las especies identificadas
- Anexo 5. Fotografías complementarias a la investigación

1. INTRODUCCIÓN

La zona de Sapecho – Alto Beni se caracteriza porque sus habitantes se dedican a múltiples actividades agrícolas, entre ellas está la apicultura que les permite obtener ingresos adicionales, sin embargo no existen especies melíferas identificadas, por lo tanto se desconoce las épocas del año de floración de las especies arbóreas.

Mediante el presente trabajo se identificaron treinta y tres especies arbóreas, lo que permitirá en las familias tener información de las mismas así como de la época del año de floración de las especies arbóreas, con el propósito de mejorar la calidad e incrementar la producción de miel.

Antes de implantar un apiario en un determinado sector conviene conocer el entorno apícola que tiene relación a la existencia o presencia de especies melíferas: abejorros, abejas silvestres o abejas domésticas propiedad de pequeños apicultores, insectos melíferos y poliníferos, con la finalidad de evitar la competencia y naturalmente la ruptura del equilibrio ecológico establecido en forma natural.

El conocimiento del entorno apícola, también tiene relación a la existencia de la flora melífera predominante en la zona, las épocas de floración, horas de secreción del néctar, a la presencia de neblina, temperaturas, horas soleadas, vientos y más factores climáticos que influyen en la producción y en el comportamiento de las abejas.

Es así, que tanto el olor y el sabor de la miel se origina en las flores de la vegetación predominante, es de importancia conocer las diferentes especies de flora melífera que existe en la zona de producción, para ello se debería elaborar un inventario de las diferentes especies vegetales y sus épocas de floración con sus respectivos calendarios de épocas de temperaturas altas que es el medio en el cual las flores secretan el néctar en las diferentes horas del día.

1.1. Justificación

Debido a que la apicultura es una actividad productiva, sus réditos contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida de las personas que se dedican a esta actividad, por lo tanto es necesario aprovechar de una manera eficiente los recursos apícolas, así como incrementar el nivel de producción y mantener la calidad de la miel en cuyas épocas de adversidad se disminuye por el suministro de productos y aditivos para la supervivencia de la colonia.

Así mismo, identificar las especies arbóreas melíferas en la zona permitió realizar una clasificación taxonómica completa de las mismas, describiendo los usos alternativos que se les pueda dar.

Igualmente la identificación de las especies más frecuentadas por las abejas permitió conocer cuales de ellas son más eficientes e importantes para la producción de miel.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Identificar especies arbóreas melíferas que se encuentren en sistemas agroforestales de bosques familiares de la zona de Sapecho Alto – Beni para mejorar la producción de miel.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar especies arbóreas para la apicultura en sistemas agroforestales
- Determinar los diferentes tipos de usos que se les pueda dar a las especies identificadas
- Identificar las especies más importantes para la producción de miel
- Determinar los factores que afectan en la producción de miel en la zona de estudio
- Analizar la rentabilidad de la producción de miel explotando las especies melíferas mas importantes
- Evaluar la apicultura en las familias de Sapecho

3. HIPÓTESIS

- H. I. No existen especies arbóreas melíferas identificadas en la zona de Sapecho Alto – Beni.
- H. II. Estas especies solo se las puede usar como árboles melíferos, no tienen otros tipos de usos diferentes.
- H. III. Todas las especies identificadas son importantes para la producción de miel, sin ninguna excepción.
- H. IV. No existen factores que afecten a la producción de miel en la zona de Sapecho Alto – Beni.
- H. V. La producción de miel con las especies melíferas más importantes no es rentable.

4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

4.1. La flora apícola y su importancia

El conocimiento de la floración apícola es fundamental para la conducción racional del apiario ya que constituye el recurso con que cuentan las abejas para alimentarse y producir (Quispe, 2004).

El mismo autor, menciona que la flora es la que define la alternativa productiva (miel, cera, polen, jalea real, propóleos, núcleos y reinas) y pone límites a la producción, dependiendo de ella las características y cualidades del producto.

Se reconoce que entre el 40 - 60% de las plantas de los bosques tropicales y subtropicales son polinizadas por abejas, atraídas principalmente por dos productos florales como son el néctar y polen (Nogueira–Neto, 1997; Murcia, 2002).

Ambos recursos alimenticios son vitales para estas abejas, convirtiéndolas en los polinizadores más frecuentes y precisos de la enorme diversidad de poblaciones vegetales silvestres y cultivadas del Neotrópico (Parra, 1996).

4.2. Abejas con aguijón y abejas sin aguijón

Las subfamilias Apinae y Meliponinae agrupan a todas las abejas altamente organizadas en colonias perfectamente estructuradas, con capacidad de generar miel y productos secundarios como propóleos y ceras (Michener, 1990; Parra, 1996; Silveira, 2002).

La subfamilia Meliponinae esta conformada por las abejas carentes de aguijón o abejas “Meliponas” que habitan exclusiva y prácticamente todos los bosques tropicales y subtropicales de América, comprendidos desde el norte de Argentina hasta Centro América y el Caribe. Por otra parte, la subfamilia Apinae, representada por aquellas

abejas con aguijón, han sido introducidas a Sudamérica desde Asia, África y Europa (Nogueira-Neto, 1997).

4.2.1. Abejas meliponas

La abeja melipona es una abeja que no tiene aguijón, el cultivo de esta abeja es llamada meliponicultura, Esta actividad se realiza muy poco debido a que las personas no saben el manejo de esta abeja y los productos y subproductos que se pueden obtener de la abeja melipona (Ramírez y Ortiz, 1995).

Para Borrer, Triplehorn y Jonson (1989), las abejas sin aguijón son una subfamilia de la familia Apidae, del Orden Hymenoptera de los insectos, los himenópteros son insectos con cuatro alas membranosas, con partes bucales mandibuladas que forman una estructura en forma de lengua, a través de la cual el alimento líquido es tomado. En algunos casos, el ovipositor en las hembras está modificado en aguijón, el cual funciona como órgano de defensa y ofensa.

Los mismos autores mencionan que la subfamilia de las meliponas se diferencia del resto de los miembros de Apidae por su venación reducida en las alas anteriores, aguijón atrofiado o no funcional y los ojos compuestos sin pilosidad.

Son reconocidas por su pequeño tamaño (la mayoría entre 15 mm de largo), relativa ausencia de pelo, y abdomen no puntiagudo. La venación de las alas es única, con la celda marginal del ala delantera abierta en el ángulo (Hogue, 1993).

Se han realizado estudios en donde se demuestra que la miel de la abeja melipona es de mejor calidad a comparación de la miel de la abeja nativa. Los productos de la abeja melipona se ocupan como medicamento para aliviar algunas enfermedades (Ramírez y Ortiz, 1995).

4.3. Concepto de especie

Es la unidad de clasificación de los animales y las plantas, está constituida por el conjunto de individuos capaces de reproducirse entre si, generando progenies fértiles. En el ámbito de la Convención especie significa toda especie, subespecie o población geográficamente aislada una de otra (Proyecto PCBB – COTESU, 1996).

4.4. Plantas melíferas

Las plantas melíferas son aquellas que tienen interés para las abejas por recolectar en ellas néctar y a su vez todas las que estos insectos utilizan para la recogida de polen, miel y propóleos, pudiéndose observar con cierta frecuencia la preferencia que las abejas tienen por unas u otras (Disponible en www.uniovi.es/Lasabejasylaapicultura).

El mismo artículo indica que la flora apícola es el conjunto de especies vegetales que natural o artificialmente producen y/o segregan sustancias o elementos que las abejas recolectan para su provecho, es decir néctar, polen, propóleo o mielada. Según estos criterios las plantas nectaríferas son todas aquellas de las cuales las abejas obtienen sólo néctar.

Planta apícola, melífera o polinífera son aquellas que atraen a las abejas y de las que recogen néctar, polen y mielada, para la alimentación de la colmena, o propóleos para otros usos en ellas. Todas ellas contienen principios activos por lo que son medicinales. Romero, Rosmarinus officinalis, brezo, Erica sp. son ejemplos de ellas (Disponible en www.ocw.upm.es/ingenieria-agroforestal).

Al reconocer e identificar el tipo de vegetación predominante, época de floración y la interrelación con los microclimas existentes, se podrán establecer condiciones que permitan mejorar las características organolépticas de las distintas mieles estableciendo índice de calidad tanto en color, sabor como el aroma mismo y en general la composición exacta del producto, al mismo tiempo establecer las relaciones integrales

entre estos índices de calidad con el clima, la vegetación y la calidad del producto, para realizar actividades de trashumancia en diferentes zonas geográficas (Disponible en www.monografias.com/flora-apicola).

4.4.1. Aspectos generales de plantas melíferas

Según algunos especialistas de apicultura se ocupan de una forma exhaustiva del tema de las colmenas; para Sepúlveda Gil (1986), el estudio de la flora melífera es de mucha importancia, pues señala que una magnífica colmena, meticulosamente atendida, con un contenido de abejas poco seleccionadas y un campo en su entorno con una floración nada más que mediocre, en el mejor de los casos, nos daría una ínfima cosecha que a duras penas compensaría la inversión realizada”, entonces podemos señalar que un medio floral exuberante asegura la cosecha con un mínimo de inversión.

Para Font Quer (2000), la flor, la forma de la flor, los órganos de la flor (el cáliz, la corola, los nectarios, el nectarostegio, el nectarostigma, la nectaroteca, el androceo y el gineceo), constituyen las partes florales íntimamente ligadas con la biología de las abejas. Las mismas que serán detalladas a continuación

4.4.1.1. La flor

Conjunto de hojas modificadas especializadas en la función reproductora; sus hojas son de diversos colores y en ellas reside la ostentación y la atracción para diversas especies animales, entre ellas están las abejas.

En la flor encontramos los estambres y los pistilos que los llamamos órganos esenciales y órganos accesorios como son el cáliz y la corola. Cuando una flor tiene sus órganos accesorios y los esenciales hablamos de una flor completa; cuando faltan los órganos accesorios se llama flor incompleta.

4.4.1.1.1. Forma de la flor

En el caso de las flores dialisépales o dialipétalas como es el caso de las cruciformes, aclaveladas, rosáceas, papilionáceas, etc.; las abejas tienen fácil acceso a los nectarios, siendo visitadas especialmente en horas tempranas de la mañana; pero no son visitadas al medio día puesto que la acción del viento y del sol ha evaporado el néctar, las flores están secas y no son de interés para las abejas.

Cuando hablamos de flores con los verticilos soldados formando una sola pieza, adoptando formas espolonadas, globosa, tubular, labiada, acampanada, urceolada, embudada, etc.; hablamos de cierta dificultad para que las abejas puedan recolectar néctar, pero por otro lado sus nectarios están más protegidos contra la acción deshidratante del viento o el sol, conservando el néctar durante más horas.

4.4.1.2. Órganos de la flor

Es de sumo interés para el apicultor el conocimiento de los órganos florales de una flor pues es allí donde radica el negocio de la apicultura.

4.4.1.2.1. El cáliz

Es el verticilo más externo de la flor, cuando esta en yema es el que cubre y protege a los demás, sus hojas llamada sépalos generalmente son verdes aunque hay algunas coloreadas. Los sépalos pueden estar libres entre sí (cáliz dialisépalo), o soldados formando una sola pieza (cáliz gamosépalo) y esto es importante por cuanto permite que las abejas lleguen con mayor o menor facilidad a los nectarios.

4.4.1.2.2. La corola

Hojas con modificación más avanzada que las del cáliz, dentro del cual se encuentran situadas; se llaman comúnmente pétalos y están muy diversamente coloreadas.

Al igual que el cáliz puede estar sus piezas libres entre sí (corola dialipétala) o que los pétalos estén soldados (corola gamopétala); esta distinción es de sumo interés pues en la base de los pétalos están los nectarios en la mayoría de las plantas melíferas.

4.4.1.2.3. Los nectarios

Hoy se da el nombre de nectario a cualquier órgano capaz de segregar néctar, tanto si constituyen una dependencia floral (nectario floral) como sino (nectario extrafloral) con producción de néctar más limitada.

Los nectarios extraflorales pueden localizarse en los más diversos órganos en el talamo, en los tépalos, en los pétalos (Ranúnculos), en los estambres (Rheon), en los carpelos, en forma de un pulvínulo, como en las umbelíferas, etc.

Cuando se sitúan en el talamo suele afectar forma anular o de cojinete y recibe el nombre de disco nectarífero o simplemente de disco.

Generalmente sin embargo se considera todavía como tal el que forma parte del aparato de reclamo de la flor, situado en la inflorescencia.

El néctar, el producto de la secreción de los nectarios, es un producto muy complejo, sumamente variable según las plantas, condiciones ambientales, hora del día, estación del año, etc.

Así podemos concluir que los nectarios son los puntos donde las plantas acumulan las reservas alimenticias que han de necesitar para atender las múltiples funciones que se realiza en la flor.

4.4.1.2.4. El nectarostegio

Dícese de cualquier órgano o parte orgánica que protege un nectario.

4.4.1.2.5. El nectarostigma

Marca, señal indicadora del néctar, generalmente en el perianto, que puede orientar a ciertos insectos al punto en que se encuentra aquel. Por lo común se trata de líneas, puntos o manchas de cierta extensión y color llamativo.

4.4.1.2.6. La nectaroteca

Cavidad natural de las plantas en que se acumula el néctar, cuando se distingue el nectario como órgano secretor: El néctar “puede hallarse depositado en los hoyuelos, jorobas y espolones que presentan los diversos órganos florales”.

4.4.1.2.7. El androceo

Se encuentra dentro de la corola formado por numerosas hojas muy modificadas a las que se les llama estambres; órgano sexual masculino, consta de una porción delgada llamada filamento y una parte ensanchada llamada antera.

Los estambres son de importancia para la apicultura por que en la antera está el almacén de polen, de donde lo han de recolectar las abejas, y que es fundamental para el desarrollo de la cría, sin la cual no hay abejas.

Las anteras divididas en dos mitades simétricas, unidas por un tejido central conectivo. Cada una de estas mitades están a su vez divididas en dos cavidades llamadas sacos polínicos, en ellas se forman los granos de polen a expensas de unas células grandes llamadas madres del polen.

En la antera madura los granos de polen están sueltos perfectamente desarrollados, llenando completamente toda su cavidad; en este momento la antera está formada por dos grandes sacos de polen uno en cada lado, y según la dehiscencia reciben diferentes nombres.

4.4.1.2.8. El gineceo

Está formado por hojas profundamente modificadas llamadas carpelos o pistilos, que constituyen los órganos femeninos. Cada pistilo formado por una porción inferior ensanchada que es el ovario, en cuyo interior están los óvulos, de una columna hueca, esponjosa interiormente, llamada estilo, y una porción más o menos ensanchada llamada estigma, situada a la terminación del estilo, impregnada de un líquido viscoso que es el encargado de retener los granos de polen que llevan las abejas adheridos a los pelos de su tórax o de la cabeza. Después de un proceso biológico complicado culmina en la fecundación de los óvulos y en la formación de los frutos y semillas, proceso que el apicultor no le afecta directamente por ello se prescinde de su descripción.

La presencia en la flor de los estambres y los pistilos no siempre es constante; pueden faltar unos u otros, dando lugar a flores unisexuales masculinas o femeninas; cuando faltan los dos al mismo tiempo, no hay flor.

Las flores unisexuales pueden estar insertadas en distinto pie de plantas, llamadas dioicas, o bien en la misma planta, monoicas; en ambos caso la intervención de las abejas transportando el polen es indispensable para la existencia de la especie; sin ellas no se verificaría la fecundación den las especies que llamamos melíferas.

4.5. Especies melíferas

Diferentes especies de flores secretan diferentes tipos de néctar, y también varían en la concentración promedio del néctar que producen. Estos dos factores influirán sobre su

poder de atracción para la abeja (Hooper, 1990). Al hacer un análisis del número total de especies vegetales de importancia apícola podemos comprobar que más del 60% corresponde a especies forestales (Ceballos, 1986)

Arenas (2003) realizó un listado de plantas melíferas, las consideradas melíferas de primer orden son: *Prosopis alba*, *Prosopis elata* y *Prosopis nigra*, las muy visitadas por las abejas son: *Acacia aroma*, *Acacia caven*, *Acacia praecox*, *Cercidium praecox*, *Geoffroea decorticans*, *Hyptis lappacea*, *Maytenus vitis-idaea*, *Mimosa detinens*, *Phyla reptans*, *Schinopsis lorentzii*, *Sideroroxyton obtusifolium*, *Tabebuia nodosa*, *Tessaria integrifolia*, *Ziziphus mistol* y las visitadas con menor frecuencia son: *Alternanthera paronichyoides*, *Aspidosperma quebracho blanco*, *Baccharis salicifolia*, *Bulnesia sarmientoi*, *Ceiba insignis*, *Coccoloba spinescens*, *Mimozyanthus carinatus*, *Ruprechtia triflora*, *Stetsonia coryne*, y *Verbesina encelioides*.

Otra especie que es considerada melífera es el cedro blanco (*Cedrela fissilis*), un árbol rico en néctar y polen, utilizado en la crianza de abejas como proveedora de néctar, polen y propóleos; de la madera se extraen aceites volátiles y perfumados (Centurión, 1996), importante para la rehabilitación forestal de áreas deterioradas y de bosques galerías donde no hay inundaciones (Durigan y otros, 2002).

Ordetx (1978) en los siguientes cuatro párrafos señala que:

En las zonas cafetaleras consideran al cafeto una excelente planta melífera. Las primeras flores usualmente aparecen por diciembre y las últimas, por mayo; pero la época de máxima florescencia es en el mes de marzo, en que se cubren las plantas de olorosas flores blancas que atraen a las abejas en gran número.

En Puerto Rico el cafeto florece a menudo al mismo tiempo que el naranjo, y el néctar combinado de estas dos plantas hace una miel deliciosa, en la que predomina el gusto del naranjo.

Es sabido que todas las plantas cítricas producen néctar, siendo la más importante el naranjo, que en los Estados Unidos consideran como una de las especies que lo secreta en mayor cantidad. La lima es sin duda, tan buena secretora de néctar como el naranjo. Cuando la planta está en floración y las condiciones del tiempo son favorables, se ve alas abejas acudir en gran número y librar durante un minuto o más en cada flor. La floración ocurre en enero y febrero.

En Cuba se considera al macurije (*Matayba apetala*) como uno de los árboles nectaríferos de mayor valor. La floración ocurre en enero y febrero. Sus pequeñas flores, blanquecinas o crema, se hallan dispuestas en preciosas panículas axilares y terminales; son visitadas, durante la mañana, por tantas abejas, que tal parece hay un enjambre en el árbol. La miel es de color ámbar claro y de excelente calidad.

4.6. Factores que afectan la secreción del néctar

Para Sepúlveda (1986), la intensidad y la concentración de azúcares en la composición del néctar está condicionada por diferentes fenómenos ambientales, así tenemos: la humedad del suelo, humedad del aire, variaciones con la temperatura, variaciones con la luz, variaciones con el terreno, variaciones con la latitud, y variaciones con la altitud. Los mismos que serán detallados a continuación:

4.6.1. Humedad del suelo

Cuando la humedad del suelo es suficiente, la planta tendrá mayor capacidad de absorción por sus raíces, proporcionando una gran fuerza de savia bruta. Así en valles profundos y llanos, donde hay una gruesa capa de tierra vegetal, esponjosa, capaz de retener la humedad, las colonias de abejas pueden rendir más.

En una montaña con base rocosa, donde la capa de tierra vegetal es muy delgada es incapaz de retener la humedad, habrá menos producción de néctar, a no ser en la época de lluvias, aunque el lavado exterior de las flores y nectarios por acción de la

lluvia, disminuirá la presión osmótica, quedando solamente la fuerza de la savia bruta, que da un néctar poco azucarado y casi de madrugada.

4.6.2. Humedad del aire

La humedad del medio favorece a la transpiración de las plantas cuando el aire es cálido y seco, sobre todo si esta masa de aire se mueve con fuerza; en caso de que la atmósfera sea húmeda, templada y en calma, las plantas no pueden transpirar normalmente pues su vapor de agua no puede verterlo en una atmósfera de por sí está cargada de humedad, en este caso el vertido de los nectarios se hace en forma líquida y abundante.

4.6.3. Variaciones con la temperatura

Las temperaturas altas favorecen la secreción del néctar siempre que la humedad atmosférica frene la evaporación a nivel del nectario. Así por ejemplo en el Romero con noches frescas y húmedas que alternen con días soleados y templados, da ríos de néctar, pero si los días son fríos y desapacibles se detiene la mielada.

4.6.4. Variaciones con la luz

Si la luz solar es muy directa sin una sombra que la amortigüe se favorece la transpiración, pero con la evaporación simultánea del néctar, este no adopta la forma acuosa que es la interesante para nosotros; días húmedos con nubes que preceden a lluvias o bien con floraciones bajo la sombra protectora de otros árboles de mayor porte suelen ser las situaciones óptimas para la producción de miel.

4.6.5. Variaciones con el terreno

El suelo influye en la producción del néctar por la profundidad de la capa vegetal que mientras más profunda mejor puesto que retiene la humedad; y por la composición de la tierra, en este caso se da una variación al añadir abonos que alteran su composición.

4.6.6. Variaciones con la latitud

Plantas cuyas flores no son melíferas en un país meridional son muy melíferas en otros más al norte, esto también va a estar condicionado a factores climáticos.

4.6.7. Variaciones con la altitud

Por lo que se sabe es que las plantas florecen más tarde en zonas de mayor altitud en referencia a aquellas que están a menor altitud. Pero por otro lado se tiene que las flores de más altura son más olorosas por consiguiente la miel es más aromática.

4.7. Sistemas agroforestales

Los sistemas agroforestales (SAF) son formas de uso y manejo de los recursos naturales en las cuales especies leñosas (árboles, arbustos, palmas) son utilizadas en asociación deliberada con cultivos agrícolas o con animales en el mismo terreno, de manera simultánea o en una secuencia temporal (Montagnini *et al*, 1992).

Torquebiau (1990) indica que con base en la aplicación de “enfoque de sistemas” dentro del marco agroforestal, define un sistema agroforestal como un “conjunto de componentes agroforestales interdependientes (árboles con cultivos y/o animales) representando un tipo común de uso de tierra en una cierta región”.

FAO (1994) define a los SAF como: “Un sistema de manejo sostenido de la tierra, que incrementa el rendimiento de esta, combinan la producción de cultivos y plantas

forestales y/o animales, simultánea o consecuentemente, y aplica prácticas de manejo que son compatibles con las prácticas culturales de la población local”.

Los SAF son sistemas de uso de la tierra donde especies perennes leñosas (árboles o arbustos) asociados con cultivos anuales o perennes, forraje o ganado de forma simultánea o secuencial. Ocurren interacciones biológicas y económicas entre los diferentes componentes que permite mejorar la eficiencia del uso de la tierra (Saldías, 1994).

4.7.1. Clasificación de los sistemas agroforestales

Hay tres conjuntos básicos de elementos o componentes que son manejados por el hombre, principalmente los árboles o perennes leñosos, herbáceas (cultivos agrícolas que incluyen especies de pastizales) y animales. Los animales están solo presentes en algunos sistemas agroforestales (Nair, 1994).

Pastrana (2006) menciona que los tres principales componentes agroforestales, árboles, cultivos y animales (o pastizales) definen las asociaciones o estructuras, las cuales se basan en la naturaleza y la presencia de estos componentes:

- Sistemas agrosilvícolas: árboles y cultivos agrícolas de temporada
- Sistemas silvopastoriles: árboles con pastos y/o animales.
- Sistemas agrosilvopastoriles: árboles, cultivos agrícolas de temporada y animales/pastizales con o sin pastoreo directo.

Sin embargo la FAO (1994) tomando las tres categorías clásicas, las subdivide en:

Sistemas agrosilvícolas

- Taungya
- Árboles productores de madera comercial con los cultivos

- Árboles frutales asociados con cultivos
- Árboles de sombra o mejoradores del suelo en cultivos (café, pito)
- Cercos vivos
- Cortinas rompevientos

Sistemas silvopastoriles

- Pastoreo o producción de forraje en plantaciones forestales
- Pastoreo o producción de forraje en bosques secundarios
- Árboles de sombra y/o mejoradores del suelo en pastizales
- Bancos forrajeros

Sistemas agrosilvopastoriles

- Árboles asociados con cultivos agrícolas y ganadería
- Cercos vivos alrededor de comunidades rurales
- Huertos familiares

Como ejemplos de sistemas agroforestales pueden mencionarse los cultivos perennes (tales como café y cacao) bajo sombra de árboles, cultivos anuales intercalados con plantaciones de árboles, huertos caseros mixtos, combinaciones de árboles con pastos, plantaciones de árboles para forraje, cultivos en franjas, cercos vivos, cortinas rompevientos, y algunas formas de la agricultura migratoria (Montagnini *et al*, 1992).

Hay también, otros sistemas tales como la apicultura en asociación con árboles o criaderos de peces en asociación con árboles (acuaforestería), entomoforestería (árboles con insectos). Estos son generalmente clasificados en forma separada, aunque pertenezcan, estrictamente hablando a los sistemas silvopastoriles (Combe y Budowsky, 1979; Torquebiau, 1990; Fassbender, 1993).

4.7.2. Funciones de los sistemas agroforestales

Von Carlowitz (1986), menciona que la agroforestería combina la producción y el servicio. Las funciones de los sistemas agroforestales son:

- Mejorar la humedad y temperatura del lugar, al crear un microclima favorable para la producción del cultivo y la vida microbiana.
- Mejorar el paisaje de la zona, para darle vida y color agradable mediante sus floraciones y fructificación
- Proteger a los animales domésticos del viento y del sol. Al igual que el hombre se refugia bajo un techo, el animal encuentra su refugio en los árboles.
- Proteger el suelo, por la cobertura que forma de la hojarasca que cae y al amortiguar el impacto directo de la lluvia
- Mitigar los efectos perjudiciales del sol, el viento y la lluvia sobre los suelos, a través de la cubierta vegetal y el laboreo constante del suelo
- Minimizar la escorrentía del agua y la pérdida del suelo, por las intersecciones que realizan los árboles, arbustos y cultivos anuales
- Recuperar los suelos pobres, al implementar especies leguminosas se pretende reponer el nitrógeno, por la materia orgánica que incorpora la hojarasca de los árboles y arbustos
- Garantizar el auto abastecimiento permanente de productos y la venta de excedentes durante todo el año
- Incrementar el valor económico de la propiedad campesina

4.7.3. Diferencia entre sistema agroforestal y práctica agroforestal

Las palabras “sistemas” y “prácticas” se usan frecuentemente en forma de sinónimos dentro de la literatura agroforestal. Sin embargo, se puede hacer alguna distinción entre ellas. Un sistema agroforestal es un ejemplo local específico de una práctica, caracterizada por el ambiente, especies vegetales y su arreglo, manejo y funcionamiento socioeconómico (Nair, 1994).

Una práctica agroforestal se puede definir como una operación específica del manejo de tierra, de naturaleza agroforestal o una disposición clara de componentes en tiempo y espacio (Nair, 1994; Young, 1988).

4.8. Bosque familiar

Se considera al bosque familiar como un sistema agroforestal tradicional, porque es intervenido continuamente por la mano humana (Samaniego, 1997, citado por Pastrana, 1998)

Sin embargo, este sistema resulta ser de mucha importancia, por las especies maderables y no maderables de las que se obtienen beneficios como madera para la construcción, alimentos, medicinas, sombra para animales, artesanía, hojas para techos y principalmente como fuente energética para la cocina, además de ser adecuado para evitar la deforestación (Alcoba, 2005).

Magariños (1999) menciona que el manejo del bosque es un tema delicado. No se trata solamente de cortar árboles y venderlos de una manera comercial, sino de tener siempre árboles que aprovechar en los mismos lugares de donde ya hemos sacado antes.

El mismo autor indica que esto se logra a través del manejo de la regeneración natural o plantación en franjas de enriquecimiento. Así lograremos tener árboles que en unos años estarán nuevamente listos para ser aprovechados.

4.9. Identificación y evaluación

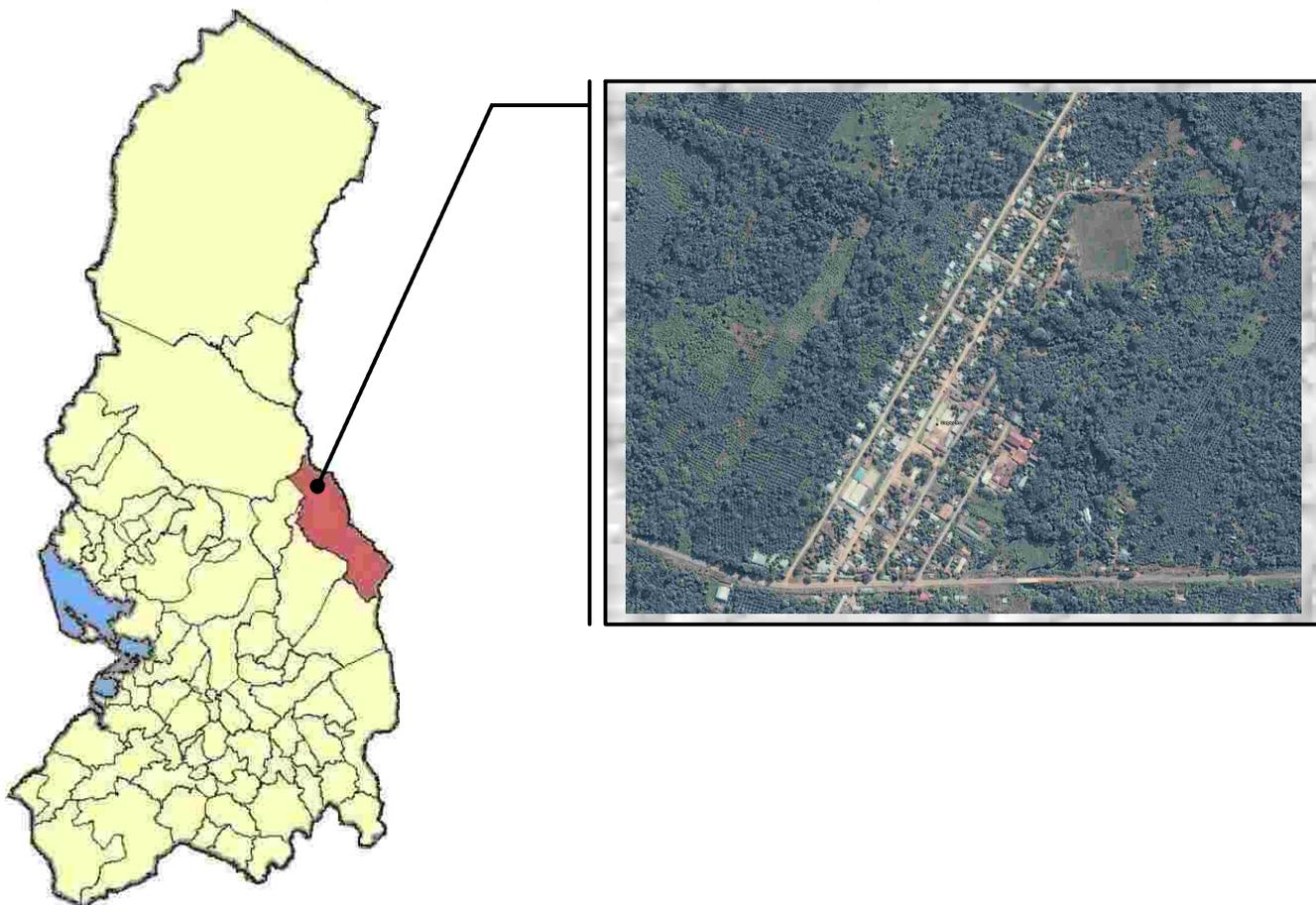
De acuerdo a López y Montero (2006), la identificación esta basada en la descripción de la especie con su nombre científico, familia, otros nombres vernáculos, hábitat natural, distribución geográfica y usos.

Los mismos autores, indican que la evaluación es un proceso de búsqueda y obtención de información de diferentes fuentes. Conlleva la organización y análisis de la información a manera de diagnóstico. Es un proceso permanente e incluye la medición, cualitativa o cuantitativa (calidad, aceptación, rendimiento, contenidos alimenticios, contenidos oleicos, sustancias importantes con diferentes propiedades).

5. LOCALIZACIÓN

El presente trabajo de investigación fue realizado en la zona de Sapecho Alto Beni, ubicada en la provincia Sud Yungas, aproximadamente a 280 Km del departamento de La Paz (CUMAT-COTESU, 1985 citado por Foronda, 2008).

Mapa 1. Ubicación de la localidad de Sapecho



5.1. Ubicación geográfica

Sapecho geográficamente se encuentra ubicada a $15^{\circ} 31'$ de latitud Sud y $67^{\circ} 26'$ de longitud occidental, a una altitud aproximada de 450 m.s.n.m. (Quenallata, 2008).

Mapa 2. Ubicación geográfica de la localidad de Sapecho



5.2. Clima

Alto Beni es una zona caracterizada por una topografía ondulada a muy ondulada, con colinas y valles que varían entre 300 y 1.400 metros de altitud. El clima es cálido húmedo, con amplias variaciones estacionales; la temperatura media anual es de 26 °C, con valores mínimos de 16 °C y máximos de 36 °C; entre los meses de julio y septiembre son comunes los llamados “surazos”, con temperaturas que bajan de los valores mínimos (<16°C).

La precipitación promedio en el área de estudio es de 1193 mm con valores mínimos de 16.3 mm en agosto y máximos de 211.6 mm en enero. El período lluvioso ocurre entre diciembre y marzo y el período seco se presenta en los meses de julio y agosto.

La humedad relativa promedio es de 84.9% con una mínima de 79.7% en septiembre y máxima de 89.3% en mayo (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología) ver anexo 1.

5.3. Vegetación

La región del Alto Beni forma parte de una gran unidad vegetal de los bosques en las Laderas Orientales de los Andes, denominada los Yungas, que significa “tierra caliente”. La región comprende un conjunto de los valles cubiertos de selvas serranas tropicales de Bolivia que constituye una de las regiones con alta diversidad natural y cultural, pues no sólo representa el límite superior de las selvas húmedas de los Andes, sino que también constituye un importante límite cultural (Encarta, 2005).

Ordoñez (2005) indica que los bosques aún no alterados, presentan estratos arbóreos superpuestos y una gran diversidad de especies y epifitas vasculares de la familia Bromeliaceae, Orchidaceae y Araceae sobre las copas y troncos de los árboles.

Beck (1988), divide el bosque de los Yungas en tres pisos altitudinales: la ceja de la montaña, los bosques de Medio Yungas y los bosques de los Yungas verdaderos. Alto Beni pertenece a los Yungas verdaderos, ubicado por debajo de los 2000 m.

En los siguientes cinco párrafos PIAF (2002) explica que:

La vegetación está representada por una diversidad de especies amazónicas y subandinas que cambian en función de la altitud. Desde los 300 hasta los 500 m se desarrolla un bosque de transición amazónico de topografía plana a levemente ondulada, la parte baja es susceptible a inundaciones.

Los árboles pueden alcanzar hasta 40 m de altura y 150 cm de diámetro, muchos de ellos con grandes aletones. Predominan las familias Moraceae, Bombacaceae, Euphorbiaceae y Palmaceae. A altitudes de 500 a 600 m los suelos son

francoarenosos, moderadamente fértiles y pendientes poco pronunciadas. A esta altitud predomina una vegetación típica de bosque submontanos con numerosas especies de las familias Leguminosae, Anacardiaceae y Palmaceae.

Entre los 600 y los 800 m el bosque es húmedo, siempre verde, los árboles pueden medir hasta 35 m de altura y 100cm de diámetro. En esta altitud aparecen especies como *Terminalia spp.*, *Centrolobium ochroxylum*, *Swietenia macrophylla*, *Calophyllum brasiliense*, entre otras.

Sobre los 800 m se desarrollan bosques montanos muy húmedos hasta nublados, con precipitaciones anuales mayores a 2000mm, suelos con mucha pedregosidad y abundancia de especies hemiepífitas y helechos arbóreos. Aquí aparecen especies como *Aniba canelilla*, *Cedrela odorata*, *Dacryodes spp.*, *Pseudolmedia macrophylla* y *Symphonia globulifera*.

Todas las plantaciones de cacao se ubican en las partes bajas, entre los 300 y 800 m; no se planta cacao arriba de los 800 m.

6. MATERIALES Y MÉTODOS

6.1. Materiales

6.1.1. De campo

- Pinzas
- Lupa
- Prensas botánicas
- Tijeras podadoras
- Libreta de campo
- Cintas marcadoras
- Marcadores

- Computadora
- Papel periódico
- Cámara fotográfica
- Filmadora
- Boletas de Encuestas

6.1.2. De gabinete

- Computadora
- Impresora
- Material de escritorio
- Adobe Photoshop
- Claves de identificación
- Literatura especializada

6.2. Métodos

6.2.1. Nivel de investigación

Tamayo (2004) menciona dos tipos de investigación: la investigación descriptiva y la investigación explicativa, las cuales se detallarán a continuación:

Investigación descriptiva: Mediante este tipo de investigación, que utiliza el método de análisis, se logra caracterizar un objeto de estudio o una situación concreta, señalar sus características y propiedades. Combinada con ciertos criterios de clasificación sirve para ordenar, agrupar o sistematizar los objetos involucrados en el trabajo indagatorio.

Investigación explicativa: Mediante este tipo de investigación, que requiere la combinación de los métodos analítico y sintético, en conjugación con el deductivo y el inductivo, se trata de responder o dar cuenta de los porqué del objeto que se investiga

Basado en la clasificación de Tamayo (2004), el presente trabajo de tesis está calificado como una investigación descriptiva - explicativa, porque permite la descripción, registro, clasificación, de las especies identificadas como árboles melíferos, así mismo permite analizar el manejo técnico en las colonias, datos de producción y rendimientos para luego interpretar los resultados.

6.2.2. Método de la observación participante

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

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

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

6.2.3. Diseño de la investigación

El medio utilizado para obtener los datos del presente proyecto fue la investigación de campo, que consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos apoyándose en informaciones que provienen entre otras, de entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones.

6.2.4. Población y muestra

6.2.4.1. Población

La población o universo se refiere al conjunto para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan: a los elementos o unidades (personas, instituciones o cosas) involucradas en la investigación (Morles, 1997).

El mismo autor indica que cuando la población tiene un número limitado con acceso a la investigación se le llama población finita, su número está demarcado y es cuantificable por ejemplo las cincuenta personas de una empresa nacional estamos en presencia de una población finita, en cambio será infinita cuando esa población no se puede cuantificar sino a través de una muestra, por ejemplo los habitantes de una ciudad.

En este sentido, y basado en Morles (1997), la población del presente trabajo de investigación será finita y estará representada por 20 agricultores que crían abejas como parte de sus actividades para incrementar su nivel económico.

6.2.5. Técnicas de recolección de datos

Las técnicas utilizadas en el presente trabajo de investigación para recolectar datos fueron:

6.2.5.1. Técnica de la entrevista

Es una técnica que consiste en la obtención de datos e información de primera mano, ya sea mediante el contacto personal con la fuente (persona), o mediante conversaciones de naturaleza profesional aplicada en forma de dialogo (Arandia, 1993), en donde los primeros entrevistados fueron tres dirigentes de la zona de Sapecho, siendo dos de ellos productores de banano afiliados a la empresa Bana Beni dedicada a exportar el banano hacia otros países; y uno de ellos agricultor.

Se utilizó un tipo de entrevista no estructurada, también denominada como no dirigida o estandarizada (Arandia, 1993), por la cual los entrevistados (dirigentes de la zona) proporcionaron información generalizada referente a la producción de miel, cabe resaltar que tenían poco conocimiento sobre las actividades apícolas, sin embargo como conocían a la mayoría de los pobladores, me proporcionaron los nombres de algunas familias que criaban abejas como parte de sus actividades para incrementar su nivel de ingreso económico.

6.2.5.2. Técnica de la encuesta

Según Arandia (1993), la encuesta es una técnica de investigación que se les realiza a las personas mediante formularios o cuestionarios con el fin de recabar respuestas escritas u orales necesarias para una investigación.

El mismo autor propone ciertas condiciones necesarias para la aplicación de una adecuada encuesta:

- Se debe contar con la disposición y aceptación de las personas que serán encuestadas
- Es necesario la sensibilización y preparación de los que se encuestan
- El encuestador debe actuar con naturalidad, cortesía y sinceridad
- La encuesta debe ser planificada

6.2.5.2.1. Determinación de los objetivos de la encuesta

Los objetivos para la realización de la encuesta de acuerdo a la experiencia de campo son:

- Identificar especies arbóreas para la apicultura en sistemas agroforestales
- Determinar los diferentes tipos de usos que se les pueda dar a las especies identificadas

- Identificar las especies mas importantes para la producción de miel
- Determinar factores que afectan en la producción de miel en la zona de estudio
- Evaluar la apicultura en las familias de Sapecho

6.2.5.2.2. Determinación de la información requerida

La información que se recabó para cumplir con dichos objetivos fue:

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

6.2.5.2.3. Diseño del cuestionario

Se elaboro el correspondiente cuestionario para obtener la información requerida para la realización del trabajo de investigación (ver anexo 2).

Las preguntas formuladas en el cuestionario fueron de dos tipos:

- Cerradas: Son preguntas en donde los encuestados sólo pueden escoger determinadas alternativas
- Abiertas: Permiten que el encuestado conteste las preguntas con sus propias palabras

(Arandia, 1993)

6.2.5.2.4. Trabajo de campo

Una vez elaborado y corregido el cuestionario, se procedió a realizar las encuestas a los agricultores que criaban abejas, estos a su vez aparte de brindar la información con mucha amabilidad me proporcionaron los nombres de otras familias que criaban abejas en la zona de Sapecho, las cuales también fueron encuestadas, algunas de ellas (una gran mayoría) determinaron cierta desconfianza y no cooperaron del todo.

Sin embargo, los que quisieron cooperar con el trabajo de investigación, me facilitaron el ingreso a sus terrenos para poder observar sus colmenas e identificar con ellos mismos los tipos de especies arbóreas melíferas que tenían dentro, obteniendo así las fotografías correspondientes a cada especie.

6.2.5.2.5. Conteo y codificación de resultados

Una vez terminado el trabajo de campo y con todas las encuestas realizadas, se procedió a sistematizar los resultados en la computadora para luego realizar su correspondiente interpretación; cumpliendo con los objetivos de la tesis se obtuvieron los siguientes resultados:

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1. Identificación de especies melíferas

La zona de Sapecho alto Beni cuenta con una gran abundancia de especies arbóreas, sin embargo solo algunas son apreciadas para la apicultura y frecuentadas por las abejas para su producción de miel, cera y propóleo:

Cuadro 1. Clasificación taxonómica de las especies identificadas

Nombre común	Nombre Científico	Género	Familia	Orden
Achachairú	<i>Garcinia macrophylla</i>	Garcinia L.	Clusiaceae Lindl.	Malpighiales Juss. ex Bercht. & J. Presl
Ambaibo	<i>Cecropia sp</i>	Cecropia L.	Urticaceae Juss.	Rosales Bercht. & J. Presl
Desconocido	<i>Calliandra haematocephala</i> var. <i>haematocephala</i>	Calliandra Benth.	Fabaceae Lindl.	Fabales Bromhead
Carambola	<i>Averrhoa carambola</i>	Averrhoa L.	Oxalidaceae R. Br.	Oxalidales Bercht. & J. Presl
Desconocido	<i>Casearia pitumba</i>	Casearia Jacq.	Salicaceae Mirb.	Malpighiales Juss. ex Bercht. & J. Presl
Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	Baccharis L.	Asteraceae Bercht. & J. Presl	Asterales Link
Chima	<i>Bactris gasipaes</i>	Bactris Jacq. ex Scop.	Arecaceae Bercht. & J. Presl	Arecales Bromhead
Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>	Annona L.	Annonaceae Juss.	Magnoliales Bromhead
Coco	<i>Cocos nucifera</i>	Cocos L.	Arecaceae Bercht. & J. Presl	Arecales Bromhead
Huasicucho	<i>Centrolobium ochroxylum</i>	Centrolobium	Fabaceae Lindl.	Fabales Bromhead
Huayruro	<i>Ormosia sp</i>	Ormosia Jacks.	Fabaceae Lindl.	Fabales Bromhead
Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacaranda Juss.	Bignoniaceae Juss.	Lamiales Bromhead
Limón	<i>Citrus limón</i>	Citrus L.	Rutaceae Juss.	Sapindales Juss. ex Bercht. & J. Presl
Llausamora	<i>Heliocarpus americanus</i>	Heliocarpus L.	Malvaceae Juss	Malvales Juss.

Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	Citrus L.	Rutaceae Juss.	Sapindales Juss. ex Bercht. & J. Presl
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Mangifera L.	Anacardiaceae R. Br.	Sapindales Juss. ex Bercht. & J. Presl
Motacú	<i>Attalea phalerata</i>	Attalea Kunth	Arecaceae Bercht. & J. Presl	Arecales Bromhead
Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	Citrus L.	Rutaceae Juss.	Sapindales Juss. ex Bercht. & J. Presl
Naranjillo	<i>Drypetes amazonica</i>	Drypetes	Euphorbiaceae Juss.	Malpighiales Juss. ex Bercht. & J. Presl
Pacay Cola de mono	<i>Inga edulis</i>	Inga Mill.	Fabaceae Lindl.	Fabales Bromhead
Pacay Machete	<i>Inga feuillei</i>	Inga Mill.	Fabaceae Lindl.	Fabales Bromhead
Palo balsa	<i>Ochroma pyramidale</i>	Ochroma Sw.	Malvaceae Juss.	Malvales Juss.
Palo santo	<i>Triplaris setosa</i>	Triplaris Loefl.	Polygonaceae Juss.	Caryophyllales Juss. ex Bercht. & J. Presl
Palto	<i>Persea americana</i>	Persea Mill.	Lauraceae Juss.	Laurales Juss. ex Bercht. & J. Presl
Papaya	<i>Carica papaya</i>	Carica L.	Caricaceae Dumort.	Brassicales Bromhead
Paquio	<i>Hymenaea courbaril</i>	Hymenaea L.	Fabaceae Lindl.	Fabales Bromhead
Polimora	<i>Casearia silvestris</i>	Casearia Jacq.	Salicaceae Mirb.	Malpighiales Juss. ex Bercht. & J. Presl
Sangre de grado	<i>Croton draconoides</i>	Croton L.	Euphorbiaceae Juss.	Malpighiales Juss. ex Bercht. & J. Presl
Tarumá	<i>Vitex cymosa</i>	Vitex L.	Lamiaceae Martinov	Lamiales Bromhead
Toronja	<i>Citrus paradisi</i>	Citrus L.	Rutaceae Juss.	Sapindales Juss. ex Bercht. & J. Presl
Uvillo	<i>Pourouma tomentosa</i>	Pourouma Aubl.	Urticaceae Juss.	Rosales Bercht. & J. Presl
Verdolago	<i>Terminalia oblonga</i>	Terminalia L.	Combretaceae R. Br.	Myrtales Juss. ex Bercht. & J. Presl
Villca negra	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	<i>Anadenanthera</i> Speg.	Fabaceae Lindl.	Fabales Bromhead

Fuente: <http://www.tropicos.org>

Por lo tanto, se han identificado treinta y tres especies arbóreas melíferas, de las cuales tres pertenecen a la familia Arecaceae (*Bactris gasipaes*, *Cocos nucifera*, *Attalea*

phalerata), dos a la familia Euphorbiaceae (*Drypetes amazonica*, *Croton draconoides*), siete pertenecientes a la familia Fabaceae (*Calliandra haematocephala* var. *Haematocephala*, *Centrolobium ochroxylum*, *Ormosia* sp., *Inga edulis*, *Inga feuillei*, *Hymenaea courbaril*, *Anadenanthera macrocarpa*), dos pertenecientes a la familia Malvaceae (*Heliocarpus americanus*, *Ochroma pyramidale*), cuatro pertenecientes a la familia Rutaceae (*Citrus limón*, *Citrus reticulata*, *Citrus sinensis*, *Citrus paradisi*), dos pertenecientes a la familia Salicaceae (*Casearia pitumba*, *Casearia silvestris*), dos pertenecientes a la familia Urticaceae (*Cecropia* sp, *Pourouma tomentosa*), y el resto pertenecientes a las familias Anacardiaceae, Annonaceae, Asteraceae, Bignoniaceae, Caricaceae, Clusiaceae, Combretaceae, Lamiaceae, Lauraceae, Oxalidaceae y Polygonaceae.

7.2. Posibles usos que se les puede dar las especies identificadas

Las especies antes mencionadas no solo son valoradas por el potencial melífero que tienen, sino también por los diferentes usos de los que se pueden aprovechar y que la gente del lugar les da.

7.2.1. Usos que da el agricultor apicultor

Se ha propuesto tres tipos de usos comunes que da en la zona de Sapecho, y los resultados de las encuestas reflejaron lo siguiente:

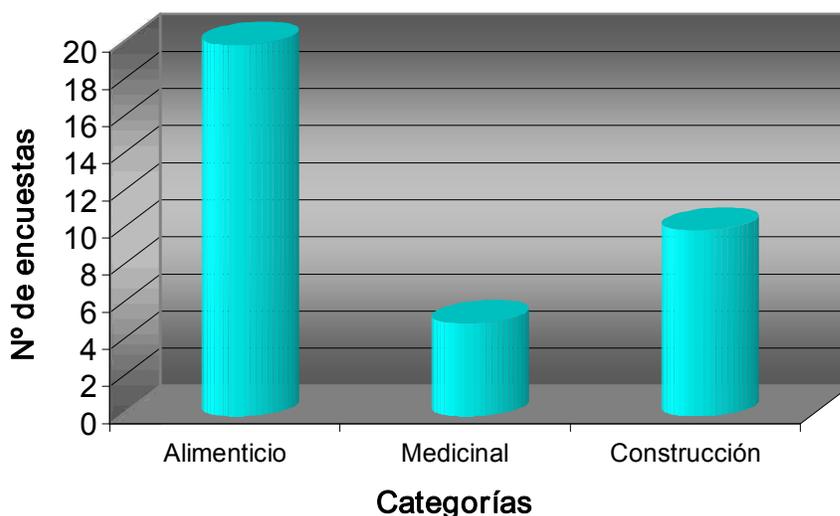
Cuadro 2. Usos de las especies identificadas

Código	Categoría	Frecuencia Sobre 20 encuestados	Frecuencia relativa (porcentaje)
1	Alimenticio	20	100%
2	Medicinal	5	25%
3	Construcción	10	50%

Fuente: elaboración propia

Por lo tanto, se puede observar que el 100% de los encuestados utiliza estas especies con fines alimenticios ya sea para su propio consumo o para venta, intercambio o trueque, 5 de los 20 encuestados las usa con fines medicinales, para preparar pomadas o ungüentos, en casos de heridas menores, y 10 encuestados las usan con fines de construcción para tejer esteras donde secar el cacao o refaccionar sus hogares.

Gráfico 1. Usos de las especies identificadas



Fuente: elaboración propia

Muchas de estas especies aparte de ser aptas para la producción apícola, producen frutos que la gente de la zona aprovecha para si mismas, otras secretan látex con propiedades cicatrizantes y antisépticas excelentes como ser el árbol llamado “sangre de grado” con el que se puede preparar instantáneamente un ungüento que la gente usa para curar heridas de toda magnitud, y otros árboles son potentes productores de madera, del cual la gente aprovecha para todo tipo de construcción.

7.2.2. Usos que se les puede dar a cada especie

Figura 1. Descripción y usos de las especies identificadas

ESPECIE	DESCRIPCIÓN	USOS
 <p data-bbox="272 1140 548 1178">ACHACHAIRU</p>	<p>Árbol mediano, alcanza 15m de altura y 25 cm de diámetro; fuste cilíndrico y recto; copa, mediana, esférica, de color verde oscuro, ramificación típicamente verticilada; ramas tiernas rojizas y caedizas; comúnmente sin aletones.</p> <p>Superficie del tronco de color marrón oscuro, aparentemente lisa, con pequeñas lenticelas; corteza interna rojiza a guinda, levemente porosa, el corte deja escapar gotitas de látex amarillo intenso y pegajoso. Hojas simples, opuestas, elípticas, enteras, coriáceas, glabras, de 10 a 18 cm de largo y hasta 5 cm de ancho, verde oscuros en la cara superior y verde amarillento en la cara inferior; pecíolos surcados con abultamientos notorios en la base, con látex amarillento.</p> <p>Frutos bayas globosas, ovoides, de 4 a 5 cm de longitud; epicarpio anaranjado hasta amarillo coriáceo, liso; 1 2 semillas cilíndricos hasta reniformes, con arilo blanco amarillento. Frutos comestibles de sabor agrídulce, muy agradable.¹</p>	<p>Fruta comestible. Desde el punto de vista agroecológico sostenible es posible utilizar esta especie en el establecimiento de parcelas agroforestales multiestratos, asociada al cultivo de cacao, algunas palmeras y especies maderables. Los frutos se consumen bastante en los mercados locales y en las ferias regionales. La madera es apta para construcciones de interior y sirve como leña.¹</p>
 <p data-bbox="313 1656 506 1694">AMBAIBO</p>	<p>Árbol de 8 m, sin látex pero con savia clara que se torna negra, tallo hueco con las ramas fistulosas y nudosas. Planta dioica.</p> <p>HOJAS: Alternas, en espiral, simples, profundamente palmatilobuladas más o menos peltadas, muy grandes, largamente pecioladas, tomentosas en la cara inferior.</p> <p>FLORES: Pequeñas dispuestas en espigas, digitadas, axilares 1-2 por nudo. Las masculinas con el perianto tubuloso, íntegro o bidentado; estambres 2; anteras bitecas, de dehiscencia longitudinal. Flores femeninas con el perianto tubuloso, pero algo engrosado en su parte superior; ovario súpero, unilocular, uniovulado; estigma subsésil, capitado.²</p>	<p>Los frutos se utilizan para consumo en fresco, también son utilizados para la elaboración de mermeladas y refrescos. Los frutos sirven de carnada. Uso ornamental. Su corteza y sus hojas alivian la tos, tienen propiedades expectorantes y antiespasmódicas.²</p>

¹ Guía de especies forestales del Alto Beni, PIAF el CEIBO 2002

² Guía de las principales especies forestales no maderables del trópico de Cochabamba, PRADERAC 2002

	<p>Es un árbol que no sobrepasa los 12 metros de alto, con ramas bajas y desparramadas, las hojas son compuestas de 2 a 5 pares de foliolos; el árbol es muy decorativo. Las flores aparecen directamente sobre las ramas jóvenes y viejas. La fruta es alargada, de 15 cm de largo, con 4 o 5 costillas; el corte de la fruta presenta la forma característica de una estrella. Contiene de 0 a 5 semillas. La pulpa es jugosa; el color pasa de verde a amarillo cuando madura, la producción de frutas es muy abundante.³</p>	<p>La fruta se come cruda, en jugos, en mermeladas y dulces; la pulpa es ácida y astringente, pero las mejores variedades son dulces cuando madura. El jugo de la fruta verde se usa para limpiar ollas de cobre y quitar el moho del hierro, así como las manchas de orina de los tejidos.³</p>
	<p>Árbol, arbusto de raíz fibrosa con tallo flexible y cilíndrico. Sus hojas son simples y lanceoladas con las cabezuelas de flores masculinas dispuestas en inflorescencias aplanadas de color blanco.⁴</p>	<p>Tiene usos medicinales como antiinflamatorio y antirreumático. Es utilizada en agroforestería para la protección y conservación del suelo; así también en fitoquímica. Sus tallos se emplean en cestería y la ceniza de éstos para la elaboración de la Lliptta, polvo que acompaña el masticado de coca. Se utiliza también como leña.⁴</p>
	<p>Es una palmera que crece en macolla, alcanza 10 – 20 metros de alto. El tronco es delgado y generalmente armado de espinas grandes (5 cm de largo). Las hojas miden de 2 a 3.5 m de largo. Produce flores hembras y machos en el mismo racimo. Los frutos son redondos o en forma de huevo, de 2.5 – 6 cm de largo. Son de color anaranjado, rojizo o amarillo cuando maduros. La piel es fina, rodea una pulpa firme, harinosa, amarillo – anaranjado; contiene una semilla redonda dura, de 2 cm de largo. Los racimos, de 75 a 300 frutos pueden pesar hasta 12 kilos.³</p>	<p>El fruto se come fresco, después de cocinarlo con agua y sal, y también tostado en encurtidos. Puede ser necesario hervirlo por dos horas para ablandarlo. Con el fruto hervido se prepara una harina, que se usa en varias preparaciones (tortillas, rellenos, etc.). Se hace una bebida fermentada. La semilla es comestible, de excelente sabor, parecida al coco; se maja para preparar refrescos. La madera es dura, resistente a la pudrición; se usa para herramientas, ebanistería, etc.³</p>
<p>CHIMBA</p>		

³ El árbol al servicio del agricultor, Gelifus Frans 1994

⁴ Estudio de los suelos en la zona de colonización Alto Beni, La Paz, Bolivia, Elbers, J. 1995

 <p>CHIRIMOYA</p>	<p>Es un árbol pequeño, que no pasa de 7.5 m de alto. Las hojas son enteras, de 10 – 25 cm de largo. Los frutos son muy variables en tamaño y apariencia según las variedades: de 8 a 12 cm de largo, lisos o muy irregulares, pesan desde 150 gramos hasta 2 kilos. La pulpa es blanca, muy perfumada, cremosa y contiene semillas que se separan fácilmente.⁵</p>	<p>La chirimoya es considerada como una de las mejores anonáceas; es la de mayor importancia comercial en muchos países. Se consume fresca, en batidos y helados.⁵</p>
 <p>COCO</p>	<p>El coco es una palmera que puede alcanzar 30 metros de alto (excepcionalmente 40 m), con un tronco liso, marcado de cicatrices que son las huellas que quedan después de la caída de las hojas. Está coronado por un penacho de 30 – 40 hojas grandes (hasta 6 – 7 metros de largo). Las flores aparecen en racimos, en la axila de cada hoja; tienen la apariencia de ramas con un eje principal y 20 – 60 ramitas cubiertas de florecitas machos; en la base de cada ramita se encuentra la flor hembra. El fruto se desarrolla a partir de las flores hembras polinizadas; su pleno desarrollo necesita un año. Pesa alrededor de 1.5 kilos, está formado por varias capas: una cáscara fibrosa de hasta 10 cm de espesor, rodea la semilla que es la nuez de coco compuesta de una cáscara dura o casco; adentro contiene un líquido, el agua de coco.⁵</p>	<p>El cocotero es seguramente una de las plantas más útiles de los trópicos; se renombran cientos de usos diferentes.</p> <p>Alimentos: El agua de coco se consume fresca; la pulpa se come fresca y cocida en dulces y muchas preparaciones culinarias (con pescado, carne, etc.). El jugo o leche de coco, se utiliza en muchas recetas, dulces, salsas, etc.</p> <p>Material de construcción: La madera del cocotero es muy dura en la parte externa, y muy ligera en el corazón. Se puede usar para postes, tablonés, vigas, etc. Es muy difícil de aserrar, por lo cual se usan generalmente en trozos enteros para construcciones pesadas. Las hojas son uno de los materiales de techados más útiles en las zonas de producción; también se usan para cercas, vallas, etc. Se pueden describir otros usos como ser para combustible, usos agroforestales, preparación de compost, etc.⁵</p>

⁵ El árbol al servicio del agricultor, Gelifus Frans 1994



HUASICUCHO

Conocido también como la tarara amarilla o el tejeyeque. El árbol desarrolla hasta 25 a 30 m de altura y hasta 80 cm de diámetro. El tronco es recto y cilíndrico con ramas extendidas. Las hojas son imparipinadas de entre 30 y 40 cm de largo con folíolos ovado elípticos de 3 a 5 cm de ancho por 10 a 15 cm de largo y con 4 a 6 pares de folíolos por hoja. Las flores, de color amarillo, son de 2 cm de largo y se observan entre los meses de marzo a mayo. El fruto clasificado como sámara (fruto alado) es de color café, el ala mide hasta 15 cm de largo y la cabeza, que lleva espinas, de 1.5 a 2 cm de largo por 3 a 4 cm de diámetro. Los frutos maduran durante los meses de agosto a septiembre.⁶

La tarara amarilla es mas que todo, un árbol maderable que se esta empezando a aprovechar en mayor escala para la exportación. Su madera es trabajable y usada en la carpintería para la fabricación de muebles en general, la industria maderera emplea la tarara para la elaboración de chapas decorativas. La madera es pesada, fuerte y durable y de color amarillo con rayado rojo o café que le da un aspecto atractivo. La corteza y las raíces contienen una savia de color rojo que se usa como un tinte no permanente. La copa es amplia y redonda proporcionando una sombra moderadamente densa. Frecuentemente se usa para fines de ornamentación urbana.⁶



HUAYRURO

Árbol que alcanza hasta 35 m de alto y 100 cm de diámetro; fuste cilíndrico, erguido, copa amplia hmiesférica hasta irregular, de color marrón en la época de regeneración vegetativa. Superficie del tronco de color marrón claro con manchas amarillentas hasta blanquecinas, levemente áspera. Hojas imparipinnadas o subparipinnadas, folíolos grandes, opuestos, coriáceos o subcoriáceos, con nervios secundarios prominentes. Frutos legumbre dehiscente, coriácea o leñosa, oblonga con 1 – 4 semillas de color rojo intenso con manchas negras.⁷

Esta especie se utiliza localmente en carpintería interior, para la fabricación de diferentes muebles y en construcciones. Los indígenas empleaban sus semillas para la elaboración de collares y además como medicina natural para combatir algunas enfermedades. Especie ornamental.⁷

⁶ Las leguminosas en la agricultura Boliviana, Meneses Ruddy y otros, 1996

⁷ Guía de especies forestales del Alto Beni, PIAF el CEIBO 2002

 <p style="text-align: center;">JACARANDA</p>	<p>Es un árbol de copa ancha, de hasta 15 metros de alto. Las hojas grandes compuestas de 20 – 40 ejes laterales, cada uno con 19 – 45 hojuelas. Los racimos de flores azules son muy decorativos. El fruto es una vaina redonda, dura con muchas semillas con alas transparentes.⁸</p>	<p>La madera se usa para construcciones ligeras, varas, carpintería, da una buena leña. Se siembra en cercas vivas para sombra y como ornamental.⁸</p>
 <p style="text-align: center;">LIMÓN</p>	<p>Árbol de de 2 - 4 m de altura, permanece verde durante todo el año, el follaje es denso y las hojas son perennes, Las hojas oblongo-ovales o elíptico-ovales de 2,5 a 9 cm. de longitud y 1,5 a 5,5 cm. de ancho, tienen base redondeada y ápice ligeramente recortado, Las flores aparecen aisladas o agrupadas en racimos y casi siempre se forman en las ramitas más jóvenes, son blancas de 1,5 a 2,5 cm de diámetro, fragantes, y se disponen en inflorescencias axilares de 1-7 flores. El fruto es una baya con pulpa jugosa, verdosa y ácida, cambia de color verde oscuro, a verde amarillento o amarillo, en la madurez, miden de 3,5 - 5 cm de diámetro o más.⁸</p>	<p>Es utilizada básicamente para extraer zumo, también se usa en ensaladas, salsas y postres. El jugo por su alto contenido de vitamina C (ácido ascórbico y cítrico) previene el escorbuto, evita la inapetencia, el cansancio, molestias reumáticas y la propensión a catarros. Las hojas tienen efectos sedantes y antiespasmódicos. Tiene usos cosméticos para limpiar y purificar pieles grasas a profundidad. Puede usarse para las manchas de la piel, de las manos o para tonificar y acondicionar las uñas y las cutículas.⁸</p>
 <p style="text-align: center;">LLAUSAMORA</p>	<p>Árbol de 3 a 15 m de alto, ramillas tomentosas con pelos simples y estrellados, láminas foliares enteras, ovadas, de 7 a 19.5 cm de largo, de 3.5 a 15 cm de ancho, acuminadas, base redondeada, margen irregularmente aserrado, inflorescencia terminal, de ca. 15 cm de largo, de ca. 12 cm de ancho, cimbras con 18 a 20 flores, densamente apiñadas en grupos nudosos, hermafrodita con 4 sépalos, estambres 16 a 20, de 3.5 a 5 mm de largo, ovario ovoide, ubicado sobre un androginóforo corto, la flor femenina con 4 sépalos lineares, de 2 a 3 mm de largo⁹</p>	

⁸ El árbol al servicio del agricultor, Gelifus Frans 1994

⁹ Árboles tropicales de México: manual para la identificación de las principales especies, Pennington, T. 1998



MANDARINA

Es un árbol de 3 a 5 metros de altura. Su tronco es corto, de unos 6 cm de diámetro, con corteza suave, marrón y amarga. Su copa es redondeada con ramas frágiles, frecuentemente provistas de espinas axilares más o menos fuertes. Sus hojas son sencillas, alternas, lanceoladas a ovadas, de 3 a 7 cm de largo, de un color verde poco intenso, lustrosas, agudas a oblongas en el ápice, ligeramente aserradas en los bordes. Sus flores son pequeñas, blancas, fragantes, solitarias o en pequeños grupos axilares de hasta 4 flores. Sus frutos o hesperidios son globosos o subglobosos, de color anaranjado a rojizo o verde-amarillento, según la variedad, generalmente de 5 a 8 cm de diámetro.¹⁰

Las mandarinas se consumen mayormente como frutas de mesa. Los gajos son también enlatados para el comercio internacional, con ellos se preparan dulces de frutas como el llamado tutifrutí. De la concha del fruto se obtiene el denominado aceite esencial de mandarina, que además de utilizarse en perfumería, se emplea para aromatizar licores, dulces, medicamentos.¹⁰



MANGO

Árbol siempreverde de copa densa que puede alcanzar los 20 m de altura. Tronco grueso de corteza negruzca con látex resinoso. Hojas alternas, simples, coriáceas, de lanceoladas a oblongas, de 15-30 cm de longitud, de color verde oscuro. Inflorescencias piramidales terminales. Flores polígamas de pequeño tamaño de color verde amarillento, con 4-5 sépalos y pétalos. Flores masculinas con 4-5 estambres, de los cuáles sólo 1 ó 2 son fértiles y de mayor tamaño. Flores femeninas con ovario globoso y un estilo. Drupa variable en forma y dimensiones, aunque por norma general es ovoide-oblonga, con los extremos algo aplanados, desde 4 a 25 cm de longitud y de color verde, verde amarillento o anaranjado en la madurez, incluso con tintes morados o rojos en algunas variedades. La pulpa del fruto es amarilla o naranja y jugosa, con fibrosidades, salvo en las variedades mejoradas.¹⁰

A pesar de que la madera y otras partes del árbol se utilizan a menudo, el mango se cultiva principalmente por su fruta. La fruta se consume sin cocer como postre, aunque a veces se cocina o se usa en refrescos congelados, helados y otros tipos de postre. La corteza y las hojas contienen un pigmento amarillo que se usa para darle un tinte amarillo claro al algodón, la seda y la lana. De las flores se destila un perfume conocido como "amb attar". El mango es un excelente árbol de sombra robusto y se siembra extensamente en áreas urbanas y rurales. En Costa Rica, el mango se cultiva en sistemas agroforestales junto con el café (*Coffea arabica* L.); *Citrus* spp.; *Musa* spp.; *Inga* spp.; *Erythrina* spp. y especies maderables como *Cedrela odorata* L.¹⁰

¹⁰ El árbol al servicio del agricultor, Gelifus Frans 1994



MOTACÚ

Tronco de 2-10 m de alto, 24-65 cm de diámetro, cubierto con vainas foliares persistentes y parte de los pecíolos cerca al suelo. Hojas 9-24, arqueadas en dos tercios proximales luego péndulas. Inflorescencia (3); pedúnculo 4-70 cm de longitud; flores dispuestas en todo el raquis; flores estaminadas 6 mm de alto, ausentes en la superficie adaxial de las raquillas; sépalos hasta 1 mm de alto; estambres 6, hasta 3 mm de alto; pistilodio ausente; flores 2.5 cm de alto, 1-3 por raquilla, sépalos hasta 2 cm de alto 1-3 por raquilla, pétalos hasta 2 cm de alto; anillo estaminodial 8-9 mm de alto; ovario 1.5-2 de alto. Frutos elipsoides, densamente dispuestos y angulados, 6.5-8 cm de longitud, 4-5 cm de diámetro, epicarpio naranja-café; fibras del endocarpo en grupos distintos, semillas 2-5.¹¹

Las hojas son usadas para techado y para elaborar sombreros, canastas, esteras y abanicos; el mesocarpo aceitoso es comestible; una bebida alcohólica (chicha) es preparada de los frutos fermentados; el aceite del mesocarpo es usado para prevenir la calvicie y la caspa; las semillas son quemadas y usadas para teñir las cejas y engrosarlas; el palmito es cosechado para ensaladas. También las hojas, raíces y el aceite son usados para propósitos medicinales. Tiene potencial económico para la producción de aceite.¹¹



NARANJA

Es un árbol de tamaño mediano (7 – 10 m), erecto si es de semilla, de copa ancha y redonda si es injerto. Tiene espinas en las axilas de las hojas; las hojas son brillosas, redondeadas a la base, puntiagudas en la extremidad, con el pecíolo con aletas poco marcadas. La flor es blanca, perfecta (bisexual) y auto – fértil en la mayoría de las variedades, es decir que no necesita polinización cruzada. El fruto es redondo de 6 – 10 cm de diámetro, con la cáscara lisa o ligeramente rugosa; es de color naranja a la madurez en los climas mediterráneos.¹²

El uso más importante de la naranja es para comer fresca y para la preparación de jugos; se utiliza también en muchas preparaciones, mermeladas, jaleas, dulces, reposterías, etc... De las flores y la cáscara del fruto se sacan esencias y perfumes, la corteza tiene propiedades medicinales. La madera es dura pero no resistente al ataque de comejenes; se usa para herramientas, etc. y para leña.¹²

¹¹ Flora de palmeras de Bolivia, Moraes R. 2004

¹² El árbol al servicio del agricultor, Gelifus Frans 1994

 <p>PACAY COLA DE MONO</p>	<p>Son árboles de tamaño pequeño a mediano (7 – 15 m), de copa ancha, con hojas grandes, compuestas de 8 – 12 foliolos; el caquis, o sea el tallito sobre el cual se unen los foliolos, presente aletas características. Los frutos son vainas de tamaño y aspecto variable, de 30 hasta 60 cm, cilíndrico y con surcos, el pacay machete y el Jinicuill son del mismo tamaño pero de forma aplastada. Las vainas contienen numerosas semillas (8 – 16) rodeadas de una pulpa blanca, jugosa, un poco algodonosa.¹³</p>	<p>La pulpa se come generalmente cruda, al natural, es de sabor dulce, aromático y refrescante. Hay más de 30 especies de pacay con frutos comestibles, pero la mayoría tienen vainas pequeñas, con poca pulpa, y no presentan valor comercial como frutales. El uso principal es para sombra de café; dan buena leña. Las semillas pueden servir como alimento para animales (17% de proteínas brutas).¹³</p>
 <p>PALO BALSA</p>	<p>Es un árbol grande, de hasta 24 m de alto y 80 cm de diámetro, de copa ancha. Las hojas grandes casi redondas con un peciolo grueso, miden hasta 60 cm de largo. Las flores blancuzcas, miden 12 cm de largo con estambres grandes. Los frutos son cápsulas angulares con una masa de fibras que rodea las semillas.¹³</p>	<p>La madera es muy liviana y fácil de trabajar; tiene una buena resistencia a la tensión pero debe tratarse para resistir a la pudrición y los insectos. Se usa para balsas y salvavidas, construcción de aviones, aislantes, boyas, redes de pesca, juguetes, cajones para frutas, etc. La fibra de los frutos se usa como la ceiba, para rellenar colchones, aislantes, etc. La corteza da sogas y tiene usos medicinales.¹³</p>
 <p>PALO SANTO</p>	<p>Árbol de hasta 20 m de altura y 20 cm de diámetro; fuste cilíndrico sin aletones; copa reducida, casi esférica, con ramificación horizontal y casi siempre sin ramas laterales; ramas comúnmente delgadas. Superficie del tronco de color ceniza amarillento a pardo claro, corteza externa de 3 mm de grosor, corteza interna de 5 mm de grosor de consistencia suave, sin látex. Hojas simples, enteras, alternas elípticas, de 25 a 40 cm de longitud, tallo y ramas huecas, donde comúnmente habitan hormigas de color negro y poco agresivas. Frutos achenio pequeño de 1 cm de longitud.¹⁴</p>	<p>Su madera se utiliza como palizada para la construcción de casas rústicas.¹⁴</p>

¹³ El árbol al servicio del agricultor, Gelifus Frans 1994

¹⁴ Guía de especies forestales del Alto Beni, PIAF el CEIBO 2002

 <p style="text-align: center;">PALTO</p>	<p>Es un árbol que puede alcanzar más de 20 metros de alto, pero más comúnmente mide 10 – 12 metros. Las hojas son enteras, brillosas, de 15 cm de largo; en algunas variedades caen antes de la floración. Las flores son perfectas (bisexuales), pequeñas (1 cm), de color verde amarillento; están agrupadas en panículas de alrededor de 200 flores. El fruto es grande (7 – 20 cm de largo por 7 – 10 cm de diámetro), de forma redonda, oval (en forma de huevo) o periforme (en forma de pera) según las variedades. La cáscara, de color verde, a veces con tintes morados. La pulpa firme, aceitosa, es de color amarillo, mas o menos verdoso; contiene una semilla grande redonda o con una punta, con una piel pegada o suelta según las variedades.¹⁵</p>	<p>En su área de origen el palto (llamado también aguacate en otros países) es un alimento de base, que sustituye a menudo la carne; se come al natural, o en sopas. En los países europeos y de Norteamérica se come principalmente en ensaladas. En Brasil, en cambio, el palto se trata mas bien como un postre, y se preparan helados y dulces.¹⁵</p>
 <p style="text-align: center;">PAPAYA</p>	<p>No es realmente un árbol, sino mas bien una hierba gigante que puede alcanzar 10 metros de alto y vivir más de 20 años. El tronco erecto es hueco; no tiene ramas, aunque a menudo se divide en tallos verticales. Produce en su parte superior hojas gigantes, de hasta 60 cm de ancho, muy recortadas, con un pecíolo de 60 cm o más. Produce tres tipos de flores según las matas: flores machos, hembras y perfectas (con ambos sexos). El fruto es alargado o redondo, a menudo con 5 surcos poco pronunciados; mide entre 10 y 60 cm de largo. Es de color amarillo, anaranjado según las variedades; la pulpa jugosa rodea una oquedad que contiene muchas semillas pequeñas.¹⁵</p>	<p>Es una de las mejores frutas tropicales para comerse cruda, en ensaladas, etc. También se consume en jugos, batidos, néctares, mermeladas, jaleas, helados. Los frutos verdes entran en la preparación de salsas y encurtidos. Se puede preparar en vino. El látex (leche) de la papaya contiene un principio activo, llamado papaina, que se utiliza en preparaciones farmacéuticas, en la industria alimentaria, en los textiles, cauchos, preparación de cerveza, cosméticos, etc. Las flores tienen propiedades medicinales y se comen crudas; las raíces pueden comerse hervidas. Las hojas frescas sirven como forraje; contienen 20 – 32% de proteínas.¹⁵</p>
 <p style="text-align: center;">PAQUIO</p>	<p>Es un árbol grande, de hasta 40 m de alto y más de 1.20 m de diámetro a la base, con tronco erecto, hojas compuestas de 2 foliolos. El fruto es una vaina corta, de 6 – 15 cm de largo por 3 – 6 cm de ancho, de color marrón. Contiene 1 a 6 semillas, rodeadas de una pulpa harinosa, de color amarillo.¹⁵</p>	<p>La madera es de excelente calidad, dura y pesada, se utiliza para la construcción pesada (puentes, barcos) para muebles, etc. Las raíces y el tronco producen una resina llamada copal, que se usa para la fabricación de barnices, inciensos y para usos medicinales. La corteza contiene taninos, y tiene propiedades medicinales así como las hojas.¹⁵</p>

¹⁵ El árbol al servicio del agricultor, Gelifus Frans 1994

 <p style="text-align: center;">SANGRE DE GRADO</p>	<p>Árbol de 30-80 cm de diámetro y 18-30 m de altura total, con el fuste recto, cilíndrico o irregular, la ramificación desde el segundo tercio, la base del fuste recta.</p> <p>Ramitas terminales con sección circular, color marrón claro cuando secas, de 2-4 mm de diámetro, cubiertas de pelos estrellados (10x) sobre todo hacia las zonas apicales.</p> <p>Hojas simples, alternas y dispuestas en espiral, de 12-35 cm de longitud y 6-15 cm de ancho, el pecíolo de 6-18 cm de longitud, con 1-2 glándulas pequeñas y rojizas en la zona de juntura con la base de la lámina, las láminas enteras a sinuadas, cordadas, con nervación palmeada.</p> <p>Inflorescencias en espigas terminales de 25-35 cm de longitud. Flores pequeñas y unisexuales, de 1-2 mm de longitud, con el perianto reducido, de 1-2 mm de longitud, las flores masculinas con estambres numerosos, de 1-2 mm de longitud, las flores femeninas con ovario globoso, de 1 mm de longitud, los estilos filiformes de 1-2 mm de longitud. Frutos cápsulas 3-valvares pequeñas, de 2-4 mm de longitud.¹⁶</p>	<p>El látex tiene excelentes propiedades medicinales, la medicina tradicional y científica presenta evidencia de la acción cicatrizante (heridas abiertas leves) de la resina de Sangre de Grado, así como su acción antiséptica (tratamiento de úlceras y diarreas).</p> <p>En la medicina tradicional se usa para curar úlceras estomacales e intestinales, hinchazones reumáticas, afecciones dérmicas, diarrea, extracción dental (Antiséptico, Cicatrizante y Antiinflamatorio), faringitis y amigdalitis, hemorroides, paludismo.¹⁶</p>
 <p style="text-align: center;">TARUMÁ</p>	<p>Árbol mediano a grande de 30 m de alto y 120 cm de d.a.p. copa cónica y achatada en la base; ramas perpendiculares al eje del tronco, follaje verde parduzco. Fuste cónico recto, sin aletones. Corteza externa crema café, con fisuras paralelas y mas o menos largas. Corteza interna crema que se oxida a verde negruzco, algo fibrosa. Hojas opuestas y 3-5 palmaticompuestas. Flores púrpuras en inflorescencias axilares. Fruto drupa ovoide, carnosa, de color guinda oscura o negruzca en la madurez.¹⁷</p>	<p>Florece al inicio de la época húmeda, entre septiembre y octubre. Fructifica entre noviembre y diciembre. Produce frutos comestibles para el ser humano y la fauna silvestre.¹⁷</p>

¹⁶ Árboles útiles de la amazonía peruana, C. Reynel y otros, 2003

¹⁷ Guía dendrológica de especies forestales de Bolivia, Mostacedo Bonifacio y otros, 2001



TORONJA

Es un árbol grande, de copa redonda y densa; los brotes jóvenes son angulares, sin vello; las hojas son mayores que las del naranjo, redondas en la base, el pecíolo con aletas, las flores son grandes, solas o en pequeños racimos. El fruto es redondo, de mayor tamaño que la naranja, con cáscara amarilla; la pulpa es dividida en 12 – 14 gajos, de color amarillento o rosado. Las semillas son blancas.¹⁸

La toronja se utiliza principalmente para comer fresca, en ensaladas, y para la preparación de jugos, que se venden en grandes cantidades enlatados y embotellados.¹⁸



UVILLO

Alcanza 25 m de altura y 50 cm de diámetro; fuste cilíndrico, recto, con raíces fúlceras en la base del tronco; copa mediana.

Superficie del tronco de color marrón casi lisa, con lenticelas pequeñas; corteza externa delgada; corteza interna de 6 a 8 mm de grosor, granulosa, color ocre, el corte deja emerger, por el contorno, resina de color marrón oscuro que al contacto con el aire oxida a negro.

Hojas palmaticompuestas hasta simples, dispuestas en espiral, de 12 a 30 cm de longitud, con 3 a 9 (11) lóbulos; cara superior verde oscuro, cara inferior gris; pecíolo largo; con una estipula Terminal que rodea por completo la rama dejando cicatrices anulares en estas.

Frutos en racimos colgantes y grandes, drupas casi esféricas de 1 a 2 cm de longitud, con una semilla solitaria de color blanco, deltoide de 1 cm de longitud, de consistencia seca y cartilaginosa.¹⁹

Produce frutos de color oscuro, comestibles y de sabor agradable.¹⁹

¹⁸ El árbol al servicio del agricultor, Gelifus Frans 1994

¹⁹ Guía de especies forestales del Alto Beni, PIAF el CEIBO 2002



VERDOLAGO

Son árboles que pueden alcanzar hasta 40 m de altura y un diámetro superior a los 100 cm., la base del tronco de estos presenta aletones tablares o gambas bien desarrollados, de forma triangular, cuyas dimensiones fácilmente llegan a 2 m de altura y 1.5 m de ancho. El tallo es monopódico, con un fuste simétrico en tres cuartas partes de su longitud. Al final de cada flujo de crecimiento se producen varias ramas simpodiales, las cuales se curvan hacia arriba, acortando paulatinamente los entrenudos y con las hojas dispuestas en espiral.

Las hojas del verdolago son simples, alternas, dispuestas en espiral y agrupadas al extremo de las ramitas. La forma de la hoja es oblongo-lanceolada hasta elíptica, de 3.5 a 7 cm de ancho y 7.5 a 13.5 cm de longitud, con base decurrente, ápice agudo y ligeramente acuminado, y borde entero. Presenta de 7 a 9 pares de nervios secundarios fuertemente arqueados y ascendentes.

Las flores son hermafroditas, sésiles, actinomorfas, de 2 a 3 mm de longitud y 6 mm de diámetro. Los botones florales son de color verde, con un indumento ferruginoso, dispuestos en racimos o espigas semi-péndulas de 5 a 20 cm de largo y agrupados en las axilas de las hojas terminales. El cáliz está compuesto de 5 lóbulos y la corola no presenta pétalos. Los estambres en número de 8 a 10 son exertos, dispuestos en dos series, con el filamento de color blanco y las anteras amarillas.

El fruto es una sámara uniseminada, de forma aplanada y con dos alas laterales de consistencia cartácea. Este puede medir de 0.5 a 1.8 cm de longitud y de 3.5 a 4.3 cm de ancho. El epicarpio es coriáceo y la superficie central de la cámara es pubescente en ambas superficies. Al madurar, los frutos son de color amarillo a dorado. La forma y el tamaño del fruto varían entre distintos árboles de una población o aún en un mismo individuo.²⁰

La madera del verdolago es dura debido a la acumulación de calcio en el xilema, que puede llegar hasta un 13% de su peso seco. La madera es de buena calidad y resistente a organismos degradadores cuando se encuentra en ambientes secos, pero su durabilidad disminuye cuando entra en contacto con el suelo.

Se utiliza en carpintería para la fabricación de muebles rústicos, pero su uso principal es para construcción (vigas, tijeras, cumbreras, pilotes, puentes), postes y durmientes. También se emplea en para torneados, placas decorativas, marcos, chapas, parquet, instrumentos científicos, ebanistería y artesanía.

El verdolago se utiliza, con buenos resultados, para la reforestación y también como árbol ornamental y de sombra, tiene características de crecimiento muy parecidas a *T. amazonia* que es apta para sistemas agroforestales, por lo que se puede inferir que *T. oblonga* también puede usarse para este fin.²⁰

²⁰ Proyecto de manejo forestal sostenible BOLFOR ecología y silvicultura de especies menos conocidas, Joaquín Justiniano y otros. 2002



VILLCA NEGRA

Árboles de 6 – 25 m de altura, a veces arbustos de 3 m de altura o más, caducifolios. Copa amplia. Troncos rectos. Corteza grisácea, clara, lisa o levemente fisurada, a veces con protuberancias conoides, obtusas (mamelones), corchosas, hasta de 2,5 cm de largo. Hojas alternas, paripinnadas, de 8 – 25 cm de largo; pecíolos breves, con un nectario en la parte media; caquis con 1 – 3 nectarios; pinnas 8 – 32 pares, opuestas; foliolos 25 – 65 pares, opuestos, sésiles, pubescentes a subglabros, lineares a subfalcados, de 2,5 – 8 mm de largo por 0,5 – 1,8 mm de ancho, ápice subagudo, borde entero. Inflorescencias en capítulos globosos de 1 – 1,8 cm de diámetro, en grupos de 2 – 5, plurifloros; pedúnculos de 1 – 4 cm de largo. Flores bisexuales, blanco cremosas, pubérulas, hasta de 7,5 mm de largo; cáliz 5 dentados, de 2 – 2,5 mm de largo; corola 5 dentada, de 3mm de largo; estambres 10, de 8 -15 mm de largo, anteras con glándula apical caduca; ovario sésil. Semillas 7 -15 por fruto, planas, circulares, de 1,3 – 1,8 cm de largo por 1 – 1,4 cm de ancho, castaño rojizas a negras, lustrosas, lisas, con pequeña línea fisural en arco en el medio de las caras.²¹

Especie cultivada como ornamental y forestal, maderable, y para enriquecimiento de los bosques naturales en su área de origen, las hojas secas que caen en el invierno sirven, en años de escasez como forraje de emergencia, especialmente para el ganado vacuno. Las semillas se emplean en medicina popular como abortivo, impidiendo así mismo el desarrollo de los huevos de las gallinas. También han sido empleadas por diversas tribus indígenas sudamericanas para la preparación de rapés narcóticos y alucinógenos, de uso ritual (Altshul, 1964). Los troncos y las ramas exudan una goma resinosa, llamada "goma del cebil". La corteza posee 15,3% de taninos utilizados en curtiembres. La madera es una madera dura, se ha empleado en la fabricación de marcos para puertas y ventanas, durmientes, plataformas de carrocerías de coches ferroviarios, curvas y puntales de canoas y lanchas, pilotes navales, implementos rurales diversos: tranqueras, postes, bretes, bañaderos portátiles, mangas, corrales, etc., donde se requiere cierta estabilidad, resistencia a la podredumbre, dureza y tenacidad a los esfuerzos mecánicos. Es un excelente combustible, con un poder calorífico a los 11 años de 4620 cal/kg.²¹

²¹ Leguminosas nativas y exóticas, Emilio A. Ulibarri y otros, 2002

7.3. Especies más importantes para la producción de miel

Aunque todas las especies anteriormente identificadas son buenas para la producción de miel, algunas de ellas son más utilizadas por las abejas que otras; analizando los datos obtenidos por las encuestas se obtuvieron los siguientes resultados:

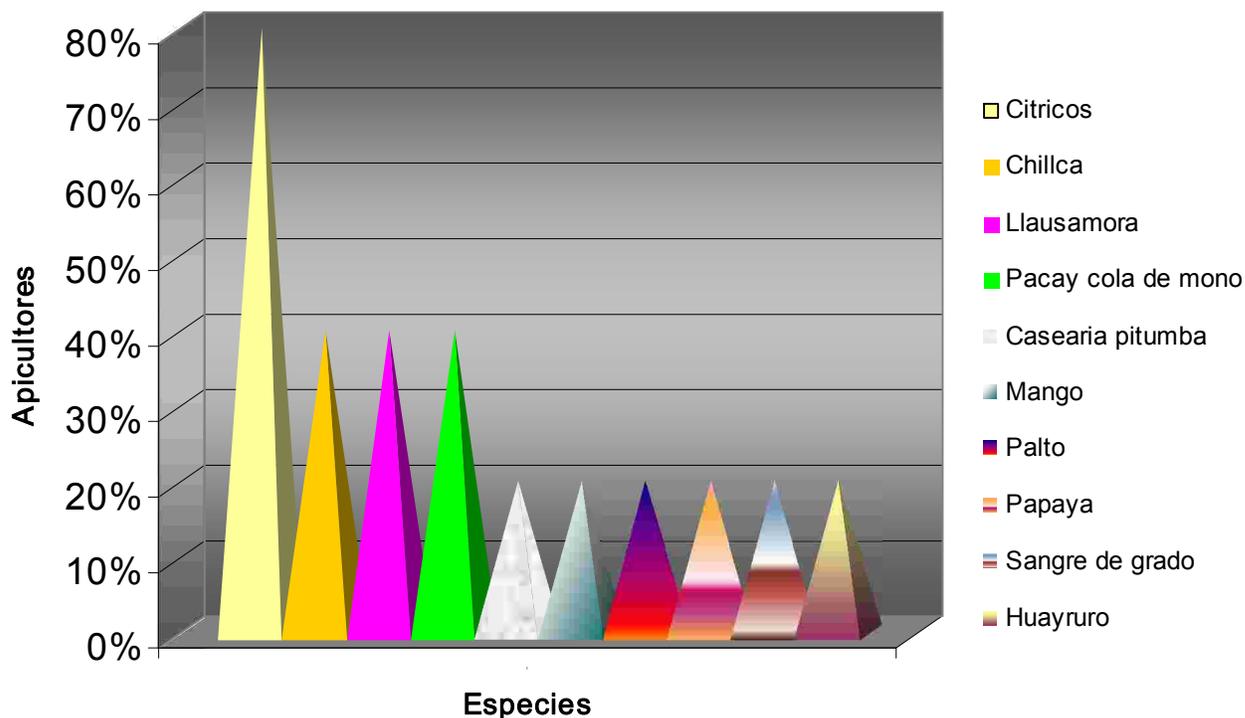
Cuadro 3. Especies más importantes para la producción de miel

Código	Categoría	Frecuencias Sobre 20 encuestados	Frecuencia relativa (porcentaje)
1	Cítricos (limón, mandarina, naranja, toronja)	16	80%
2	Chillca	8	40%
3	Llausamora		
4	Pacay cola de mono		
5	<i>Casearia pitumba</i>	4	20%
6	Mango		
7	Palto		
8	Papaya		
9	Sangre de grado		
10	Huayruro		

Fuente: elaboración propia

Cabe recalcar que las especies mencionadas en el cuadro son las que los encuestados consideran más importantes para su producción de miel, esto debido a su experiencia y observación en el campo a las abejas, frecuentando mayormente dichas especies.

Gráfico 2. Especies más importantes para la producción de miel



Fuente: elaboración propia

Por lo tanto, se puede observar que un 80% los encuestados considera que los cítricos son las especies mas preferidas por las abejas, mientras que solo un 40% de los mismos considera a la chillca, la llausamora y el pacay cola de mono como buenas productoras de néctar y el 20% considera que la Casearia pitumba (nombre científico), mango, palto, papaya, sangre de grado y huayruro son las que mas contribuyen en la producción de miel, siendo esta penúltima (sangre de grado) buena para la producción de propóleo.

Las abejas son atraídas a las flores por la forma, fragancia y olor, hay algunas especies de plantas que producen fragancias intensas que solo perciben las abejas y la forma de la flor es accesible para el aparato bucal de ellas, por lo tanto algunas especies arbóreas reúnen estas condiciones óptimas, además de que en sus épocas de floración secretan abundante néctar, y polen, cuando son descubiertas por las recolectoras,

estas comunican a las demás a través del aroma que queda impregnado en su cuerpo y vibraciones conocidas como danzas de las abejas.

7.4. Factores que afectan la producción de miel

Existen multitud de factores que afectan la producción de miel en las zonas de crianza de abejas, algunas relacionadas con el medio ambiente y otras con el ser humano en sí. Por medio de las encuestas se han identificado los siguientes factores cuyos encuestados consideran desventajosos para su producción de miel:

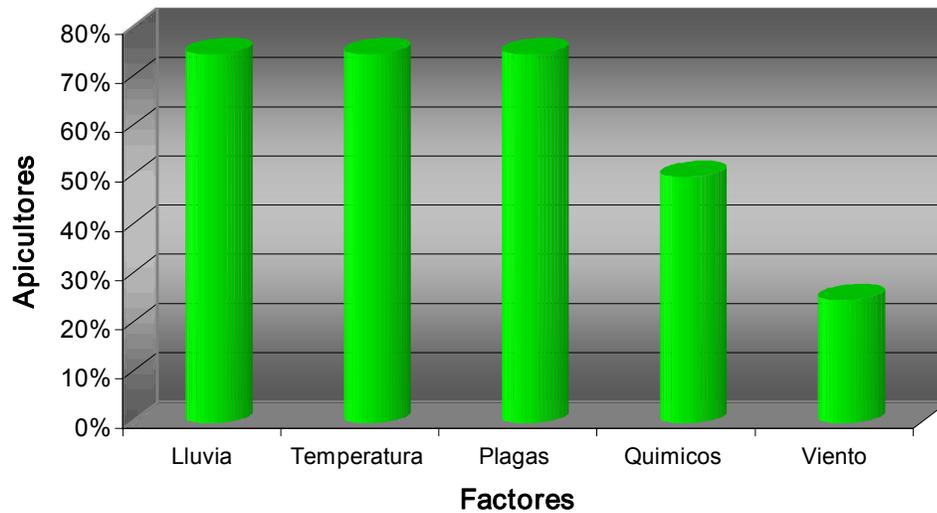
Cuadro 4. Factores que afectan la producción de miel

Código	Categoría	Frecuencia Sobre 20 encuestados	Frecuencia relativa (porcentaje)
1	Lluvia	15	75%
2	Temperatura		
3	Plagas (moscas, hormigas)		
4	Químicos (Plaguicidas)	10	50%
5	Viento	5	25%

Fuente: elaboración propia

Los resultados indican que al 75% de los encuestados les afecta más la lluvia, la temperatura y las plagas como las hormigas, polillas, moscas; un 50% indica que el uso de plaguicidas, herbicidas, insecticidas, etc., son factores que puede causar intoxicación y muerte a las abejas, y un 25% considera que el viento es un factor que impide un óptimo rendimiento de la colmena.

Gráfico 3. Factores que afectan la producción de miel



Fuente: elaboración propia

7.4.1. La lluvia

Cano (1995) menciona que la lluvia impide a las abejas la salida a pecorear pues al mojarlas el peso les dificulta el vuelo y las alas se incapacitan para aletear. Es común, que las abejas sorprendidas por la lluvia en el campo se ahoguen y se pierda un gran número de ellas si no se pueden sostener en alguna rama protectora.

El mismo autor indica que acercarse a los apiarios o manejar las colonias en esos días, incrementa el riesgo de ser lastimado por picaduras ya que la dificultad que presenta los días de humedad alta para el enfriamiento de la colmena hace que las abejas estén malhumoradas, en lo posible deben evitarse las revisiones bajo estas condiciones

7.4.2. Temperatura

Los nidos de cría de las colonias deben mantenerse a una temperatura constante que varía de 34° a 38° C. Lo mismo ocurre con la humedad, que ha de mantenerse constante, en torno al 80%. Las abejas tienen termorreceptores en sus antenas que

captan los cambios de temperatura en el ambiente y les permiten adaptarse (Coppa, 2006).

En los siguientes cuatro párrafos Cano (1995) explica como la temperatura afecta el rendimiento de la colmena:

Cuando la temperatura aumenta afecta el desempeño de las colmenas, ya que las abejas se van acomodando como una cadena desde el interior y agitando sus alas van moviendo el aire caliente hacia fuera.

Simultáneamente, otras abejas acarrear agua de las fuentes mas cercanas y la depositan sobre los bastidores de la colmena para que al evaporarse absorban calor y refresquen con mayor rapidez al ambiente interior; entonces cuanto mas calor haya en el día un mayor número de abejas serán destinadas al enfriamiento de la colmena, ya sea trayendo agua o moviendo sus alas para ventilar, con lo que disminuye el número de abejas pecoreadoras en el campo.

Cuando se presenta el día muy cálido, es posible escuchar el zumbido de las abejas en las colmenas buscando eliminar ese calor.

El frío minimiza su actividad hasta provocar la muerte, como mecanismo de regulación, las abejas cuando perciben el descenso de temperatura se agrupan en racimos, con la reina en el centro, formando un “bolo invernal” que se irá compactando a medida que ésta siga descendiendo (Mendizábal, 2006), y generan calor para evitar que las crías que están en las celdillas de los bastidores se enfríen. No volarán al exterior con temperaturas inferiores a 9 °C.

7.4.3. Plagas

La hormiga es el insecto más perjudicial en la crianza de las abejas, ya que se introduce dentro de la colmena y saquea todo lo que puede, incluyendo las crías y la miel,

atacando y matando a todas las abejas, inclusive a la reina, dejando la abejera completamente vacía, expuesta a la intromisión de moscas y polillas que provocan un hedor desagradable y consecuentemente la pérdida de la colmena.

Vanos han sido los esfuerzos por impedir el ataque de las hormigas, se ha intentado colocar recipientes huecos llenos de aceite en las patas de las mesas que soportan las cajas para que queden atrapadas, sin embargo las hormigas forman cadenas que les permiten superar con facilidad el obstáculo y cumplir su objetivo.

Los apicultores localizan los nidos de hormiga cercanos y los destruyen completamente antes de que estos ataquen la colmena y ocasionen mayores problemas en la producción.

7.4.4. Agentes químicos

La aplicación de plaguicidas, pesticidas, herbicidas, resultante de fumigaciones vecinas cercanas esparcidas por el viento, produce consecuencias dañinas en las abejas ya que son bastante sensibles a los efectos tóxicos de estos.

Varias nuevas sustancias activas (neonicotinoides) inhiben los receptores de la acetilcolina, un neurotransmisor de gran importancia que puede llegar a modificar su comportamiento. Además, ocasionan una disminución de las defensas naturales de las abejas, lo que las hace más sensibles a parasitaciones o infecciones. (Hernández, 2006).

7.4.5. Viento

En los siguientes cuatro párrafos, Cano (1995) explica como el viento perjudica a las abejas:

El viento afecta el vuelo de las abejas, pues al llevarlo en contra, el esfuerzo será mayor al tener un obstáculo que vencer.

Las abejas en sus vuelos desarrollan velocidades variables, desde 11 hasta 29 Km por hora con o sin carga. Es lógico suponer que con el viento de cola, la energía que se requiere es menor que con el viento en contra.

El viento lateral también la afecta pues la abeja al orientarse a traer el néctar o el polen de las flores, debe mantener un curso, la desviación supone energía para mantener el rumbo de ida y de venida.

En cualquier sentido o distancia que recorran las abejas, ellas suspenderán la colecta con velocidades de viento superiores a los 25 Km por hora, por lo que en los días ventosos disminuirán su actividad.

7.5. Análisis de rentabilidad de la producción de miel

Para poder emprender un proyecto de producción de miel explotando las especies melíferas identificadas más importantes, se hizo un análisis de evaluación y rentabilidad para 3 ha de terreno, para conocer la conveniencia o no de invertir y ejecutar un proyecto a nivel empresarial.

El cuadro cinco desarrollado, muestra un detalle de precios de los materiales e insumos básicos a utilizar en la crianza de abejas, considerando en mano obra un requerimiento de tres empleados para desarrollar las actividades que implican la cosecha de la miel, considerando la producción de veinticuatro cajas por hectárea.

Se ha estimado la siembra de 2800 plantines de las especies más importantes, adicionales al bosque, para la totalidad de las hectáreas en análisis con el objetivo de obtener el equivalente del rendimiento de otra hectárea más, que será de utilidad para el negocio.

Cuadro 5. Detalle de precios y requerimientos de los materiales

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO (Bs.)	REQUERIM.	TOTAL (Bs.)
Cepillo para barrer abejas	1	18,02	10	180,20
Desoperculador tipo peine	1	60,00	3	180,00
Guantes	1 par	50,00	6	300,00
Mascara sin sombrero	1	50,00	3	150,00
Overol medio cuerpo	1	132,00	3	396,00
Palanca universal	1	60,00	3	180,00
Alza	2	80,00	6	480,00
TOTAL EQUIPO MANEJO				1.866,20
Cuadros armados	20	9,00	480	4.320,00
Entretapa	1	25,00	24	600,00
Hojas de cera estampada	20	7,00	480	3.360,00
Piso o base	1	52,00	24	1.248,00
Rejilla excludora	1	55,00	24	1.320,00
Tapa o techo	1	71,00	24	1.704,00
TOTAL CAJA PARA ABEJA				12.552,00
Plantines Limón	1	5,00	500	2.500,00
Plantines Mandarina	1	5,00	500	2.500,00
Plantines Naranja	1	5,00	500	2.500,00
Plantines Toronja	1	5,00	500	2.500,00
Plantines Chillca	1	1,00	150	150,00
Plantines Llausamora	1	3,00	150	450,00
Plantines palto	1	20,00	250	5.000,00
Plantines papaya	1	2,00	250	500,00
TOTAL PLANTINES				16.100,00
Desmalezado	3 veces/año	300/ha		300,00
Jornal		70,00	3	30.240,00
Costo plantado	5 min/plantín	70,00	5	2.450,00
Lote	1 ha.	9.232,31	3	27.696,92

Fuente: elaboración propia

Cuadro 6. Flujo de fondos

EGRESOS	AÑO									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Caja de abeja	37.656,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20.215,12	0,00	0,00	0,00
Equipo manejo	1.866,20	2.052,82	2.258,10	2.483,91	2.732,30	3.005,53	3.306,09	3.636,70	4.000,37	4.400,40
Personal	30.240,00	33.264,00	36.590,40	40.249,44	44.274,38	48.701,82	53.572,00	58.929,21	64.822,13	71.304,34
Desmalezado	2.700,00	2.970,00	3.267,00	3.593,70	3.953,07	4.348,38	4.783,21	5.261,54	5.787,69	6.366,46
Plantines	16.100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Costo plantación	2.450,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL EGRESOS	93.023,20	44.328,70	48.541,35	53.175,16	58.272,23	63.878,91	92.282,77	76.829,98	84.292,10	92.500,32
INVERSION	27.696,92 Bs.									
INGRESOS	AÑO									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Kilo de miel	72.000,00	158.400,00	174.240,00	191.664,00	210.830,40	192.000,00	269.304,48	296.234,93	325.858,42	358.444,26
propóleos										
cera										
venta cítricos										
TOTAL INGRESOS	72.000,00	158.400,00	174.240,00	191.664,00	210.830,40	192.000,00	269.304,48	296.234,93	325.858,42	358.444,26
RESULTADO	-21.023,20	114.071,30	125.698,65	138.488,84	152.558,17	128.121,09	177.021,71	219.404,95	241.566,32	265.943,94
VALOR ACTUAL	-19112	94273,8	94439,2545	94589,7429	94726,6188	72321,0172	90840,1272	102354,027	102447,702	102532,903
VAN	801.716,27 Bs.									

Fuente: elaboración propia

El cuadro seis demuestra la información económica obtenida en base a los resultados del cuadro cinco.

Una vez determinado el resultado (ingresos menos egresos) para cada periodo proyectados en 10 años, se ha aplicado el valor actual a cada periodo con una tasa de descuento del 10%, obteniendo un Valor Actual Neto "VAN" (Sumatoria del valor actual menos la inversión inicial) de Bs. 801.716, que significa el valor del proyecto en 10 años, por lo que se deduce que la producción de miel con las especies melíferas mas importantes es rentable.

Se hace notar, que no se considera en el flujo de fondos la venta de cítricos, madera, propóleos, ceras, etc. Que significaría ingresos adicionales que mejorarían la rentabilidad del proyecto y la economía del productor.

7.6. Evaluación de la apicultura en las familias de Sapecho

Con los datos sistematizados de las encuestas se procede a hacer una evaluación concisa en diferentes aspectos de la apicultura familiar en la zona de Sapecho, algunos ya analizados en los anteriores puntos y los otros se analizarán a continuación:

7.6.1. Datos generales

De acuerdo a los resultados el 100% de los encuestados son de sexo masculino, de los cuales el estado civil del 80% son casados, sus familias están conformadas en un 27% de mujeres y un 73% de varones.

El nivel de instrucción de los encuestados en un 45% es superior, esto implica que la minoría ha culminado los estudios universitarios habiendo obtenido el título de licenciatura en ingeniería agronómica.

7.6.2. Actividades a la que se dedican

Cuadro 7. ¿A que actividad se dedica?

Código	Categoría	Frecuencia sobre 20 encuestados	Frecuencia relativa (porcentaje)
1	Apicultura	20	100%
2	Agrícola	15	75%
3	Pecuaría		
4	Otros	5	25%

Fuente: elaboración propia

Como el trabajo de investigación esta dirigido a los apicultores de los cuales se obtuvo toda la información necesaria para cumplir con los objetivos, la totalidad de los encuestados se dedica a este rubro, sin embargo, en la zona no solo se vive de la miel, cera o propóleo, un 75% de la gente encuestada también se dedica a la agricultura o la ganadería y un 25% se dedica a otro tipo de actividades entre las cuales se menciona la docencia o el transporte público.

7.6.3. Área de trabajo

Cuadro 8. Cantidad de hectáreas propias o alquiladas

Código	Categoría	Frecuencia (ha.)	Frecuencia relativa (porcentaje)
1	Propia	480	99%
2	Alquilada	5	1%
TOTAL		485	100

Fuente: elaboración propia

Analizando los resultados de las encuestas, se puede determinar que la suma total del área de trabajo que los encuestados utilizan para su producción agrícola, pecuaria, apícola, es de 485 ha.; de las cuales el 99% equivalente a 480 ha., son territorios propios y el 1% equivalente a 5 ha., son territorios alquilados.

Cuadro 9. Cantidad de hectáreas destinadas a otros propósitos

Código	Categoría	Frecuencia (ha.)	Frecuencia relativa (porcentaje)
1	Cultivo	310	64%
2	Bosque	150	31%
3	Pradera	25	5%
TOTAL		485	100%

Fuente: elaboración propia

En el cuadro nueve se puede observar que del total de las hectáreas sumadas de los encuestados, el 64% está destinada al cultivo agrícola ya sea cacao, maíz, frutales, etc., el 31% está con bosques favorables para la crianza de abejas por la diversidad de especies melíferas identificadas y el 5% del total de las hectáreas esta destinada a las praderas, para la alimentación del ganado.

7.6.4. Cultivos

Cuadro 10. Cultivos que producen en la zona

Código	Categoría	Frecuencia Sobre 20 encuestados	Frecuencia relativa (porcentaje)
1	naranja	20	100%
2	mandarina		
3	cacao	13	67%
4	banano		
5	arroz	7	33%
6	maíz		
7	café		
8	yuca		
9	postre		
10	otros		

Fuente: elaboración propia

Los resultados descritos en el cuadro diez indican que la totalidad de las personas encuestadas producen cítricos, preferentemente la naranja y la mandarina, el 67% produce cacao y banano siendo cultivos característicos de la zona, y el 33% del total de los encuestados produce arroz, maíz, café, yuca, postre, y otros cultivos entre los que se menciona la piña, papaya, el pacay.

En cuanto a rendimiento concierne se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro 11. Promedios de rendimiento de los cultivos que producen

Código	Categoría	Unidad de medida	Promedio
1	arroz	qq/ha	300
2	maíz	qq/ha	267
3	café	qq/ha	200
4	cacao	qq/ha	267
5	yuca	qq/ha	133
6	banano	chipas/ha cajas	2.000
7	postre	cabezas/ha	2.000
8	naranja	unidad/ha	2.000.000
9	mandarina	unidad/ha	977.778

Fuente: elaboración propia

El cuadro once determina en promedios, los rendimientos de cada cultivo que las personas encuestadas producen en sus terrenos.

Cuadro 12. Promedio del precio de venta de cada producto

Código	Categoría	Unidad de medida	Promedio
1	arroz	Bs./qq	200
2	maíz	Bs./qq	45
3	café	Bs./qq	140
4	cacao	Bs./qq	675
5	yuca	Bs./qq	40
6	banano	Bs./1000unidades	85
7	postre	Bs./1000unidades	90
8	naranja	Bs./1000unidades	18
9	mandarina	Bs./1000unidades	19

Fuente: elaboración propia

En el cuadro doce se puede determinar en promedio los precios que los productores le ponen a cada producto.

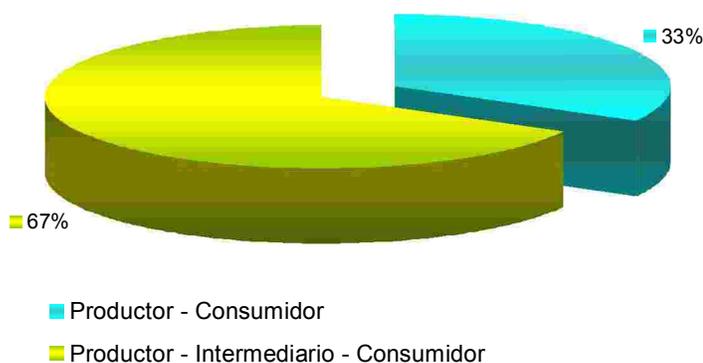
7.6.5. Comercialización

Cuadro 13. Formas de comercialización de los productores encuestados

Código	Categoría	Frecuencia	Frecuencia relativa (porcentaje)
1	Productor - Consumidor	7	33%
2	Productor - Intermediario - Consumidor	13	67%
3	Trueque	0	0%
4	Otros	0	0%

Fuente: elaboración propia

Gráfico 4. Formas más comunes de comercialización



Fuente: elaboración propia

De acuerdo con los resultados de las encuestas, son dos las formas en que los agricultores encuestados logran vender sus productos:

La primera es una venta directa del productor mayorista al consumidor, en la que solo el 33% de los encuestados opta por esta forma de comercialización, y en la que los precios de los productos son un poco mas bajos.

La segunda es una venta que pasa por un intermediario acopiador antes de llegar al consumidor final, el intermediario posee socios los cuales aprovisionan a este de los productos para luego ser vendidos a un precio mas elevado, ya sea en el pueblo de Palos Blancos o en la ciudad de La Paz, como se puede observar en el gráfico cuatro, el 67% de los encuestados opta por esta forma de comercialización.

7.6.6. Actividades apícolas

Cuadro 14. Nivel de conocimiento de la producción apícola

Código	Categoría	Frecuencia sobre 20 encuestados	Frecuencia relativa (porcentaje)
1	Mucho	15	75%
2	Poco	5	25%
3	Nada	0	0%

Fuente: elaboración propia

El cuadro catorce analiza el grado de conocimiento que los encuestados tienen en cuanto a la producción de miel, por lo tanto un alto porcentaje de los mismos saben todo lo necesario y mas para una buena producción, mientras que los otros saben muy poco en inclusive algunos se están integrando recién al rubro.

El bosque es muy importante para la crianza de las abejas, por cantidad de flora que se puede encontrar y de las cuales sacan el néctar, polen o el propóleo, un bosque amplio permite implantar un mayor número de colmenas y obtener mayor producción de estas; por lo que el 100% de la gente encuestada tienen bosques familiares dentro de sus

terrenos. De acuerdo con la experiencia de los agricultores apicultores el número de cajas adecuado por hectárea es de 24 con distancias de 1.5 a 2 m.

7.6.7. ¿Que pasa con las abejas cuando no hay floración?

Las épocas de mayor abundancia de floración de la mayoría de las especies se dan entre los meses de julio, agosto y septiembre, algunos apicultores denominan a estos meses como “el mes del chorro de miel”.

Sin embargo, la cantidad de flores disminuye entre los meses de octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero, que se consideran como épocas de escasa floración, y es más dificultosa para las abejas la recolección de néctar y polen.

La mayoría de los agricultores apicultores no les suministra ningún tipo de alimento o aditivos extras a las abejas cuando llegan las épocas de adversidad, ellos suelen cosechar la miel y dejar un 20% para la supervivencia de la colonia.

No obstante, no todos realizan la misma acción, otros apicultores suelen cosechar toda la miel y luego suministrar a las abejas diversos preparados de agua y azúcar como ser:

1. Preparados de agua con azúcar, relación 40% agua y 60% azúcar, con la finalidad de cubrir el alimento en épocas de extrema escasez (marzo, abril, mayo, junio).
2. Preparados de agua con soya, relación 1:2, con la finalidad de reemplazar el polen.
3. Preparados de agua con azúcar, relación 60% agua y 40% azúcar con la finalidad de inducir a la reina a la postura de huevo.

7.6.8. Rendimiento de la producción de miel

La mayoría de los productores encuestados cosecha la miel dos veces al año, la primera se da entre febrero y marzo, cuya cosecha es mínima y la segunda la hacen entre julio, agosto y septiembre, donde como se dijo anteriormente, existe una exuberante floración y se cosecha la miel en abundancia.

De los resultados de las encuestas se pudo observar que, en promedio, los productores tienen 19 cajas de abejas en sus terrenos, separadas a cierta distancia adecuada para no generar conflictos entre colonias; como se dijo anteriormente el número óptimo de colmenas por hectárea es de 24, de las cuales cosechan entre 20 a 30 Kg por caja.

Sacando un promedio anual de cosecha de miel de todos los encuestados se tiene 1425 Kg/año, y el precio puesto por los productores por kilogramo de miel oscila entre los 35 a 40 Bs.

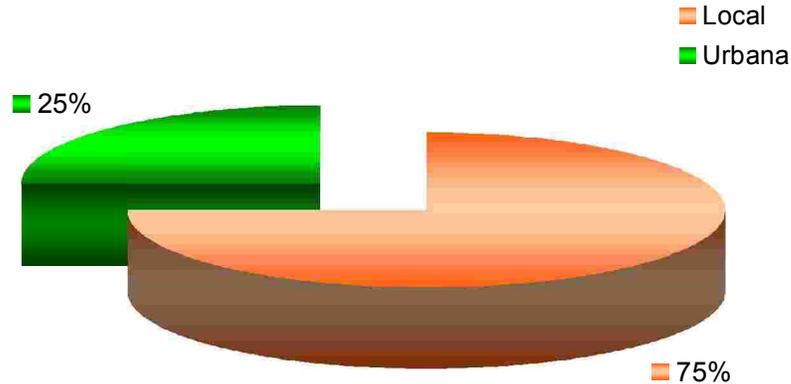
7.6.9. Comercialización de la miel

Cuadro 15. Tipos de comercialización de la miel

Código	Categoría	Frecuencia sobre 20 encuestados	Frecuencia relativa (porcentaje)
1	Local	15	75%
2	Urbana	5	25%
3	Interdepartamental	0	0%

Fuente: elaboración propia

Gráfico 5. Tipos de comercialización



Fuente: elaboración propia

El gráfico 5 determina que el 75% de los productores destina su producción de miel al mercado local, la cual se limita al pueblo de Palos Blancos y al pueblo de Sapecho, mientras que el 25% de los productores tiene un mercado mas amplio y comercializa su producción en la ciudad de La Paz.

Dado que la miel es un producto nutritivo y preferentemente medicinal, no toda la cosecha es vendida por los productores, ellos destinan una pequeña parte de la producción para su propio consumo; en promedio de todos los encuestados se destina 145 kg para el autoconsumo.

Sin embargo, tampoco toda la miel es destinada al mercado, como se dijo anteriormente algunos productores dejan una cierta parte en las colmenas para la alimentación de las abejas, en promedio de todos los encuestados la cantidad que se destina al mercado local y urbano es de 1145 Kg.

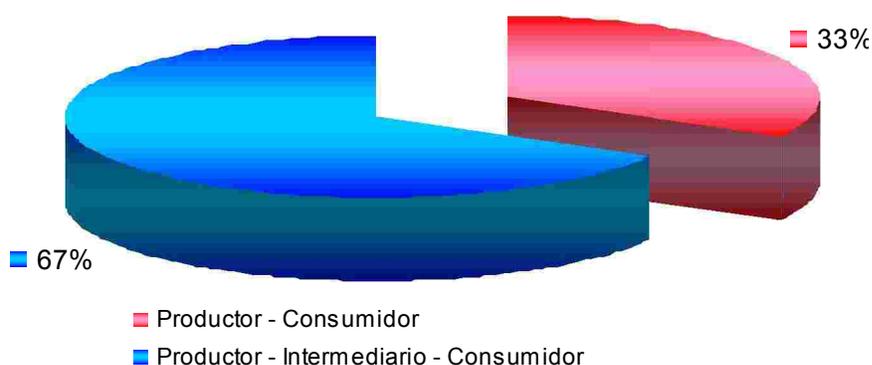
7.6.10. Formas de comercialización de la miel

Cuadro 16. Formas de comercialización de la miel

Código	Categoría	Frecuencia sobre 20 encuestados	Frecuencia relativa (porcentaje)
1	Productor - Consumidor	7	33%
2	Productor - Intermediario - Consumidor	13	67%
3	Trueque	0	0%
4	Otros	0	0%

Fuente: elaboración propia

Gráfico 6. Formas de comercialización más comunes de la miel



Fuente: elaboración propia

De acuerdo con las cuatro formas de comercialización propuestas, se han identificado solo dos formas que los productores usan para vender su producto: Del productor directo al consumidor y del productor al intermediario y luego al consumidor, en donde el 67% de los productores encuestados le vende la producción de miel al intermediario, el cual se encarga de vender al consumidor final a un precio un poco más elevado; y el 33% lo vende directamente al consumidor.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. Conclusiones

Terminados todos los análisis sistemáticos correspondientes del presente trabajo de investigación, y de acuerdo a los objetivos planteados, se ha podido llegar a las siguientes conclusiones:

- Las siguientes especies arbóreas han sido identificadas como melíferas según la experiencia de los productores de miel en la zona de Sapecho Alto-Beni: Achachairu, Ambaibo, Carambola, Chillca, Chima, Chirimoya, Coco, Huasicucho, Huayruro, Jacaranda, Limón, Llausamora, Mandarina, Mango, Motacú, Naranja, Naranjillo, Pacay Cola de mono, Pacay Machete, Palo balsa, Palo santo, Palto, Papaya, Paquio, Polimora, Sangre de grado, Tarumá, Toronja, Uvillo, Verdolago, Villca negra.
- Se identificó dos especies mas cuyos nombres locales no se conocen pero que también son importantes para la producción de miel: *Calliandra haematosephala* var. *haematosephala*, *Casearia pitumba*. Por lo tanto, se acepta la primera hipótesis ya que las especies solo eran reconocidas por su nombre local, desconociendo así otras potencialidades fuera de lo común (alimento, medicina, construcción).
- Todos los productores de miel participantes de las encuestas, utilizan las especies identificadas principalmente para fines alimenticios, pocos la utilizan para construcción, y en baja proporción para fines medicinales.
- De acuerdo con la bibliografía consultada, a cada especie se le puede dar un uso diferente, por lo que debido a ambas conclusiones, se rechaza la segunda hipótesis (ver anexo 4).

- ☑ El 80% de los productores encuestados asegura que los cítricos en general son excelentes para la producción de miel y muy preferidos por las abejas, en menor grado de preferencia se encuentra la chillca, la llausamora y el pacay cola de mono; y en último la Casearia, el mango, palto, la papaya, sangre de grado y huayruro. Por lo tanto se rechaza la tercera hipótesis quedando demostrado que algunas son mas importantes que otras.

- ☑ Los principales factores que afectan a la producción de miel son la lluvia, las temperaturas altas y bajas, y las plagas que atacan a la colmena, los agentes químicos son peligrosos y pueden matar a las abejas pero no son muy frecuentes los daños ni las pérdidas que causa su efecto debido a que la gente se concientiza cada vez mas del deterioro que causan los plaguicidas, pesticidas, etc., y en cuanto al viento, son pocas las personas que creen que puede afectar en la producción de miel; por lo que queda rechazada la cuarta hipótesis, viendo claramente que si existen factores que perjudican a las abejas en su labor y por ende provocan variaciones en la producción de miel.

- ☑ Cuando se obtiene un Valor Actual Neto (VAN) menor a cero en un proyecto, este no es rentable y no es conveniente invertir, pero al obtener un VAN de Bs. 801.716, queda demostrado que la producción de miel explotando las especies melíferas mas importantes es rentable sin considerar los ingresos adicionales que se produciría por la venta de cítricos, madera, propóleos, ceras, etc., por lo que queda rechazada la quinta hipótesis.

- ☑ Los producción de cultivos en la zona de Sapecho Alto – Beni es esencial para la economía de la población, ya que no solo se vive de la producción de miel; es por eso que el 67% del total de las hectáreas que poseen los apicultores esta mayormente destinada al cultivo, mientras que el 31% de las hectáreas son destinadas al bosque para la crianza y subsistencia de las abejas, y en baja proporción de 5% se encuentran las hectáreas destinadas a las praderas, ya que pocas han sido las personas encuestadas dedicadas a la crianza de animales.

- Los cultivos que los encuestados preferentemente producen son la naranja y la mandarina, pero también está el cacao del cual obtienen ganancias por la venta a la fábrica de chocolates el CEIBO, y el banano, porque algunos de ellos están afiliados a la empresa BANA BENI.
- La mayoría de las especies arbóreas identificadas, florece entre los meses de julio, agosto y septiembre, los cuales son considerados meses de mayor abundancia de flores y óptimos para la cosecha de miel.
- En los meses de marzo, abril, mayo y junio, la cantidad de flores es demasiado baja, por lo que algunos apicultores eligen suministrar a las abejas diversos preparados de agua y azúcar en estas denominadas épocas de escasez extrema.
- El promedio anual de producción de miel de todos los encuestados es de 1425Kg/año, del cual se recolecta entre 20 a 30 Kg/caja de abejas con cosechas de dos veces al año y un número de 20 a 25 cajas de abejas por hectárea.
- La miel que se produce en la zona tiene más un mercado local, limitado al pueblo de Palos Blancos y al pueblo de Sapecho del cual el 75% de los productores participa, solo 25% de los encuestados comercializa su miel en la ciudad de La Paz.
- La forma más común de comercialización que tiene los productores de miel es a través de un intermediario, y muy pocos productores venden su producción de miel directamente al consumidor.
- Finalmente se concluye que, de entre los dos tipos de abejas conocidas por los productores (las abejas melíferas y las abejas meliponas o abejas sin aguijón) la más preferida es la abeja melífera por la capacidad que tiene de producir mayor cantidad de miel, en cambio la producción de la abeja melipona es bajísima

comparada con la otra, pero la calidad, el sabor y las propiedades medicinales de la miel son superiores y por lo tanto el precio por Kg. es mas elevado.

8.2. Recomendaciones

De acuerdo a la experiencia obtenida en campo y de los propios apicultores, se hacen las siguientes recomendaciones:

- Identificar el resto de las especies melíferas en la zona de Sapecho, ya que no solo las especies arbóreas son buenas para la producción de miel, existen especies arbustivas como el cutsu, o el muni muni que son excelentes productoras de néctar, además de ser buenas como cobertura de suelo y fijadoras de nitrógeno.
- Identificar especies que florezcan en épocas de extrema escasez (marzo, abril, mayo y junio).
- Investigar nuevas formas para evitar el ataque de hormigas a las colmenas.
- La crianza, manejo y aprovechamiento de la abeja melipona, es conocida con el nombre de meliponicultura, por lo que se recomienda practicar extensivamente esta actividad, por los beneficios tanto económicos como ambientales que se pueden obtener.
- Investigar la calidad de la miel en función a las especies arbóreas identificadas.
- Realizar estudios sobre las propiedades medicinales de la miel de abeja melipona.

- ☑ Se recomienda no suministrar ningún tipo de preparado a las abejas, debido a que se forma un mal hábito en ellas, ya que en las épocas de floración abundante no buscan su propia comida, y además se daña su aparato bucal.

- ☑ Por último se recomienda considerar la ubicación de las colmenas y la densidad de árboles que se tenga en el bosque, ya que estos actúan como rompevientos, disminuyendo la velocidad con la que este impacta sobre las abejas.

9. BIBLIOGRAFIA

Alcoba, V. (2005). *Caracterización de sistemas agroforestales tradicionales en la comunidad Mosesten San Pedro de Cogotay provincia Sud Yungas de La Paz*. Trabajo dirigido de licenciatura en Ingeniería Agronómica no publicado, Universidad Mayor de San Andrés, facultad de agronomía. La Paz – Bolivia. 81 Pág.

Álvarez, J. L., y Jurgenson, G. (2003) *Cómo Hacer Investigación Cualitativa. Fundamentos y Metodología ilustrado*. Paidós. México D. F. 222 Pág.

Arandia, L. (1993). *Métodos y técnicas de investigación y aprendizaje*. (2ª ed.), Universidad Mayor de San Andrés UMSA. La Paz – Bolivia. 161 Pág.

Arenas, P. (2003). *Etnografía y alimentación entre los toba-ñachilamoleek y wichí-ihuku'tas del Chaco Central (Argentina)*. Autor. Buenos Aires – Argentina. 562 Pág.

Beck, S. (1988). *Las regiones ecológicas y las unidades fitogeográficas de Bolivia*. En Manual de Ecología, Instituto de Ecología. Universidad Mayor de San Andrés UMSA. La Paz – Bolivia. Pág. 233-271.

Borrór, D. J., Triplehorn, C.A. y Johnson, N.F. (1989). *An introduction to the study of Insects*. (6ª ed.), Saunders College Publishing. USA. 875 Pág.

Cano, R. P., y Reyes C. J. L. (1995). *La polinización del melón por la abeja melífera*. Memorias del II congreso internacional de actualización apícola del 26 al 28 de mayo. México D. F.

Ceballos, J. A. (1986). *Diccionario ilustrado de los nombres vernáculos de las plantas en España*. ICONA. Madrid – España. 687 Pág.

Centurión, T. R. (1996). *Las plantas útiles de Lomerío*. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible BOLFOR. Santa Cruz – Bolivia. 434 Pág.

Combe, J. y Budowsky, G. (1979). *Clasificación de los sistemas agroforestales*. CATIE. Turrialba – Costa Rica. 32 Pág.

Disponible en: <http://www.uniovi.es/Lasabejasylaapicultura17/10/09> 11:45 AM.

Disponible en: <http://www.ocw.upm.es/ingenieria-agroforestal17/10/09> 12:30 PM.

Disponible en: <http://www.monografias.com/flora-apicola17/10/09> 12:45 PM.

Durigan, G., Figlolia, M.B., Kawabata, M., y Baitello, J. B. (2002). *Sementes e mudas de árvores tropicais*. (2ª ed.). Instituto Forestal CINP SMA. São Paulo – Brasil. 65 Pág.

Encarta. (2005). *Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005* [Programa de computación]. Los Yungas, Bolivia. Microsoft Corporation.

Fassbender, H. W. (1993). *Modelos edafológicos de sistemas agroforestales*. (2ª ed.), CATIE. Turrialba – Costa Rica. 493 Pág.

FAO. (1994). Memoria: *Consulta de expertos sobre el avance de la agroforestería en zona áridas y semiáridas de América Latina y el Caribe*. México, D.F. 20 – 23 de julio de 1993. Santiago de Chile. En L. Krishnamurthy (1996). *V curso internacional de entrenamiento. 5 – 24 de agosto*. Vol I. Centro de Agroforestería para el desarrollo Sostenible, Universidad Autónoma de Chapingo. México. Pp. 96 – 103.

Font Quer, P. (2000). *Diccionario de Botánica ilustrado*. Península, Barcelona – España. 1244 Pág.

Foronda, G. (2008). *Aplicación de dos biostimulantes orgánicos en la producción de plantas de stevia (Stevia rebaudiana bertonii), en Alto Beni – Sapecho*. Tesis de licenciatura en Ingeniería Agronómica no publicado, Universidad Mayor de San Andrés, facultad de agronomía. La Paz – Bolivia. 72 Pág.

Hernández, O. (2006 Octubre). *Inquietud en el sector apícola español*. Mundo Ganadero N° 187. Pp. 20-22.

Hogue, C. L. (1993). *Latin American Insects and Entomology*. University of California Press. Los Ángeles – USA. 536 Pág.

Hooper, T. (1990). *Las abejas y la miel: guía para el apicultor*. (4^a ed.), el Ateneo. Buenos Aires – Argentina. 300 Pág.

López, R. Y Montero, G. (2006). *Manual de identificación de especies forestales con manejo certificable por comunidades*. Programa Colombia Forestal PCF. Colombia. 64 Pág.

Magariños, E. (1999). *Introducción conceptual a los sistemas agroforestales y silvopastoriles*. CTC – CIAT. Santa Cruz – Bolivia. 59 Pág.

Mendizábal, F. (2005). *Abejas: manuales esenciales*. (1^a ed.), Albatros. Buenos Aires – Argentina. 256 Pág.

Michener, C.D. (1990). *Classification of the Apidae (Hymenoptera)*. Boletín #54 The University of Kansas Science. Pp. 75-164.

Montagnini, F. *Et al.* (1992). *Sistemas Agroforestales – Principios y aplicaciones en los trópicos*. (2^{da} ed.). San José – Costa Rica. 622 Pág.

Morles, V. (1997). *Planeamiento y análisis de investigaciones*. (8ª ed.), El Dorado. Caracas – Venezuela. 90 Pág.

Murcia, C. (2002). *Ecología de la polinización*. En M. Guariguata y G. Kattan (Eds.). *Ecología y conservación de bosques neotropicales*. LUR. Costa Rica. 691 Pág.

Nair, P.K.R. (1994). *Clasificación de sistemas agroforestales*. En L. Krishnamurthy (1996). *V curso internacional de entrenamiento. 5 – 24 de agosto*. Vol I. Centro de Agroforestería para el desarrollo Sostenible, Universidad Autónoma de Chapingo. México. Pp. 180 – 200.

Nogueira-Neto, P. (1997). *Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão*. Nogueirapis, Sao Paulo – Brasil. 446 Pág.

Ordetx, R., Gonzalo, S. (1978). *Flora apícola de la América tropical: un estudio de las plantas que visitan las abejas en busca de néctar y polen*. Científico-Técnica. La Habana – Cuba. 334 Pág.

Ordoñez, M. (2005). *Biología y ecología de la hormiga negra del cacao (*Doelichoderus quadridenticulatus*) en el cultivo del cacao en la región de Sapecho – Alto Beni, departamento de La Paz (Bolivia)*. Tesis de licenciatura en Ingeniería Agronómica no publicado, Universidad Mayor de San Andrés, facultad de agronomía. La Paz – Bolivia. 75 Pág.

Parra, G. (1996). *Abejas criollas sin aguijón (meliponinae) del valle de cauca y sus posibilidades para su uso sostenibles*. En H, Osorio (Ed.). *Investigación y manejo de fauna para la construcción de sistemas sostenibles*. Cali – Colombia. Pp. 71 - 74.

Pastrana, A. (1998). *Componente arbóreo en sistemas agroforestales tradicionales*. Tesis de maestría no publicada. CATIE. Changuinola – Panamá. 125 Pág.

Pastrana, A. (2006). *Sistemas agroforestales*. Trabajo de ascenso no publicado, Universidad Mayor de San Andrés. La Paz – Bolivia. 76 Pág.

PIAF el CEIBO (2002), *Guía de especies forestales del Alto Beni*. Subprograma de aprovechamiento forestal. Sapecho – Alto Beni. 196 Pág.

Proyecto PCBB-COTESU. (1996). *Guía sobre la convención CITES*. Dirección nacional de conservación de la biodiversidad. La Paz – Bolivia.

Quenallata, J. J. (2008). *Aplicación de técnicas pre-germinativas en semillas de teca (Tectona grandis L) en Sapecho – La Paz*. Tesis de licenciatura en Ingeniería Agronómica no publicado, Universidad Mayor de San Andrés, facultad de agronomía. La Paz – Bolivia. 116 Pág.

Quispe, M. S. (2004). *El XYZ de la apicultura – manual del productor*. PROBONA/IC-COSUDE. La Paz – Bolivia. 55 Pág.

Ramírez, J.F. Ortiz, R.A. (1995). *Crianza de las abejas sin aguijón*. Proyecto Regional de Apicultura y Meliponicultura PRAM. Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales CINAT, Universidad Nacional. Heredia – Costa Rica. 22 Pág.

Saldías, M. (1994). *Guía para el uso de árboles en Sistemas Agroforestales para Santa Cruz, Bolivia*. Centro de Investigación Agrícola Tropical CIAT. Santa Cruz – Bolivia. 188 Pág.

Sepúlveda Gil, J. M. (1986). *Apicultura*. (3ª ed.), Aedos. Barcelona – España. 418 Pág.

Silveira, F. A. (2002). *Abelhas brasileiras: sistemática e identificação*. PROBIO-PNUD. Belo Horizonte. 253 Pág.

Tamayo y Tamayo, M. (2004). *El proceso de la investigación científica: Incluye evaluación administración de proyectos de investigación*. (4^a ed.), Limusa S.A. México D. F. 440 Pág.

Torquebiau, E. (1990). *Conceptos de agroforestería: una introducción*. En L. Krishnamurthy (1996). *V curso internacional de entrenamiento. 5 – 24 de agosto*. Vol I. Centro de Agroforestería para el desarrollo Sostenible, Universidad Autónoma de Chapingo. México. 327 Pág.

Von Carlowitz, P. G., (1986). *Multipurpose tree yield data their relevance to agroforestry research and development and the current state of knowledge*. Agroforestry Systems 4. Netherlands. 314 Pág.

Young, A. (1988). *Agroforestry and its potential to contribute to land development in the tropics*. ICRAF reprint series number 47 from Journal of Biogeography. Pp. 19-30.

10. CITAS BIBLIOGRÁFICAS

1. PIAF el CEIBO (2002), *Guía de especies forestales del Alto Beni*. Subprograma de aprovechamiento forestal. Sapecho – Alto Beni. 196 Pág.
2. PRADERAC (2002), *Guía de las principales especies forestales no maderables del trópico de Cochabamba*. (1ª ed), Poligraf. Cochabamba – Bolivia 78 pp.
3. Gelifus, F. (1994). *El árbol al servicio del agricultor: manual de agroforestería para el desarrollo rural, volumen 2*. CATIE: ENDA CARIBE. Turrialba – Costa Rica. 778 Pág.
4. Elbers, J. (1995). *Estudio de los suelos en la zona de colonización Alto Beni*. Ecología en Bolivia No. 25. Pp. 37 – 69.
5. Gelifus, F., *op. cit. supra, nota 3*
6. Meneses, R., Vaaijbergen, H. y Pierola, L. (1996). *Las leguminosas en la agricultura Boliviana, Revisión de información*. COLORGRAF. Cochabamba – Bolivia, 434 Pág.
7. PIAF el CEIBO, *op. cit. supra, nota 1*
8. Gelifus, F., *op. cit. supra, nota 3*
9. Pennington, T. (1998). *Árboles tropicales de México: manual para la identificación de las principales especies*. (2a ed.), Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 521 Pág.
10. Gelifus, F., *op. cit. supra, nota 3*

11. Moraes, R. (2004). *Flora de palmeras de Bolivia*. (1ª ed.), Herbario Nacional de Bolivia. La Paz – Bolivia. 261 Pág.
12. Gelifus, F., *op. cit. supra, nota 3*
13. Gelifus, F., *op. cit. supra, nota 3*
14. PIAF el CEIBO, *op. cit. supra, nota 1*
15. Gelifus, F., *op. cit. supra, nota 3*
16. Reynel, C., Pennington, T., Flores, C. y Daza, A. (2003). *Árboles útiles de la Amazonía peruana: un manual con apuntes de identificación, ecología y propagación de las especies*. Tarea Gráfica Educativa. Perú. 509 Pág.
17. Mostacedo, B., Justiniano, J., Toledo, M. y Fredericksen, T. (2001). *Guía dendrológica de especies forestales de Bolivia*. EL PAÍS. Santa Cruz – Bolivia. 215 Pág.
18. Gelifus, F., *op. cit. supra, nota 3*
19. PIAF el CEIBO, *op. cit. supra, nota 1*
20. Justiniano, J., Pariona, W. y Nash, D. (2002). *Proyecto de manejo forestal sostenible BOLFOR: ecología y silvicultura de especies menos conocidas, Verdolago amarillo (Terminalia oblonga)*. EL PAÍS. Santa Cruz – Bolivia. 37 Pág.
21. Ulibarri, E., Gómez, E., Cialdella, A., Fortunato, R. y Bazzano, D. (2002). *Leguminosas nativas y exóticas*. (1ª ed.), LUX SA. Buenos Aires – Argentina. 320 Pág.

ANEXOS

Anexo 1. Datos climáticos promedio de Alto Beni, año 2003

Variable	Meses												Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Precipitación (mm)	211.60	143.60	204.53	85.30	76.43	79.57	39.37	16.30	70.63	56.50	74.87	134.57	1193.27
Temperatura Media (°C)	27.17	26.80	26.37	26.20	24.67	22.70	22.93	23.90	25.23	26.47	27.40	27.13	25.58
Temperatura mín. extrema (°C)	19.70	18.35	19.20	16.75	16.15	14.25	13.15	11.20	12.70	15.65	14.55	19.15	15.90
Temperatura máx. extrema (°C)	38.20	36.75	36.05	35.60	34.40	32.35	33.30	35.05	38.25	38.65	39.70	37.60	36.33
Humedad relativa (%)	80.00	86.33	87.33	85.33	89.33	89.00	85.67	85.33	79.67	81.33	86.00	84.00	84.94
Periodo lluvioso													-
Periodo seco													-

Fuente: SENAMHI, La Paz – Bolivia

Anexo 2. Formulario de encuesta a los apicultores

FORMULARIO DE ENCUESTA A LOS APICULTORES

DATOS PERSONALES							
NOMBRES:				APELLIDOS:			
EDAD	GÉNERO		NIVEL DE INSTRUCCIÓN				
	<input type="checkbox"/> Masculino	<input type="checkbox"/> Femenino	<input type="checkbox"/> Primario	<input type="checkbox"/> Secundario	<input type="checkbox"/> Técnico medio	<input type="checkbox"/> Superior	<input type="checkbox"/> Ninguno
Estado Civil				Número de personas que conforman su familia			
<input type="checkbox"/> Casado	<input type="checkbox"/> Soltero	<input type="checkbox"/> Viudo	<input type="checkbox"/> Divorciado	Mujeres	<input type="text"/>	Varones	<input type="text"/>
ACTIVIDADES PRODUCTIVAS							
¿A QUE ACTIVIDAD SE DEDICA?			Agrícola <input type="checkbox"/>	Pecuaría <input type="checkbox"/>	Apicultura <input type="checkbox"/>	Otros <input type="text"/>	
CON CUANTAS HECTÁREAS CUENTA EL ÁREA DE SU TRABAJO			CUANTAS SON:	Propias <input type="text"/>	Alquiladas <input type="text"/>	Al partir <input type="text"/>	
CUANTAS HECTÁREAS LAS DESTINA AL:		Cultivo <input type="text"/>	Bosque <input type="text"/>	Pradera <input type="text"/>	Otros <input type="text"/>		
QUE CULTIVOS PRODUCE EN SU FINCA							
Arroz <input type="checkbox"/>	Maíz <input type="checkbox"/>	Café <input type="checkbox"/>	Cacao <input type="checkbox"/>	Yuca <input type="checkbox"/>	Banano <input type="checkbox"/>	Postre <input type="checkbox"/>	Naranja <input type="checkbox"/> Mandarina <input type="checkbox"/>
Otros <input type="text"/>							
CUANTO DE RENDIMIENTO OBTIENE POR CULTIVO							
Arroz <input type="text"/>	Maíz <input type="text"/>	Café <input type="text"/>	Cacao <input type="text"/>	Yuca <input type="text"/>	Banano <input type="text"/>	Postre <input type="text"/>	
		Naranja <input type="text"/>	Mandarina <input type="text"/>				
Otros <input type="text"/>							
A CUANTO VENDE LA PRODUCCIÓN (ESPECIFICAR PRECIO DE VENTA Y LA UNIDAD)							
Arroz <input type="text"/>	Maíz <input type="text"/>	Café <input type="text"/>	Cacao <input type="text"/>	Yuca <input type="text"/>	Banano <input type="text"/>	Postre <input type="text"/>	
		Naranja <input type="text"/>	Mandarina <input type="text"/>				
Otros <input type="text"/>							
COMO COMERCIALIZA SU PRODUCCIÓN	Productor - consumidor <input type="checkbox"/>	Productor - intermediario - Consumidor <input type="checkbox"/>		Trueque <input type="checkbox"/>	Otros <input type="text"/>		

ACTIVIDADES APICOLAS

¿CUÁNTO SABE SOBRE LA APICULTURA?	Mucho <input type="checkbox"/>	Poco <input type="checkbox"/>	Nada <input type="checkbox"/>
USTED TIENE BOSQUE:	Familiar <input type="checkbox"/>	Comunal <input type="checkbox"/>	Otro <input style="width: 50px;" type="text"/>
QUE ESPECIES ARBÓREAS MELÍFERAS CONOCE, QUE SE APROVECHEN PARA LA PRODUCCIÓN DE MIEL			
CUALES DE ESTAS ESPECIES SON LAS MAS IMPORTANTES PARA LA PRODUCCIÓN DE MIEL			
QUE SUPERFICIE O CANTIDAD DE ESPECIES ARBÓREAS CALCULA USTED QUE CONTRIBUYEN A SU PRODUCCIÓN	Superficie aprox. <input style="width: 50px;" type="text"/>	Número de esp. <input style="width: 50px;" type="text"/>	
CUALES SON LOS FACTORES QUE PUEDEN AFECTAR LA PRODUCCIÓN DE MIEL			
QUE TIPO DE ALIMENTO SE LE SUMINISTRA A LAS ABEJAS CUANDO NO HAY FLORACIÓN			
CUANTAS FAMILIAS CONOCE USTED QUE SE DEDICAN A LA PRODUCCIÓN DE MIEL EN SAPECHO		A PARTIR DE QUE EDAD LOS NIÑOS COLABORAN CON LA PRODUCCIÓN DE MIEL Y EN QUE EPOCAS DEL AÑO	
CUANTAS VECES COSECHAN AL AÑO		QUE CANTIDAD APROXIMADA COSECHAN (EN Kg.)	PRECIO POR KILO DE LA MIEL (EN Bs.)
QUE TIPO DE CUIDADOS LES DA A LAS ABEJAS			
QUE TIPO DE USO LE DA A LAS ESPECIES ARBÓREAS MELÍFERAS IDENTIFICADAS	Alimenticio <input type="checkbox"/>	Medicinal <input type="checkbox"/>	Construcción <input type="checkbox"/> Artesanal <input type="checkbox"/>
QUE TIPO DE COMERCIALIZACIÓN TIENE	Local <input type="checkbox"/>	Urbana <input type="checkbox"/>	Interdepartamental <input type="checkbox"/>
CUANTO DESTINAN PARA EL AUTOCONSUMO		CUANTO DESTINAN PARA EL MERCADO	CADA QUE TIEMPO LLEVAN EL PRODUCTO AL MERCADO
COMO COMERCIALIZA LA MIEL QUE PRODUCE	Productor - consumidor <input type="checkbox"/>	Productor - intermediario - Consumidor <input type="checkbox"/>	Trueque <input type="checkbox"/> Otros <input style="width: 50px;" type="text"/>

Anexo 3. Listado de precios APISBOL, 2010



APICULTURA INTEGRAL BOLIVIANA
 Pedro Salazar N° 372 • Telf./Fax: 2444602 - 2125458
 E-mail: apisbol@hotmail.com • www.apisbol.com
 La Paz - Bolivia

[Handwritten Signature]
 GERENTE GENERAL
 APISBOL S.R.L.

ABRIL - 2009

LISTA DE PRECIOS (Bs.)

IMPLEMENTOS PARA LA APICULTURA

CODIGO	PRODUCTO	MATERIAL	CAPACIDAD	PRECIO DISTRIBUCION
2001	AGUJA PARA EXTRAER LARVAS	Bronce con punta de acero		21,45
2002	ALAMBRADOR	Chapa galvanizada		60,00
2003	ALAMBRADOR O TESADOR	Hierro Fundido		150,00
2004	ALAMBRE X 1 KG. ACERADO	Acero inoxidable		22,80
2005	ALIMENTADORES	Madera de laurel, frasco de cristal		25,74
2006	BALDE COLADOR DOBLE FILTRO	Chapa galvanizada		145,00
2007	BALDE RECOLECTOR INOX	Acero inoxidable		-
2008	BATEA PARA DESOPERCULAR INOX	Acero inoxidable		800,00
2009	CENTRIFUGA x 4 PANELES GALVANIZADA	Chapa galvanizada		1.500,00
2010	CENTRIFUGA x 3 PANELES INOX	Acero inoxidable - baño extractor		1.870,00
2011	CENTRIFUGA x 4 PANELES INOX	Acero inoxidable - grifo extractor		2.000,00
2012	CEPILLO PARA BARRER ABEJAS	Madera de Laurel, cerdas finas		18,02
2013	CUCHILLO A VAPOR	Hierro - chapa galvanizada con caldera		209,00
2014	CUCHILLO DESOPERCULADOR	Hierro		140,00
2015	CUPULAS	Elaborado con material PVC		22,00
2016	DESOPERCULADOR DE BRONCE	Martillo de Hierro, Puntas de Acero		600,00
2017	ENVASES PARA FERMENTAR PROPOLEO	-		209,00
2018	ESCAPE PORTER X 4 SALIDAS	Elaborado con material PVC		25,00
2019	ESPUELA INCRUSTADORA	Mango de Madera, punta y rodillo de bronce		65,00
2020	ESTAMPADORA DE CERVAS	Hierro, rodillos de piedra		4.000,00
2021	FUNDIDOR SOLAR DE CERA	Hierro galvanizado		500,00
2022	GUANTES	Suero trabajo manga extra larga		50,00
2023	JAULAS PARA REINA	Madera de Laurel - Malla milimetrica		12,00
2024	MANUAL DE INICIACION	-		30,00
2025	MASCARA CON SOMBRERO	Semilona - malla milimetrica		85,80
2026	MASCARA SIN SOMBRERO	Semilona - malla milimetrica		50,00
2027	NITRATO DE AMONIACO x 100 g.	-		10,00
2028	OVEROL MEDIO CUERPO	Semilona		192,00
2029	OVEROL MEDIO CUERPO CON MASCARA	Semilona		176,00
2030	OVEROL CUERPO ENTERO	Semilona		176,00
2031	OXAVAR	-		143,00
2032	BALANCA UNIVERSAL	Hierro		60,00
2033	PUNZONES	Hierro		16,00
2034	REBOBINADOR	Hierro Fundido		52,00
2035	SECADOR SOLAR DE POLEN	-		1.045,00
2036	SOMBREROS	Semilona		30,00
2037	TANQUE DECANTADOR DE MIEL INOX	Acero inoxidable		900,00
2038	TERRAMICINA EN POLVO x 100 g.	-		21,50
2039	TRAMPA PARA POLEN	Madera de Laurel - Malla milimetrica		80,00
2040	TRAMPA PARA PROPOLEO (PAR)	Elaborado con PVC		60,00
2041	TRITURADORA DE PROPOLEO GALVA.	-		4.655,00

				COLMENAS
3001	ALZA	Madera de laurel		80,00
3002	CUADROS ARMADOS 20	Madera de Laurel		9,00
3003	CUADROS DESARMADOS	Madera de Laurel		7,00
3004	ENTRETAPA	Madera de laurel		25,00
3005	HOJAS DE CERA ESTAMPADA 20	Cera procesada natural		7,00
3006	NUCLEOS DE ABEJAS	-		450,00
3007	GJALILLOS	Hierro		20,00
3008	PIQUERAS	Madera de laurel		5,00
3009	PISO O BASE	Madera de laurel		52,00
3010	REJILLA EXCLUIDORA	Madera de laurel - chapa galvanizada		55,00
3011	REJILLA EXCLUIDORA PLASTICA	Elaborado con PVC		44,00
3012	RIELES PARA COLMENAS	-		2,86
3013	TAPA O TECHO	Madera de Laurel - Plancha galvanizada		71,00

Anexo 4. Compendio de usos de las especies identificadas

	Fruta	Medicinal	Madera para construcción	Culinario	Alimento animal	Agroforestal	Ornamental	Bebidas	Fertilizantes	Industrial	Sombra	Leña	Artesanías	Techado de casas y otros	Usos personales
Achachairú															
Ambaibo															
Carambola															
Chilca															
Chima															
Chirimoya															
Coco															
Huasicucho															
Huayruro															
Jacaranda															
Limón															
Mandarina															
Mango															
Motacú															
Naranja															
Pacay Cola de mono															
Pacay Machete															
Palo balsa															
Palo santo															
Palto															
Papaya															
Paquio															
Sangre de grado															
Tarumá															
Toronja															
Uvillo															
Verdolago															
Villca negra															

Fuente: elaboración propia

Anexo 5. Fotografías complementarias a la investigación

Calliandra haematocephala



Calliandra - semilla



Casearia pitumba



Casearia - Flor



Chima - fruto



Mango - flor



Pacay cola de mono - flor



Pacay machete



Pacay machete - flor



Palo balsa - flor



Palo balsa - fibra



Polimora



Sangre de grado - Flor



Compañeros

