

## Informe final de proyecto de investigación. Año 2023

**Investigación de Historia de Guatemala**

**Conservación y rescate de abejas sin aguijón en municipios priorizados del lago de Atitlán, Sololá.**

**4.8.60.4.64**

**Centro Universitario de Sololá -CUNSOL-**

Ms. C. Pedro Josías Quic Cholutío  
**Coordinador**

Ms. C. Henry Toc Cotom  
Lic. Lucas Cholutío Pérez  
Lic. Alan Estuardo Marroquín Juárez.  
**Investigadores**

Ing. Agr. Mygdalia Alfonsina Mérida López  
Gerber Daniel Guzmán Flores  
Berta Elizabeth Xiloj Baten  
**Auxiliares de investigación II**

Lisbeth Sucely Hernández Ixtamer  
**Auxiliar de investigación I**

Ciudad de Guatemala 30 de noviembre 2023



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

### **Autoridades**

Dra. Alice Burgos Paniagua  
Directora General de Investigación

Ing. Agr. MARN Julio Rufino Salazar  
Coordinador General de Programas

Dra. Sandra Herrera Ruiz  
Coordinadora del Programa de Investigación

### **Autores**

Ms. C. Pedro Josías Quic Cholutío  
Coordinador del proyecto

Lic. Lucas Cholutío Pérez  
Ms. C. Henry Toc Cotom  
Lic. Alan Estuardo Marroquín Juárez  
Investigadores

Ing. Agr. Mygdalia Alfonsina Mérida López  
Gerber Daniel Guzmán Flores  
Berta Elizabeth Xiloj Baten  
Auxiliar de investigación II

Lisbeth Sucely Hernández Ixtamer  
Nombre del auxiliar de investigación I

Colaboradora: Valeska Contreras Paz.

Universidad de San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación (Digi), 2023.  
El contenido de este informe de investigación es responsabilidad exclusiva de sus autores.

Esta investigación fue cofinanciada con recursos del Fondo de Investigación de la Digi de la Universidad de San Carlos de Guatemala a través del código 464 en el Programa Universitario de Investigación de Historia de Guatemala.

Los autores son responsables del contenido, de las condiciones éticas y legales de la investigación desarrollada.

## Informe final de proyecto de investigación. Año 2023

### ÍNDICE GENERAL

1.	Resumen y palabras claves .....	11
	Abstract.....	12
2.	Introducción.....	13
3.	Antecedentes.....	15
4.	Planteamiento del problema .....	16
5.	Marco teórico.....	18
6.	Estado del arte.....	23
7.	Objetivos.....	26
7.1.	General.....	26
7.2.	Específicos.....	26
8.	Materiales y métodos .....	27
8.1.	Delimitación en tiempo y espacio.....	27
8.1.1.	Delimitación en tiempo.....	27
8.1.2.	Delimitación espacial.....	27
8.2.	Enfoque de la investigación.....	28
8.3.	Método.....	28
8.4.	Recolección de información .....	28
8.5.	Técnicas e instrumentos.....	29
8.6.	Procesamiento y análisis de la información.....	31
8.7.	Método inductivo.....	32
8.8.	Método deductivo .....	32
8.9.	Análisis descriptivo .....	32
9.	Resultados y discusión.....	33
9.1.	Caracterización de especies de abejas sin aguijón en el área de estudio .....	33
9.1.1.	Generalidades de Abejas sin aguijón.....	33
9.1.2.	Diversidad de abejas sin aguijón en meliponarios del área de influencia del proyecto .....	34
9.1.3.	Descripción de las especies de abejas sin aguijón del área de influencia del proyecto .....	36
9.1.4.	Meliponarios en el área de influencia del proyecto .....	39
9.1.5.	Características de las condiciones de meliponarios del área de influencia del proyecto .....	41
9.1.6.	Flora silvestre y cultivada que provee recursos florales a abejas sin aguijón del área de influencia del proyecto .....	42
9.1.6.1.	Zona de vida y bioma: .....	42
9.1.7.	Discusión de la caracterización de abejas encontradas en el área de estudio ....	51
9.2.	Sistematización de la producción de miel, usos y su comercialización. ....	54
9.3.	Discusión de la sistematización de la producción de miel, usos y su comercialización.....	66

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

9.3.1.	Cultura y la relación con las abejas Saq’a Kaab’ .....	66
9.3.2.	Usos de la miel.....	69
9.3.3.	Beneficios de la colmena .....	70
9.3.4.	Temas Ancestrales .....	73
9.3.5.	La abeja y la bebida sagrada.....	75
9.3.6.	Comercialización de la miel .....	75
9.4.	Resultados de prácticas de los meliponicultores .....	78
9.4.1.	Principio del trabajo con abejas sin aguijón. ....	78
9.4.2.	Espacio.....	79
9.4.3.	Vegetación .....	79
9.4.4.	forma de buscar y apropiarse de las abejas.....	80
9.4.5.	Manejo racional. ....	80
9.4.6.	El personal .....	81
9.4.7.	Fines.....	81
9.4.8.	Estrategia comercial.....	81
9.4.9.	Presentación de los productos.....	82
9.4.10.	Forma de extracción de miel.....	82
9.4.11.	Formas de división y trasiego. ....	82
9.4.12.	Discusión de prácticas de los meliponicultores .....	83
9.4.12.1.	Principio de ubicación y espacio del meliponario .....	83
9.4.12.2.	Principio de alimentación .....	84
9.4.12.3.	Principio de selección de abejas. ....	84
9.4.12.4.	Principio del manejo racional. ....	85
9.4.12.5.	Principio de la unidad familiar .....	87
9.4.12.6.	Principio de la extracción o cosecha de miel.....	88
9.4.12.7.	Principio control de plagas .....	90
9.5.	Resultado ambiental y legal municipios de San Juan La laguna y San Pedro La Laguna. ....	93
9.5.1.	San Juan La Laguna.....	93
9.5.2.	San Pedro La Laguna.....	96
9.5.3.	Discusión legal y ambiental.....	98
9.6.	Resultado pedagógico (Docentes- y alumnos) .....	107
9.6.1.	Discusión pedagógica. ....	109
10.	Conclusiones.....	112
11.	Recomendaciones .....	114
12.	Referencias .....	115
13.	Apendice .....	122
13.1.	No. 1. Guía básico para conservación de las abejas sin aguijón, Sololá, Guatemala.....	122
13.2.	Guía preprimaria.....	16
13.3.	Guia basico de especies .....	49
13.4.	Cuento la cominidad de doncellita .....	59



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

13.5.	Cuento Saq’a Kaab’ .....	67
13.6.	Otras especies identificadas .....	81
13.7.	Trascripción de entrevistas. ....	86
13.7.1.	Jorge Letona, San Lucas Tolimán .....	89
13.7.2.	Finca Gonzales, Santiago Atitlán. ....	92
13.7.3.	Cooperativa Kotz’ijal Juyu (Flor de montaña), San Marcos la Laguna. ....	93
13.7.4.	Institución Nory’s Ruki’il Kaab’ San Pedro la Laguna. ....	94
13.7.5.	Cooperativa Mundo de Abejas Mayas, San Juan La Laguna .....	95
13.7.6.	Cooperativa Abeja Obrera San Juan la Laguna. ....	96
13.7.7.	Conocimiento Ancestral de líderes comunitarios .....	97
13.7.7.1.	Ajq’ij. Walther Thomas Mendoza Cholotio, .....	97
13.7.7.2.	Juan Alberto Cholotío Quic. ....	98
13.7.7.3.	Permacultura RAISA y huertos escolares, San Juan La Laguna. ....	99
13.7.8.	Modelo de comercialización de miel de abejas sin aguijón .....	64
14.	Aspectos éticos y legales (si aplica) .....	101
15.	Vinculación.....	101
16.	Estrategia de difusión, divulgación y protección intelectual .....	102
17.	Aporte de la propuesta de investigación a los ODS: .....	103
18.	Orden de pago final .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
19.	Declaración del Coordinador(a) del proyecto de investigación .....	<b>¡Error!</b>
<b>Marcador no definido.</b>		
20.	Aval del Director(a) del instituto, centro o departamento de investigación o Coordinador de investigación del centro regional universitario .....	<b>¡Error!</b>
<b>Marcador no definido.</b>		
20.1.	Visado de la Dirección General de Investigación.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

### INDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1.	Matriz para análisis de entrevistas .....	31
Cuadro No. 2.	Especies de abejas sin aguijón encontradas en el área de estudio .....	35
Cuadro No. 3.	Meliponarios presentes en el área de estudio. ....	40
Cuadro No. 4.	Especies de flora representativa del área de los municipios aledaños al I ago de Atitlán, Sololá. ....	44
Cuadro No. 5.	Usos de la miel .....	70
Cuadro No. 1.	Beneficios de los productos.....	71
Cuadro No. 2.	Cuadro comparativo de resultados de vitaminas en la miel. ....	72
Cuadro No. 3.	Costos anuales de inversión.....	89
Cuadro No. 4.	Costos anuales de producción .....	89
Cuadro No. 5.	Utilidad producción de miel .....	90

### INDICE DE FIGURAS

figura No. 1.	Símbolos en cajas técnicas .....	74
figura No. 2.	Productos .....	75
figura No. 3.	Abeja <i>Trigona fulviventris</i> .....	90

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

### **1. Resumen y palabras claves**

Las abejas sin aguijón (Superfamilia Apoidea, Familia Apidae, Tribu Meliponini) constituyen un componente esencial en los ecosistemas neotropicales debido a su papel fundamental en la polinización de flora nativa e introducida. Adicionalmente, se constituye en un elemento clave de la cosmovisión de los pueblos indígenas originarios de Mesoamérica.

En el presente estudio, realizado en comunidades tz’utujiles, se generó información mediante investigación cualitativa, cuyo objetivo principal fue estudiar aspectos de la conservación y rescate de las especies de Meliponini del área. Se llevó a cabo la sistematización de los saberes ancestrales y prácticas de los meliponicultores, utilizando herramientas de trabajo social; en la parte biológica se utilizó equipo entomológico para caracterizar taxonómicamente las abejas; se analizó la meliponicultura en el contexto biológico, ambiental, económico, pedagógico, marco legal del país y gobernanza desde una perspectiva consuetudinaria. En los recorridos de campo se identificaron 13 especies de Meliponini silvestres, de las cuales 12 se trabajan racionalmente en los siete meliponarios registrados; dicha información sirvió de base para caracterizar y documentar principales fuentes alimenticias, relación entre Meliponini y comunidades, vinculación con los saberes ancestrales y uso/comercialización de miel como medicina. Se crearon cuatro documentos técnico-pedagógicos que apoyan los esfuerzos de conservación de los meliponinos, para incidir en la cultura de preservación a través del manejo de las abejas en cajas tecnificadas, sin afectar negativamente las poblaciones de abejas nativas silvestres e iniciar el proceso de la enseñanza-aprendizaje a través de materiales didácticos contextualizados desde el punto de vista cultural y generacional.

**Palabras claves.** Abejas sin aguijón, melipona, meliponario, meliponicultores, saberes ancestrales.



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

### **Abstract**

Stingless bees (Superfamily Apoidea, Family Apidae, Tribe Meliponini) constitute an essential component in Neotropical ecosystems due to their fundamental role in the pollination of native and introduced flora. Additionally, it constitutes a key element of the worldview of the indigenous peoples originating from Mesoamerica.

In the present study, carried out in Tz'utujil communities, information was generated through qualitative research, whose main objective was to study aspects of the conservation and rescue of the Meliponini species in the area. The systematization of the ancestral knowledge and practices of meliponiculturists was carried out, using social work tools; In the biological part, entomological equipment was used to taxonomically characterize the bees; Meliponiculture was analyzed in the biological, environmental, economic, pedagogical context, legal framework of the country and governance from a customary perspective. In the field trips, 13 wild Meliponini species were identified, of which 12 are rationally worked in the seven registered meliponaries; This information served as a basis to characterize and document main food sources, relationship between Meliponini and communities, links with ancestral knowledge and use/marketing of honey as medicine. Four technical-pedagogical documents were created that support the conservation efforts of the meliponinos, to influence the culture of preservation through the management of bees in technical boxes, without negatively affecting the populations of wild native bees and starting the process of teaching-learning through didactic materials contextualized from a cultural and generational point of view.

**Keywords:** Stingless bees, melipona, meliponario, meliponicultors, ancestral knowledge.



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

### **2. Introducción**

En el presente informe de investigación se abordó el tema de conservación y rescate de abejas in aguijón en municipios priorizados del lago de Atitlán, Sololá, en la última década, se ha manifestado el interés de investigadores e instituciones en conocer el proceso de la producción y los beneficios de miel de las abejas sin aguijón (melipona y trigonini) que ofrecen a la humanidad y al ecosistema. La extinción de diferentes especies de animales en el mundo deja inexistente las funciones naturales que realizan cada uno de ellos, las abejas cumplen una función natural de polinización que es una etapa importante en el ciclo de vida vegetativo. En la agricultura, Según Pisman et al. (2022) “Confirman la importancia de los polinizadores silvestres en la polinización” (p. 3) la abeja sin aguijón cumple esta función de polinización en la naturaleza, los agricultores se benefician de ella, en el aumento del volumen de producción y calidad de los productos agrícolas que se cosechan, coadyuva a la economía al consumo e intercambio. La actividad principal de las comunidades del área de estudio es la agricultura, los principales productos son: café, aguacate, banano, maíz, frijol y hortalizas, por lo que la actividad y trabajo con las abejas tiene un impacto directo en la producción agrícola y forestal. La meliponicultura es la actividad de crianza, manejo técnico y explotación racional de abejas sin aguijón, el carácter económico de este trabajo es la demanda y oferta de la miel en el mercado, la producción de miel es laboriosa y delicada, se requiere de lineamientos técnicos para transformarla en emprendimientos sostenible y rentable. Además de ser una actividad productiva es una actividad cultural ancestral, ecológica y pedagógica.

Estudios previos concluyen que en Guatemala se han identificado 33 especies de abejas sin aguijón, (Yurrita & Vásquez 2013, como se citó en López et al. 2017, p. 6). Ha permitido que la actividad de meliponicultura sea una actividad productiva pero además una alternativa para preservar a este grupo de abejas amenazadas por el cambio de uso de la tierra y deterioro severo del hábitat, las condiciones sociodemográficas tales como: crecimiento poblacional y habitacional; deforestación, cambio climático, son la causa generalizada que disminuyen

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

la población de abejas sin aguijón. Analizar el comportamiento y forma de organización de las abejas desde un ambiente pedagógico, según Zapechouka & da Silva, (2022).

Puede ser un gran medio didáctico-pedagógico, principalmente para mostrar en la práctica la ecología de estos insectos y ser capaz así use las cajas didácticas, que le permiten abrirlo y ver el interior sin dañar el enjambre, para analizar el trabajo de las abejas en sus nidos.” (p. 7)

Para el estudio de la organización de las abejas, los medios pedagógicos y didácticos son importantes para que las personas puedan conocer y distinguirlos de las demás especies que pican, es de fácil manipulación y no se requiere de equipo especializado porque poseen aguijón no funcional, los nidos no pueden trasladarse de una zona a otra por la variación en el clima, la alimentación es totalmente natural y las propiedades de la miel son únicas.

El enfoque de la investigación es cualitativo y multidisciplinario, orientada por tres objetivos, Caracterizar especies de abejas sin aguijón presentes en los municipios; sistematizar el proceso de la producción de miel y otros productos desde la cosmovisión ancestral, usos y comercialización; Consolidar información de prácticas actuales de los meliponicultores, para elaborar una guía didáctica para la conservación y rescate de las abejas sin aguijón.

Se entrevistaron meliponicultores, que tiene meliponarios en funcionamiento, personas de edad avanzada, Ajq'ij de la espiritualidad Maya, maestros de educación preescolar, directores de entidades gubernamentales, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARNS- Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-, Instituto Nacional de Bosque -INAB-, Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Atitlán -AMCLAE-, Programa fitosanitario Mosca del Mediterráneo – MOSCAMED-. Se realizaron recorridos

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

en zonas boscosas, cultivos de café, maíz, frijoles y hortalizas para documentar e identificar especies de abejas sin aguijón.

Se identificaron 13 especies de abejas sin aguijón, por medio de la determinación taxonómica utilizando claves dicotómicas e información de registros nacionales. Se usó estereoscopio binocular y equipo entomológico, en laboratorio del Centro de Estudios Conservacionistas - CECON- de la Universidad de San Carlos de Guatemala. -USAC-, esto viene a confirmar los conocimientos de abejas sin aguijón que aún persisten en la oralidad y generacional en las prácticas cotidianas de las familias que trabajan con estas especies de abejas sin aguijón. Se determinó que no existen técnicas sistematizadas para el trabajo con las abejas, más que la intuición y saberes ancestrales experienciales de las vivencias cotidianas de las personas.

Se recomienda mantener o mejorar las condiciones medioambientales actuales para que las 13 especies de abejas identificadas sigan existiendo, los saberes ancestrales fomentan la identidad cultural y enriquecimiento del buen manejo de los recursos, dichos saberes pueden ser materializados en guías metodológicas para la transferencia de conocimientos a las futuras generaciones. Con la información recabada se elaboró la guía didáctica para meliponicultores y la guía metodológica para dar a conocer las abejas sin aguijón para niños en edad preescolar.

### **3. Antecedentes**

Los estudios relacionados a los meliponinos y trigonini en Guatemala es por la importancia, cultural, económica, ecológica, pedagógica, biológica entre otras ciencias, se han estudiado génicamente, fonéticamente y fonometría, realizado por Armas & García (2010), Las comparaciones interespecíficas entre las tres especies de Melipona, arrojaron resultados similares tanto para los análisis de la cabeza como del ala. Los análisis libres de isometría

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

aplicados a estas dos estructuras muestran una clara separación entre las tres especies, más notorio en el caso de las alas.

El estudio de la actividad antibacteriana afirma La miel de ocho de las nueve especies de abejas sin aguijón evaluadas presenta actividad antibacteriana. (Dardón & Enríquez, 2008, p. 920). La miel es usada en las comunidades indígenas como alternativa para sanar heridas, de uso tópico, aplicado directamente en el ojo, para las enfermedades respiratorias y gastritis. La demanda en el mercado de este producto para uso medicinal.

el diagnóstico realizado presenta que la meliponicultura en Guatemala, “La mayoría de meliponarios en Guatemala no se encuentran tecnificados y cuentan con una cantidad de 5 a 10 colmenas de diferentes especies de abejas nativas” (Enríquez, 2005, p. 3). Siendo una actividad con potencial económico es importante conocer la situación actual para que se tomen las decisiones en política ambiental al respecto.

### **4. Planteamiento del problema**

La influencia de la civilización Maya fue extensa en Mesoamérica y su avance incluyó el manejo de las abejas (Jones, 2013). La vinculación directa de las abejas sin aguijón en la civilización Maya, se establece en el Códice Maya conocido como Códice de Madrid o Códice Tro-Cortesiano (por su ubicación actual) en la que se encuentra representada la abeja en diferentes posiciones (Allen y Tozzer, 1910, p. 18). se observa el manejo de las abejas, producto y ofrendas. Los Mayas crearon un sistema cosmológico en el cual basaron su espiritualidad, hábitos de producción y de consumo de miel de abejas sin aguijón. la meliponicultura, una actividad cultural, económica y social, en el ámbito religioso crearon la deidad de la abeja llamado “Ah Mucen Kab”. (Bacab, 2020, p. 154), la relación sociedad y naturaleza se ve reflejada en las diferentes esferas de la vida social. De esa manera se refleja uno de los principios del pensamiento Maya, conocido como el equilibrio si llegara a faltar

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

provocaría un desequilibrio, todo lo que existe en la naturaleza se complementa. En la colonización a las comunidades prehispánicas se les prohibió practicar su espiritualidad, para dar paso al nuevo orden de pensamiento en la cual el hombre es quien sojuzgue y señoree la naturaleza. Sin embargo, las comunidades siguieron practicando sus ceremonias y ritos de manera clandestina, de esta manera se generó la transmisión del conocimiento mediante oralidad, práctica que aún persiste en la actualidad como conocimiento generacional no sistematizado.

Sumado a su importancia cultural, las abejas nativas sin aguijón atienden a una función polinizadora de plantas silvestres y cultivadas; nativas e introducidas función que se vincula directamente con la economía social. A pesar de su importancia estas abejas están siendo afectadas por el avance de la frontera agrícola y ganadera, creciente urbanización, deforestación, cambio climático, entre otras, las cuales modifican los paisajes naturales donde estas se distribuyen (Kremen et al., 2002; Slaa, 2003).

Desde los dos puntos de vista: la complementariedad de lo que existe en la naturaleza y la gobernanza del hombre sobre la naturaleza, se ha observado la disminución de las abejas silvestres sin aguijón. La extracción de miel sin conocer las técnicas para la conservación, la continuidad de vida para las abejas, los cambios de hábitat y la escasa reforestación con plantas melíferas, además del deterioro ambiental de forma sistemática producto de la actividad antropogénica. En el área de estudio se han reportado al menos 4 especies de abejas nativas sin aguijón (Escobedo et al., 2017) de las 33 especies de abejas sin aguijón presentes en Guatemala. El manejo de estas especies en la meliponicultura no ha sido descrito para el área de estudio. Dada la importancia de las abejas sin aguijón y las amenazas que estas enfrentan, es vital velar por su permanencia y aumento de colmenas.

La problemática que se observa en las prácticas de los meliponicultores de la cuenca sur del lago de Atitlán, es la deficiencia para el traslado, manejo, alimentación, trasiegos,

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

clasificación, medidas de cajas, época inadecuada para la recolección de miel; en cuanto a las prácticas agrícolas en los municipios objetos de estudio hay opiniones polarizadas algunos aplican pesticidas, fungicidas en el proceso de producción agrícola y otro que luchan por aplicar prácticas amigables con el medio ambiente. El desconocimiento que tiene la población en general respecto a las abejas sin aguijón; se considera que son algunos de los factores que afectan la población de abejas sin aguijón. Se considera que la meliponicultura es una forma de refugio de las abejas y al mismo tiempo una actividad económica.

### **5. Marco teórico**

En la cosmogonía Maya, la abeja ocupa un lugar de sacralidad, se representa la abeja *Melipona beecheii*, conocido en idioma Maya yucateco como Xunáan Kab' (Sotelo 2016), esto implicó el constructo de la deidad de la abeja, conocido como Ah Musen Kab. En idioma Maya Tz'utujil se le conoce con el nombre de Saq'a Kab', conocida como Criolla. Su importancia se basa en uno de los principios filosóficos del pensamiento Maya que es el equilibrio entre la naturaleza y sociedad, la sociedad depende de la naturaleza porque es la fuente de subsistencia. Hablar de las prácticas de los Mayas, es referirse a la forma de pensamiento y de la cultura, en el caso de Guatemala, la cultura Maya proporciona pilares desde una cosmogonía del respeto hacia la naturaleza desde la creación del ser humano. El libro sagrado de los Mayas, Popol Vuh, narra la creación de la tierra y con ella el equilibrio entre cosmos, naturaleza y hombre.

La cosmogonía, la naturaleza y hombre son parte de la trilogía del equilibrio, se puede mencionar que las abejas nativas conocidas como meliponinos o abejas nativas sin aguijón (Tribu Meliponini), ocupan una importancia en la cultura y espiritualidad, además, de ser una actividad productiva (González, 2012). En la actualidad se denomina meliponicultura a la crianza, manejo y producción de abejas sin aguijón (Venturieri, 2008). Dicha actividad fue practicada por los Mayas, según el manuscrito del Códice Tro-cortesiano, en el cual se

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

encuentran pintadas imágenes que representan múltiples actividades relacionadas con el medio ambiente, cultura, entre otros. Las abejas sin aguijón o meliponinos son un grupo de insectos caracterizados por presentar reducción de la venación de las alas anteriores, falta de aguijón, uñas simples y una línea de pelos gruesos en el margen distal de las tibias posteriores, están organizados en colmenas y habitan áreas tropicales y subtropicales (Wille, 1961). Las abejas sin aguijón son nativas del continente americano donde se han identificado más de 350 especies. Podemos decir que algunas de estas especies producen miel de alta calidad que es utilizada por los pobladores rurales como complemento de la dieta y de uso medicinal. Las abejas sin aguijón actúan como polinizadores en cultivos agrícolas y en diversas especies de plantas nativas y silvestres.

El cultivo y manejo de abejas es una actividad de tipo agropecuaria que se ha desarrollado desde la época precolombina, algunas referencias históricas demuestran que dentro de las actividades productivas está el cultivo de abejas sin aguijón, puesto que la introducción de abejas melíferas se realizó posteriormente a la llegada de los españoles. En la época precolombina la miel se utilizó para endulzar bebidas como las infusiones de plantas y bebida sagrada (que consiste en agua de miel (miel fermentada) denominada Balche’); alimentos (ayote) y otros usos en la orfebrería. En relación con lo anterior, los Mayas fueron meliponicultores que aprovecharon bien la miel en alimentos, medicina y uso ceremonial, Más tarde las etnias documentado y registrado por los españoles a su llegada al continente del Nuevo Mundo, Según Castellanos (1,589), Acúleos no tienen, más sin ellos, Se pegan a las barbas y cabellos.” (p. 2166)

“En una carta a la reina Isabel la Católica en 1,529, Pedro de Espinosa Relata (...) “Tienen los indios, en sus casas y a la redonda de las muchas colmenas de que sacan muy excelente miel. Es importante comprender que las abejas son insectos que visitan las flores en busca de polen y néctar, lo utilizan como alimento, al realizar esta función transportan el polen de una flor a otra, de esta manera polinizan, las abejas cumplen un rol ecológico fundamental en el



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

ciclo de vida de la vegetación, además, producen miel, propóleo y cerumen aprovechados por el hombre. En la actualidad se puede mencionar que la meliponicultura es una actividad productiva con el valor agregado de ser una alternativa para preservar este grupo de abejas.

La explotación de los recursos naturales, las acciones de la sociedad actual han sobrepasado la línea del equilibrio, el avance de la frontera agrícola, el crecimiento poblacional y el avance de la urbanidad; el cambio climático, la sociedad demandan más recursos naturales para satisfacer las necesidades, al mismo tiempo la disponibilidad de los recursos es menor, además de los anterior se suma el mal manejo de los desechos líquidos y sólidos en las comunidades; el uso de pesticidas, fungicidas en las actividades agrícolas también influyen en la merma de las colmenas sin aguijón tanto *meliponini* como *trigonini*. La importancia de la conservación de las abejas sin aguijón y rescate de las mismas es de prioridad en el ámbito ambiental, en tal sentido, es necesario buscar medidas para mitigar los posibles daños irreversibles en el equilibrio que debe existir para que las abejas sin aguijón realicen la función natural de la polinización, “Durante la última década, varios estudios han encontrado que la polinización por polinizadores silvestres tiene un efecto positivo significativo en el rendimiento de los cultivos en una variedad de cultivos. (Pisman et al., 2022). Los principales productos agrícolas de la cuenca sur del Lago de Atitlán son: el café, banano, aguacate; frijoles, maíz; tomate, cebollas, repollo. la producción se verá afectada sin los polinizadores o la merma de los individuos que realizan esta función.

La situación actual del área de influencia del estudio, se observa la disminución de las poblaciones de abejas sin aguijón. Para que las colmenas crezcan y que las diferentes especies puedan incrementar su población es necesario el cuidado y sobre todo un manejo técnico, esto implica que las personas se conecten a su cultura a los conocimientos ancestrales y actuales, para el meliponicultor la crianza de abejas es laboriosa y delicada, debido a que se consideran muchos detalles en el proceso, esto implica que debe ser metódico, para que las colmenas sean fuertes y produzcan miel para el aprovechamiento y económico.



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

Las técnicas que se aplica con abejas sin aguijón, el cual difiere de abejas *Apis mellifera*. Por las características que poseen, los nidos de las abejas sin aguijón no se pueden trasladar de un lugar a otro porque el clima presenta variaciones esto afecta a la adaptabilidad de las abejas. Cuando el traslado es en la misma región o climas similares y fuentes alimenticias semejantes existe la posibilidad que se adapten. La alimentación de abejas sin aguijón es totalmente natural, cuando no hay suficientes recursos florales, hay que proveerles miel para que se queden el nido hasta volver a contar con la época de floración. mientras de *Apis mellifera* se adapta a cualquier tipo de clima y se puede alimentar de jarabe de azúcar, en la actualidad muchas personas aplican las técnicas de las abejas *Apis Mellífera* con los meliponinos.

Las abejas sin aguijón permiten trabajar sin equipo especializado de protección y se pueden encontrar de forma natural. como lo afirma Barquero y Stamatti (2017)

“Las abejas sin aguijón hacen sus nidos prácticamente en cualquier cavidad o recipiente que encuentren disponible. En condiciones naturales prefieren las cavidades en árboles vivos. También pueden hacer sus nidos suspendidos de ramas de los árboles utilizando nidos abandonados de pájaros o en el suelo, en forma subterránea. Incluso es posible que nidifiquen en el piso o en las paredes de nuestras propias casas” (p. 30).

Las mezclas necesarias que se consideran importantes para la construcción de los nidos provienen de la misma naturaleza, resinas, barro, semillas, y secreciones propias de las abejas. Los materiales que utilizan para la construcción son el cerumen y el batumen. El cerumen es una mezcla flexible, compuesta por cera (producida por las obreras jóvenes) y resinas vegetales (se puede observar de manera pura dentro de los nidos, también llamadas propóleo) traídas por abejas obreras. Se usa para construir panales de cría, potes de alimento y láminas que conforman el involucro. El batumen es un material duro compuesto por barro,

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

resinas vegetales y eventualmente semillas. Es usado para delimitar los nidos dentro de las cavidades de los árboles y para sellar las aberturas indeseables. (Baquero y Stamatti 2007). Datos como cerumen, batumen, potes o cantaros, involucro, son términos específicos de abejas sin aguijón, son muy diferentes, en tamaño, color, forma, comportamientos instintivos, la falta de conocimiento de estos aspectos, influye en la pérdida de colmenas en cajas tecnificadas

Uno de los problemas sociales que enfrentan las especies de abejas sin aguijón, es el desconocimiento de su existencia y la asociatividad con las abejas *Apis Mellifera*. Para conservar y rescatar, se debe de dar a conocer los beneficios que aportan al ecosistema, y economías locales. En el área agrícola los beneficios económicos que aporta los *meliponini* y *Apis mellifera* son de gran valor, ya que, a su acción polinizadora entomófila de estas abejas en diferentes cultivos, la producción se incrementa en cantidad y calidad, definitivamente esto aporta a la mejora de la producción, representa a su vez una mejor comercialización de dichos productos. Además, podemos decir que la polinización inducida de manera biológica al manejar técnicamente la abeja sin aguijón. es una técnica que se ha venido incrementando como medida de producción, al punto de encontrar con cosechas que dependen en gran parte de la función de las abejas, ante esto, se puede decir que contribuye a mejorar las condiciones de vida, a la mejora de los ingresos al comercializar productos de calidad y aprovechar económica mente la miel que producen.

Las abejas sin aguijón son insectos que en sus trayectos de vuelo recorren cortas distancias atravesando diferentes sitios en busca de alimento. cuando los apiarios son instalados en lugares muy cercanos a las actividades humanas, las abejas pueden entrar en contacto con todo tipo de sustancias o partículas contaminantes suspendidas en el aire, el agua, las plantas o en los líquidos, Estas partículas pueden ser transportadas hacia la colmena, generando en algunos casos, la intoxicación de las abejas y en otros la alteración de la calidad de la miel, La meliponicultura tiene impacto en la producción agrícola y forestal esencialmente

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

por su acción polinizadora, lo cual contribuye a mejorar la productividad de estos sistemas y conservar la diversidad biológica.

### **6. Estado del arte**

En Guatemala se reportan 16 géneros y 33 especies de meliponinos (Yurrita y Vásquez, 2013). Los estudios recientes de abejas sin aguijón para el país incluyen aspectos de distribución, cambio climático y características de los productos de la colmena. En cuanto a distribución se ha estudiado la distribución potencial actual de meliponinos y los posibles efectos del cambio climático en sus distribuciones, encontrando que la variable temperatura es una limitante y predice una reducción de su distribución potencial para aproximadamente la mitad de las especies estudiadas (Escobedo et al., 2017). En relación con las características de los productos de la colmena se han hecho aproximaciones principalmente en estudios sobre miel. Se ha determinado presencia de plaguicidas en la miel de meliponinos, sin embargo, no se encontraron niveles detectables por la metodología usada (Rodas et al., 2008). También se ha investigado la actividad antibacteriana de miel abejas sin aguijón, encontrando resultados que indican que si tiene esta propiedad (Dardón y Enríquez, 2008). Además, se han estudiado las características fisicoquímicas para determinar la calidad de la miel de meliponinos, así como la determinación de familias de plantas identificadas en la miel (Dardón y Enríquez, 2008). Se han explorado las propiedades nutricionales de estas mieles (Rodas et al., 2008).

La relación de la humanidad con las abejas es desde tiempos inmemoriales, el interés del hombre en el ámbito religioso, económico y ambiental, civilizaciones antiguas practicaron la meliponicultura. (Purwanto, Et al. 2022). En la actualidad grupos de personas o individualmente practican dicha actividad, desde el punto de vista de “La ecología profunda reconecta y apela a conciencia y ética del ser” (Resendiz 2021), velar por la sostenibilidad de los recursos naturales tiene implicaciones directas en el hábitat de las abejas sin aguijón.

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

Además, el interés mundial por las abejas radica en el hecho que son fundamentales para los ecosistemas biomas y la economía de la sociedad. Se evidencia en estudios recientes publicados respecto a las abejas nativas, confirman y sostienen que las abejas influyen directamente en la polinización, a mayor presencia de abejas mayor volumen de productos, no solo en un tipo de cultivo si no en todos los cultivos posibles. En el estudio de Pisman, et al (2022) “Confirman la importancia de los polinizadores silvestres en la polinización” las abejas nativas de la cuenca sur del lago tienen esta característica de ser silvestres por considerarse las condiciones en las que se encuentran. La disminución de la población de abeja es por el uso intensivo de productos químicos, fungicidas, pesticidas y malas prácticas agrícolas afecta directamente la vida de las abejas sin aguijón como se declara en el estudio de Twerski, El al. (2022) “La intensificación agrícola afecta negativamente a las abejas silvestres”. (p. 9)

En el estudio publicado por Samuelson (2021) indica que el “uso de la tierra en pequeña escala dentro de los paisajes urbanos y agrícolas más amplios destacó la dependencia de los jardines residenciales en las zonas urbanas y los cultivos de floración masiva en las zonas agrícolas” (p. 6) indica la importancia de crear espacio para la supervivencia de las abejas, esto implica crear ambientes ricos en floración, en el contexto étnico es recuperar la flora del área porque esto contribuye al incremento de la población de abejas, incluso en las áreas urbanas es posible mantener oasis para que haya un lugar de refugio.

Desde el punto de vista pedagógico y didáctico es posible la experiencia vivencial y directa con las abejas sin aguijón, la caja tecnificada se vuelve un medio didáctico para la observación de las abejas sin que se les cause daño alguno (Zapechouka & da Silva)

Afirman que las abejas nativas son un medio para la enseñanza aprendizaje. La experiencia de los meliponicultores puede ser sistematizada para determinar y encontrar la metodología didáctica para la preservación de las abejas sin aguijón en la cultura Tz'utujil. Según Gennari

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

(2019) “las meliponas están representadas por el único género *Melipona* y distribuidas en la región Neotropical de América (Sudamérica, Centroamérica e Islas del Caribe) y no tienen presencia en otros continentes. Existen varias especies con diferentes características” (p.8). para la creación de un meliponario se necesita saber de las especies de abejas. Otro factor para considerar para el buen funcionamiento de un meliponario son las plantas florales porque de eso dependen la alimentación de las abejas, Según Lozano (2003) La mayoría de las abejas sin aguijón visitan las flores para obtener néctar y polen para su subsistencia; existen algunas especies de meliponinos que no visitan las flores, se alimentan pillando polen y miel de otras colonias de meliponinos. (p. 15), La meliponicultura abarca conocer los tipos de flores que las abejas pecorean, para que las abejas no sufran en el meliponario.

Según Enríquez, Yurrita et al (2014) En Guatemala, el cultivo de las abejas sin aguijón o meliponicultura fue importante en épocas anteriores a la conquista como lo reporta el padre Fray Francisco Ximenes quién describió con mucho detalle el comportamiento de anidación, las propiedades medicinales, el cultivo y el aprovechamiento de las abejas nativas sin aguijón de Guatemala por los mayas a principios del siglo XVI. (p. 31). La meliponicultura fue importante entre los mayas, debido que fueron los *meliponinos* fuente de miel, hoy en día los abuelos llaman abeja extranjera a la abeja *Apis mellifera*, objeto de la apicultura, actividad que desplazó a la meliponicultura porque en ella se manifiestan principios de la espiritualidad maya.

El saber es un conocimiento codificado en el cerebro, sin embargo está codificado por el entorno y la realidad en el que la persona se desarrolla, por lo tanto, el saber ancestral son una creación cultural no estática, muestra un proceso cambiante que concibe a los pueblos vivos con identidad histórica, se puede mencionar que los saberes ancestrales son el conjunto de conocimientos prácticos, principios y valores que han sido transmitidos de generación en generación, los ritos en la meliponicultura, producción de miel, esto asociado al manejo de eventos cíclicos que se ha construido de manera colectiva ha abarcando el

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

proceso histórico cuyo pilar fundamental es la experiencia, siendo la meliponicultura una respuesta a los saberes contemporáneos y ancestrales son cambiantes y se adaptan a las nuevas realidades. Además, sugiere que su documentación debe ser una herramienta para la defensa de los derechos indígenas. (Aldasoro, 2012 p.115). peticiones para una buena cosecha, pero también se mencionan algunos preceptos, los cuales se definen como aquellas, creencias con carácter de mandatos establecidos por su sociedad. (Chan, 2019 p. 292).

La producción de miel de abejas sin aguijón no solamente versa sobre saberes ancestrales, también de los conocimientos producidos hoy en día, considerándose como una estrategia para la modernización de la meliponicultura y la comercialización de la miel en mejores condiciones en el mercado por la demanda que tiene y para los fines que se usa. (Rosales, & Rubio 2010 p. 163). Al analizar la meliponicultura como emprendimiento base para la empresarialidad, la cultura de innovación se observa en, “1) mayor creatividad: habilidad para desarrollar el proceso inventivo 2) educación ubicua y permanente: y 3) mosaico cultural: diversificación de la sociedad con una mayor riqueza de las interacciones mediante redes” (Petit, 2007 p. 4)

### **7. Objetivos**

#### **7.1. General**

Estudiar la conservación de las abejas sin aguijón en seis municipios productores de miel del departamento de Sololá, Guatemala.

#### **7.2. Específicos**

- Caracterizar especies de abejas sin aguijón presentes en los seis municipios productores de miel del departamento de Sololá.

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

- Sistematizar el proceso de la producción de miel desde la cosmovisión ancestral, usos y su comercialización para la conservación de las abejas sin aguijón en los municipios priorizados de Sololá.
- Consolidar información de prácticas actuales de los meliponicultores, para elaborar una guía didáctica para la conservación y rescate de las abejas sin aguijón en los municipios priorizados del departamento de Sololá.

### **8. Materiales y métodos**

En el siguiente apartado se aborda la metodología aplicada a la investigación, se detalla cada uno de los métodos, técnicas y herramienta para el alcance de los objetivos planteados.

#### **8.1. Delimitación en tiempo y espacio**

##### **8.1.1. Delimitación en tiempo**

El proyecto duró 07 meses, iniciando el 01 de marzo al 30 de septiembre de 2023. Durante este período se ejecutó lo planificado, análisis de resultados, redacción de informes iniciales, intermedios y finales del proyecto.

##### **8.1.2. Delimitación espacial**

El presente estudio se llevó a cabo en el departamento de Sololá, situado en la región suroccidental del país, el cual limita al norte con Totonicapán y Quiché, al sur con Suchitepéquez, al este con Chimaltenango; y al oeste con Suchitepéquez y Quetzaltenango. Sololá se localiza a una distancia de 140 kilómetros de la Ciudad Capital de Guatemala y se encuentra dividido políticamente en 19 municipios.



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

El área geográfica de influencia de la investigación fue la cuenca sur del lago de Atitlán, en los siguientes municipios: de San Juan La Laguna, San Pedro La Laguna, San Pablo La Laguna, San Marcos La Laguna y Santiago Atitlán, incluyendo el municipio de San Lucas Tolimán por su importancia en producción de abejas sin aguijón.

### **8.2. Enfoque de la investigación**

El enfoque de la investigación es cualitativo por lo que se plantearon métodos, técnicas e instrumentos adecuados al tipo de investigación.

### **8.3. Método**

Para el estudio de campo se utilizó los siguientes métodos: fenomenológico, investigación acción método científico, observación, aspectos numéricos, método comparativo para observar el comportamiento de las diferentes especies de abejas nativas existentes en el área. Mediante coordenadas se estableció ubicación de meliponicultores, se estableció la relación de meliponicultura y forestería, así como determinación taxonómica de las especies de abejas sin aguijón, esto con respecto al objetivo número uno; objetivo dos, se usaron los principios del ideográfico siendo un método dinámico y holístico, se tuvo acercamiento con meliponicultores, organizaciones comunales, contando con el equipo necesario para el estudio de campo. Los métodos para el análisis de datos: lógica dialéctica, deductivo, inductivo.

### **8.4. Recolección de información**

Para la identificación de especies de abejas nativas existentes en el área e identificación de fuentes alimenticias, se realizaron 12 recorridos en plantaciones de café, banano, aguacate bosques cercanos a las comunidades, visitas a los meliponarios para la identificación de especies bajo manejo técnico. Respeto a los aspectos de producción, uso y comercialización de la miel desde la cosmovisión maya y la elaboración de una metodología didáctica para la





## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

conservación de las especies del área, se recurrió a entrevistas a meliponicultores y personas que conocen del tema, Ajq'ij de la espiritualidad maya, personal de instituciones gubernamentales, coordinadores y docentes de las escuelas públicas de los municipios del área de estudio.

Se contó con un cuestionario para realizar entrevistas guiadas a personas que poseen por lo menos dos cajas tecnificadas de abejas sin aguijón, posteriormente se realizó la comparación del cuidado y mantenimiento de abejas sin aguijón. Se programó visita de campo guiada por meliponicultores para el registro de las plantas nativas y recolectar información de las variedades de flores, época de floración, condiciones del suelo y la importancia cultural.

La información sirvió de base para generar la metodología didáctica para la conservación y rescate de las abejas sin aguijón en los municipios priorizados del lago de Atitlán, Guía didáctica nivel preprimaria, guía para la identificación de especies de abejas en el área de estudio.

### **8.5. Técnicas e instrumentos**

A continuación, se describen las técnicas que se utilizaron con base a los objetivos planteados. Elaboración del plan de trabajo: marco metodológico para establecer el orden lógico y cronológico de las actividades desarrolladas.

Reconocimiento del área y socialización del proyecto de investigación: Esta actividad consistió en dos visitas guiadas al área de estudio con el objetivo de conocer las comunidades, vías de acceso, municipalidades, instituciones, asociaciones, actores clave del área y realizar la socialización del proyecto de investigación.

Identificación de meliponicultores: Con el apoyo de asociaciones, instituciones y actores clave, se realizó la identificación de meliponicultores de los municipios, con el objetivo de

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

conocer el número de personas que se dedican a esta actividad y de esta manera estableció el universo de meliponarios.

La determinación de la taxonomía de las abejas sin aguijón se utilizó equipo entomológico, estereoscopio y claves dicotómicas e información a nivel nacional. laboratorio de CECON para la identificación de las abejas.

Para la recolección de la información se aplicaron las siguientes técnicas: la entrevista, hermenéutica, el diálogo, conversatorio con personal de meliponarios y personas expertas en el tema, observación directa y participativa, fotografía panorámica, topografía, cartografía, el video, la grabación para captar detalles etnográficos utilizada para el análisis y como texto informativo en el estudio de campo, con la finalidad de alcanzar los objetivos propuestos.

Durante las entrevistas se consideró como eje principal los criterios gramaticales y conversacionales, sin perder el respeto a la cultura en las comunidades en las que se llevaron a cabo, en el marco de la producción se respetó los procesos de producción y formas de trabajo con las abejas, Así mismo se consideró relevantes los principios de agroforestería que se practican en las comunidades, para el estudio del problema se partió del análisis de las teorías ambientales, ecológicas, artículos científicos publicados, discursos, seminarios, relacionado al proyecto de forma documental, se registró por medio de fichas bibliográficas, cuestionario, guía de lectura, la sistematización y análisis por medio de cruzamientos en matriz de diferencias y similitudes utilizando diagrama de flechas, análisis de contenidos y método Delphi.

## Informe final de proyecto de investigación. Año 2023

### 8.6. Procesamiento y análisis de la información

Siendo la investigación cualitativa: no requirió de modelos estadísticos, la información se analizó fenomenológicamente, etnográficamente, estadístico este último como una forma de describir numéricamente algunos aspectos, medidas de las cajas tecnificadas, cantidad de colmenas, y meliponarios en el área. Para el análisis de las entrevistas los datos se vaciaron en un matriz, según la categoría inductivo, descriptivo.

#### *Cuadro 1. Matriz para análisis de entrevistas*

La observación de las abejas sin aguijón en seis municipios productores de miel.	Especies de abejas sin aguijón presentes en los seis municipios productores de miel.	Proceso de la producción de miel desde la cosmovisión ancestral, usos y su comercialización para la conservación de las abejas sin aguijón.	Elaborar una guía didáctica para la conservación y rescate de las abejas sin aguijón.
--	--	---	---

**Nota.** Modelo elaborado para la extracción de información de las entrevistas realizadas.

Después de la organización de los datos en la matriz, se clasificó por cada objetivo propuesto por orden de priorización así mismo se procedió a la sistematización del conocimiento tomando en cuenta las diferentes categorías de los hallazgos y conclusiones pertinentes de la investigación.

Lo anterior por su importancia se vinculó a la caracterización de la miel de las abejas sin aguijón, condiciones socioeconómicas de los productores, rescate de la abeja sin aguijón saberes ancestrales- cultura, con la conservación y emprendimientos.

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

### **8.7. Método inductivo.**

Se utilizó como medio para obtener conclusiones que surge de hechos particulares, se aplicó mediante instrumentos de investigación como es la observación, para llegar a conclusiones, la experiencia de los meliponicultores, quienes dieron a conocer técnicas y forma de trabajo método que se utilizó de manera individual.

### **8.8. Método deductivo**

Se visitó a meliponicultores la cual permitió recolectar información, para establecer mayor conocimiento respecto a la conservación y rescate de las abejas sin aguijón, se aplicó una entrevista estructurada, meliponicultores, directores de Escuelas Oficiales, actores claves que proporcionaron información de la situación actual de los sabres de las abejas.

### **8.9. Análisis descriptivo**

Se utilizó el análisis descriptivo que ayudó a conocer las situaciones y actividades de los meliponicultores en los meliponarios, identificación de especies de abejas y de planas. interpretando la realidad de los hechos.



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

### **9. Resultados y discusión**

Los resultados se abordan por objetivos específicos según el orden establecido en el apartado que corresponde.

#### **9.1. Caracterización de especies de abejas sin aguijón en el área de estudio**

##### **9.1.1. Generalidades de Abejas sin aguijón**

La tribu Meliponini es la que presenta la mayor riqueza de especies dentro de la familia Apidae en Guatemala (Enríquez et al., 2012). Los meliponinos, conocidos como abejas sin aguijón, son nativas de los trópicos (Michener, 2000), habitando principalmente bosques tropicales (Escobedo et al., 2017). Tienen comportamientos altamente sociales (eusocialidad), se caracterizan por formar colonias y tener castas definidas, producen miel, polen, cera y propóleo que utilizan como alimento y en la elaboración de sus nidos (Michener, 2000). Sus colmenas están formadas generalmente por una reina y varias decenas o miles de obreras (Cauich et al., 2015).

Construyen nidos característicos con entradas conspicuas, algunas de estas entradas incluso son características de determinadas especies (Nates-Parra, 2001). Los nidos los elaboran en diferentes cavidades disponibles (árboles, paredes, pisos, etc.) (Nates-Parra, 1990). Las celdas de cría están agrupadas en panal horizontales, uno sobre otro, separados por columnas de cerumen y rodeadas por un involucro de cera; el alimento lo almacenan en potes de cerumen alrededor de las cámaras de cría (Nogueira-Neto, 1997).

Este grupo de abejas se distinguen del resto de los Apidae porque presentan venación reducida en las alas anteriores, aguijón reducido, tienen uñas simples y presentan una línea de pelos gruesos como peine en el margen distal de las tibias posteriores (Nates-Parra, 2001). Su tamaño varía desde aproximadamente 2 mm hasta 1.5 cm (Nates-Parra, 2001).

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

En Guatemala hay reportados 17 géneros y 33 especies que se distribuyen principalmente en tierras bajas, zonas cálidas y húmedas (Yurrita y Vásquez, 2013). Estas especies están adaptadas a las condiciones estables de humedad y temperatura de los trópicos y aprovechan la abundancia de árboles para anidar y los recursos alimenticios para establecer colonias permanentes (Roubik, 1989). Son un grupo de importancia económica, cultural y ecológica. Son polinizadores importantes en distintos sistemas naturales y agrícolas, porque polinizan plantas nativas, además los productos de la colmena tienen potencial económico (Escobedo et al, 2017).

### **9.1.2. Diversidad de abejas sin aguijón en meliponarios del área de influencia del proyecto**

En el área de estudio se encontró un total de 13 especies de abejas sin aguijón, agrupadas en 6 géneros: *Melipona* (2), *Trigona* (2), *Paratrigona* (1), *Tetragonisca* (1), *Scaptotrigona* (1), *Partamona* (1) y *Plebeia* (5). De ese total, 12 especies se encuentran bajo manejo en los meliponarios (Cuadro 1).

## Informe final de proyecto de investigación. Año 2023

### Cuadro 2. Especies de abejas sin aguijón encontradas en el área de estudio

No.	Nombre científico	Nombre común	Manejo del nido	Descripción
1	<i>Melipona beecheii</i>	Criolla, abeja real, Saq'a kaab'	Caja racional.	Abeja grande, amarilla, rayada
2	<i>Melipona solani</i>	Melipona	Caja racional.	Abeja grande, gris con amarillo, rayada.
3	<i>Tetragonisca angustula</i>	Doncellita, q'apooj	Caja racional.	Abeja delgada y amarilla.
4	<i>Scaptotrigona mexicana</i>	Congo negro, congo alas rojas, q'aqa'	Caja racional y nido.	Abeja mediana, negra con alas rojizas, agresiva.
5	<i>Partamona bilineata</i>	Congo	Caja racional.	Abeja negra y agresiva.
6	<i>Trigona fulviventris</i>	-	Nido silvestre, sin manejo.	Abeja negra con abdomen naranja.
7	<i>Trigona fuscipennis</i>	Congo	Caja racional.	Abeja grande y oscura.
8	<i>Trigona silvestriana</i>	Congo	Caja racional.	Abeja grande y negra.
9	<i>Paratrigona guatemalensis</i>	Talnete	Caja racional y nido.	Abeja pequeña, negra y con dibujos amarillos en el tórax.
10	<i>Plebeia sp. afin a melanica</i>	Us kaab'	Caja racional y nido.	Abejas muy pequeñas.
11	<i>Plebeia sp. afin a frontalis</i>	Us kaab'	Caja racional.	Abejas muy pequeñas.
12	<i>Plebeia pulchra</i>	Us kaab'	Caja racional.	Abejas muy pequeñas.
13	<i>Plebeia parkeri</i>	Us kaab'	Caja racional.	Abejas muy pequeñas.

**Nota.** Base de datos según los avistamientos de los recorridos biológicos y de meliponarios.

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

### **9.1.3. Descripción de las especies de abejas sin aguijón del área de influencia del proyecto**

*Melipona beecheii* Bennett, 1831

Obreras con integumento mayormente negro, con dibujos amarillos y pardos en las patas; pubescencia blanquecina a los lados del mesosoma; longitud del cuerpo entre 9 y 11 mm; escapos amarillos en la superficie anterior; escuto con pubescencia anaranjada (o amarilla); tergos metasomales negros con bandas apicales amarillas bien definidas; tergos con pubescencia abundante (Ayala, 1999).

Esta especie prefiere selvas tropicales con bajos niveles de perturbación antrópica y anida en troncos, tallos, rocas y edificaciones (Quezada-Euán, 2018). La entrada del nido consiste en un agujero con borde ligeramente saliente (Wille, 1976). El material para la elaboración del nido es cerumen (mezcla de cera producida en las glándulas abdominales de las abejas y resinas de plantas) (León, 2022). Los nidos son cubiertos en el interior por una mezcla de cerumen y propóleo, denominada betún (Quezada-Euán, 2018). La miel y el polen se almacenan por separado en estructuras de cerumen denominadas potes (Roubik, 2006).

*M. beecheii* se alimenta de néctar y polen como fuente de proteínas (Michener, 2000), teniendo preferencia por la vegetación madura y poco perturbada (León, 2022). Sin embargo, se han encontrado hábitos monoflorales y multiflores dependiendo de la vegetación disponible en sus diferentes áreas de distribución (León, 2022).

*Melipona solani* Cockerell, 1912

Obreras con integumento negro y anaranjado; pubescencia anaranjada; longitud del cuerpo 8 mm; área paraocular negra sin dibujos amarillos; pelos del escuto anaranjado-rojizo con abundantes pelos negros intercalados; lados del tórax con pelos anaranjado-oscuro o pardo-rojizo; tergos metasomales anaranjados o anaranjado-oscuro; generalmente sin líneas amarillas apicales (Ayala, 1999).



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

*Tetragonisca angustula* Latreille, 1811

Abejas con integumento amarillo principalmente; cuerpo esbelto; longitud del cuerpo de 4 a 5 mm; integumento amarillo en el pronoto, escutelo, patas y metasoma; escapos amarillo intenso; escutelo negro con líneas amarillas laterales; tibias posteriores con forma de raqueta con una corbícula muy pequeña; basitarsos posteriores con un área sedosa que cubre casi la mitad de la superficie interna; metasoma alargado (Ayala, 1999). Esta especie se adapta bien a diferentes ambientes, su rango de distribución va desde los 0 hasta casi los 2000 msnm (Nates-Parra, 2005).

*Scaptotrigona mexicana* Guérin, 1845

Abejas con integumento negro; longitud del cuerpo de aproximadamente 5 mm; carena preoccipital continua sin muesca; escutelo paraboloide, ligeramente truncado en la parte media del margen posterior o redondeado, muesca de la parte media del margen anterior, pequeña (Ayala, 1999).

*Partamona bilineata* Say, 1837

Integumento negro; longitud del cuerpo de 5 a 6 mm; escapos con pelos cortos; tibias posteriores con forma de cuchara; parte ventral del metasoma y los externos metasomales con pelos blancuecinos (Ayala, 1999).

*Trigona fulviventris* Guérin, 1845

Abejas negras con el metasoma anaranjado; longitud del cuerpo de aproximadamente 6 mm; escapos con la superficie anterior pardo oscuro; mesosoma con pelos cortos densos blancuecinos y negros largos intercalados; alas pardas; área con keirotichia del basitarso posterior cubriendo sólo un poco más de un tercio de la superficie (Ayala, 1999).

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

*Trigona silvestriana* Vachal, 1908

Abeja negra; longitud del cuerpo de aproximadamente 8 mm; escapos con la superficie anterior parda o parda oscura; patas oscuras pero los tarsos pardos; tibia posterior casi negra, pero con tendencia a ser más clara; área sedosa con keirotrichia en la cara interna del basitarso posterior cubriendo aproximadamente un tercio de la superficie; metasoma corto y ancho (Ayala, 1999).

*Paratrigona guatemalensis* Schwarz, 1938

Abejas negras con dibujos amarillos definidos; longitud del cuerpo de 3 a 4 mm; escapos antenales amarillos; escuto negro con líneas laterales amarillas; escutelo fuertemente proyectado hacia atrás sobre el metanoto y con una línea amarilla en el margen posterior, interrumpida lateralmente; alas hialinas con venas oscuras; patas negras; tibias con rodillas amarillas; tibia posterior triangular, sin surco en el margen posterior interno (Ayala, 1999).

*Plebeia* sp.

Abeja parda; longitud del cuerpo de 3 a 5 mm; metasoma pardo.

*Plebeia* sp. afin a *melanica*

Abejas pardas muy oscuras sin dibujos amarillos o poco aparentes; longitud del cuerpo de 4 a 5 mm; pubescencia amarilla; escapos oscurecidos en el tercio o mitad distal; escuto y escutelos negros sin dibujos amarillos; alas oscuras; patas pardas muy oscuras; tibias posteriores negras con pelos amarillos un poco anaranjados; metasoma negro (Ayala, 1999).

*Plebeia* sp. afin a *frontalis*

Abejas negras con dibujos amarillos; longitud del cuerpo de 3 a 4 mm; escutelo con forma de arco, truncado; trocánteres amarillos o pardos claros; fémures negros; tibias anteriores y medias pardas o pardas oscuras, con rodillas amarillas; tibia posterior negra con rodillas amarillas (Ayala, 1999).

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

### *Plebeia pulchra* Ayala, 1999

Abejas amarillas con negro; longitud del cuerpo de 3 a 4 mm; pubescencia amarilla; escutelo paraboloidal, amarillo o pardo; patas amarillas, pero parte de las tibiae posteriores, basitarsos y tarsómeros más oscuros, entre anaranjados y pardos rojizos; tibia posterior con dos tercios o tres cuartos de la superficie externa oscurecida, pero sin rodillas amarillas definidas por integumento amarillo intenso; metasoma variable entre amarillo miel y anaranjado (Ayala, 1999).

### *Plebeia parkeri* Ayala, 1999

Abejas negras con dibujos amarillos; longitud del cuerpo de aproximadamente 4 mm; pubescencia en general blanquecina; escapos antenales amarillos en el margen anterior; escutelo negro con la línea amarilla ocupando aproximadamente un tercio del margen posterior, en forma de arco; patas con integumento negro; tibia posterior negra con una mancha amarilla pequeña en el extremo basal del margen anterior; metasoma negro (Ayala, 1999).

#### **9.1.4. Meliponarios en el área de influencia del proyecto**

Se documentó la existencia de un total de 7 meliponarios en el área de influencia del proyecto, ubicados en 4 municipios (Cuadro 2).

## Informe final de proyecto de investigación. Año 2023

### Cuadro 3. Meliponarios presentes en el área de estudio.

Meliponario	Ubicación	Municipio	Especies de abejas	Responsable de manejo colmena
Abeja Obrera	14.696608 - 19.284257	San Juan la Laguna	<i>P. guatemalensis</i> , <i>Plebeia sp.</i> , <i>T. angustula</i> , <i>M. beecheyi</i>	Los hombres son responsables de la venta y extracción de miel (aunque también lo pueden hacer las mujeres). Limpieza y elaboración de productos derivados lo realizan las mujeres.
Mundo de Abejas Maya Proyecto familiar	14.6925972 -91.28952472 14.637443 -91.146497	San Juan la Laguna San Lucas	<i>P. guatemalensis</i> , <i>T. angustula</i> , <i>M. beecheyi</i> . <i>Plebeia sp. afin a melanica</i>	Jóvenes, hombres y mujeres. Manejo colaborativo con otros meliponarios.
Asociación Kaslem	14.640017 -91.15059	San Lucas	<i>P. guatemalensis</i> , <i>T. fuscipennis</i> , <i>T. silvestriana</i> , <i>S. mexicana</i> , <i>Plebeia sp. afin a melanica</i> , <i>M. solani</i> , <i>M. beecheyi</i> .	Hombres.
Tzantzipa	14.662108 -91.238258	Santiago Atitlán	<i>T. angustula</i> .	No las manejan.
Xunah kaab'	14.69115 -91.28889722	San Juan la Laguna	<i>T. angustula</i> , <i>M. beecheyi</i> , <i>P. pulchra</i> , <i>P. parkeri</i> , <i>Plebeia sp. afin a melanica</i> , <i>Plebeia sp. afin a frontalis</i> , <i>S. mexicana</i> , <i>P. bilineata</i> .	Hombres y mujeres, los productos los preparan las mujeres
Nory's Ruki'il kaab'	14.6882472 -91.27536111	San Pedro	<i>S. mexicana</i> .	Hombres

**Nota.** Elaboración con base a observaciones realizadas en las comunidades del área de estudio.

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

### **9.1.5. Características de las condiciones de meliponarios del área de influencia del proyecto**

-En general, la exposición de las cajas y nidos en los meliponarios es adecuada, con cajas en buen estado, contando la mayoría con indicaciones de observación para los visitantes. El área de exposición de las cajas y nidos es adecuada en jardines y/o patios, a excepción del meliponario Abeja Obrera, en la cual la exposición está dentro de una casa.

-La nomenclatura de las especies es deficiente, sin nombres científicos correctos en la mayoría de los casos y mezclando nombres vernáculos para las especies. La rotulación es dispar entre los meliponarios.

-Casi todos los meliponarios ofrecen productos y subproductos de la actividad apícola y meliponicultura con oferta variable en diversidad y cantidad entre los meliponarios. Los sitios de extracción y procesamiento de dichos productos no se encuentran cerca de los meliponarios.

-En la mayoría de los meliponarios hay una participación directa de mujeres en actividades al manejo de las colmenas y promoción de productos

-Los meliponarios cuentan con murales sobresalientes elaborados por artistas locales, lo cual realza bastante la exposición de las colmenas y hacen énfasis en la vinculación cultural al manejo de las especies de abejas sin aguijón.

-Ninguno de los meliponarios cuenta con libro para comentarios de visitantes.

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

### **9.1.6. Flora silvestre y cultivada que provee recursos florales a abejas sin aguijón del área de influencia del proyecto**

#### **9.1.6.1. Zona de vida y bioma:**

A nivel general se puede indicar que las formaciones vegetales de los municipios circundantes del lago de Atitlán en Sololá constituyen bosques que se encuentran dispersos, con conexión débil debido a la fragmentación de hábitat por el desarrollo agrícola y el crecimiento de asentamientos antropogénicos rurales y urbanos.

De acuerdo con el sistema de zonas de vida de Holdridge estos bosques se encuentran en la zona de vida de Bosque Muy Húmedo Montano Bajo Subtropical (**bmh-MB**) (De la Cruz, 1976). Según CONAP (2008, p. 201), el área se incluye en el **Bioma Selva de Montaña**. De acuerdo con Yoshimoto, Cano y Orellana (2015, p.16), se puede indicar que el área de influencia del proyecto presenta características de las comunidades naturales de **Bosques de Montaña** y de las comunidades de **Selva Subtropical Húmeda** conocida como **Bosque Nuboso**, con diferentes estratos vegetales.

Referente a las formaciones vegetales existentes dentro de las áreas naturales de los municipios objeto del estudio, los bosques exhiben estratos de coníferas (parte superior en montañas), latifoliados y mixtos; existiendo diferentes géneros y especies en cada bosque de acuerdo con la altitud existente y a los estadios sucesionales de regeneración natural de plántulas, brinzales, latizales y fustales.

Con características de la comunidad natural terrestre de Bosque de Montaña de *Cupressus* y latifoliadas de origen neártico, formando parches dispersos que han sufrido extracción de productos maderables y especiales como broza (CONAP, 1999); con presencia de epífitas de la familia *Bromeliaceae*, del género *Tillandsia* (gallitos), que, aunque no se encuentran en Lista Roja del CONAP su aprovechamiento comercial está sujeto a autorización especial del CONAP

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

Adicionalmente, el área presenta múltiples secciones dedicadas a cultivos específicos: maíz, café, frijol, tomate, zanahoria, ayote y hortalizas.

De igual manera hay especies de árboles frutales tanto en el área periurbana de los municipios, como en asociación con bosques aledaños, los cuales proveen recursos florales a las abejas nativas del área, incluyendo lógicamente a las abejas sin aguijón.

Puesto que el área en cuestión se encuentra dentro de la eco región guatemalteca de Bosque de Pino Encino Centroamericano, y dentro de los biomas Bosque de Montaña y Selva Subtropical Lluviosa, contiene plantas endémicas como es el caso de los siguientes ejemplos: la existencia de la especie forestal Laurel (*Litsea* sp.) que se encuentra en la Lista Roja del CONAP (Categoría 3), considerada como especie que podrían estar en peligro de extinción, siendo también una especie de uso local con fines alimenticios; la especie forestal Canác (*Chyranthodendron penthadactylon*) que se encuentra en la Lista Roja del CONAP (Categoría 2), considerada como especie endémica de distribución restringida, muy importante por proveer alimento a muchas especies de aves silvestres; Las especies del género *Quercus* proveen mucha de la materia vegetal que integra la broza. Adicionalmente, respecto a especies vegetales de uso comunitario, se reporta la presencia de epífitas de la familia *Bromeliaceae*, como las especies *Tillandsia guatemalensis* (gallitos) y *Tillandsia usneoides* (musgo blanco o barba de viejo) que se encuentran sujetas a regulación para su aprovechamiento racional para la época navideña.

En el Cuadro 3. Se enlistan especies vegetales representativas del área de los municipios que rodean el lago de Atitlán, Sololá.

## Informe final de proyecto de investigación. Año 2023

**Cuadro 4. Especies de flora representativa del área de los municipios aledaños al lago de Atilán, Sololá.**

<b>Familia</b>	<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Hábito</b>
ACANTHACE AE	<i>Justicia spicigera Schltdl</i>	Pico de pájaro rojo	Arbusto
	<i>Justicia macrantha Benth</i>	Pico de pájaro	Arbusto
	<i>Justicia aurera Schltdl</i>	Flor amarilla	Arbusto
	<i>Spantacantus parviflora Leonard</i>	Naranjillo flor amarilla	Arbusto
ACTINIDACE AE	<i>Saurauia subalpina Donn</i>	Moquillo blanco	Arbol
	<i>Saurauia oreophila Hemls</i>	Moquillo flor pequeña	Arbol
AMARANTHA CEAE	<i>Iresine calea (Ibanez)</i>	Pata de paloma colorado	Hierba
	<i>Iresine celosia</i>	Pata de paloma blanco	Hierba/subarbusto
ANACARDIA CEAE	<i>Mangifera indica L.</i>	Mango	Arbol
ANNONACEA E	<i>Desmopsis guatemalensis Standl &amp; Steyerm</i>	Cerecillo	Arbol
APIACEAE	<i>Daucus carota L.</i>	Zanahoria	Hierba
ARALIACEAE	<i>Oreopanax xalapensis Done Planch</i>	Palo elice	Arbol
	<i>Oreopanax echinops Done Planch</i>	Elice de montaña	Arbol
	<i>Oreopanax sanderianus Hemsl</i>	Palo cohete	Arbol
	<i>Oreopanax peltatus</i>	Mano de león 3 puntas	Arbol
	<i>Oreopanax liebmannii</i>	Mano de león hoja alargada	Arbol
	<i>Dendropanax arboreus (L) Decne Planch</i>	Canoj blanco	Arbol





## Informe final de proyecto de investigación. Año 2023

	<i>Dendropanax schippii</i> A.C. Smith	Flor forma de sombrialla	Arbol
ARECACEAE	<i>Chamaedorea quetzalteca Standl &amp; Steyerm</i>	Pacaina	Palma
	<i>Chamaedorea oblangata (H Wendl)</i>	Cuyán	Palma
	<i>Chamaedorea sp.</i>	Cum	Palma
ARACEAE	<i>Anthurium scandens</i> (Aubl.) Engl.	Cartucho	Epífita
ASPARAGAC EAE	<i>Smilacina flexuosa</i>	Flor candelaria roja	Herbaceo
	<i>Smilacina amoena</i>	Flor candelaria blanca	Herbaceo
ASTERACEAE	<i>Bidens sp.</i>	Compuesta	Arbusto
	<i>Montanoa guatemalensis Rob et Greenm</i>	Bilil	Arbol
	<i>Verbesina apleura</i> Blake	Sajcoj	Arbusto/Arbol pequeño
	<i>Calea skutchii</i>	Jovensal	Arbusto/Arbol pequeño
	<i>Eupatorium odoratum</i> Londell	Mish flor blanca	Arbusto
	<i>Eupatorium galleotti</i>	Mish flor morada	Arbusto/Arbol
	<i>Senecio salignus</i>	Chilca	Arbusto
	<i>Rojasianthe superba</i> Standl & Steyern	Bilil	Hierba
	<i>Baccharis vaccinioides</i>	Arrayán	Arbusto/Arbol pequeño
	<i>Senecio cobanensis</i> Coatter	Flor amarilla mano de león	Arbusto/Arbol pequeño
	<i>Ageratum sp.</i>	Arnica	Hierba
	<i>Dahlia imperialis</i> Roezl	Santa Catarina flor lila	Hierba sufrutescente
	<i>Dahlia sp.</i>	Santa Catarina flor blanca	Hierba sufrutescente
	<i>Eupatorium spp.</i>		Arbusto
	<i>Psacalium pinetorum</i>	Mano de león para comida	Hierba
<i>Senecio jurgensenii</i> Hemls	Mano de león de zorro	Arbusto	

## Informe final de proyecto de investigación. Año 2023

	<i>Senecio heterogamus Benth</i>	Mano de león	Arbusto
	<i>Polymnia maculata Cav.</i>	Monte amargo	Hierba
	<i>Schistocarpha platyphylla Greenman</i>	Monte alambre	Hierba
	<i>Tagetes foetidissima DC.</i>	Flor de muerto	Hierba
	<i>Vernonia patens Kunth</i>	Suquinay	Arbusto
BEGONIACEAE	<i>Begonia sp.</i>	Chatía rosada	Hierba
	<i>Begonia oaxacana A. DC.</i>	Begonia	Hierba
BETULACEAE	<i>Alnus jorullensis H.B.K.</i>	Aliso Colorado	Arbol
	<i>Alnus acuminata Kunth</i>	Aliso blanco	Arbol
BIGNONIACEAE	<i>Amphitecna montana</i>	Jícaro	Arbol
BORAGINACEAE	<i>Tournefortia elongata</i>	Quilete dulce blanca	Arbusto/Arbol pequeño
	<i>Tournefortia petiolaris</i>	Quilete dulce lila	Arbusto/Arbol pequeño
BRASSICACEAE	<i>Cardamine innovans</i>	Especie desconocida	Hierba
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia guatemalensis</i>	Gallito	Epífita
	<i>T. usneoides</i>	Pashte, barba de Viejo	Epífita
	<i>Tillandsia sp.</i>	Gallito	Epífita
BUDDLEIACEAE	<i>Buddleia skutchii</i>	Huevo de sapo	Arbol
	<i>Buddleia nítida</i>	Hueso de sapo	Arbusto/Arbol
BURSERACEAE	<i>Bursera simaruba</i>	Palo de jiote	Arbol
CACTACEAE	<i>Nopalea spp.</i>	Pitaya	Arbusto
CAMPANULACEAE	<i>Centropogon cordifolius</i>	Pico de pájaro rojo 2	Arbusto
	<i>Lobelia laxiflora</i>	Pico de pájaro naranja	Arbusto
	<i>Viburnum lautum</i>	Palo garabato	Arbusto

## Informe final de proyecto de investigación. Año 2023

CAPRIFOLIACEAE	<i>Sambucus mexicana</i>	Sauco	Arbol
CARICACEAE			
CELASTRACEAE	<i>Carica papaya L.</i>	Papaya	Arbol
	<i>Zinowiewia rubra</i>	Naranjillo	Arbol
	<i>Eleaodendron trichotomus</i>	Especie desconocida	Arbusto/Arbol
	<i>Microtropis sp.</i>	Palo de agua sur	Arbusto/Arbol
	<i>Euonymus enantiophylla</i>	Palo de escoba	Arbusto/Arbol
CLETHRACEAE	<i>Clethra mexicana</i>	Nancillo Colorado	Arbol
	<i>Clethra sp.</i>	Nancillo blanco	Arbol
COMMELINACEAE	<i>Commelina erecta</i>	Tripa de pollo blanco	Hierba
	<i>Commelina sp.</i>	Tripa de pollo azul	Hierba
	<i>Campelia zanonina</i>	Oreja de burro	Hierba
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea signata</i>	Hierba lazo	Bejuco
	<i>Ipomoea sp.</i>	Campanita	Bejuco
CUCURBITACEAE	<i>Cucurbita pepo L.</i>	Ayote	Bejuco
	<i>Sechium edule Jacq. Sw.</i>	Guisquil	Bejuco
CUSCUTACEAE	<i>Cuscuta sp.</i>	Barba de león	Hierba
CHLORANTACEAE	<i>Hedyosmum mexicanum</i>	Te de monte	Arbusto/Arbol
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania coriacea</i>	Canelillo	Arbol
ELEOCARPACEAE	<i>Sloanea ampla</i>	Palo peine	Arbol
EUPHORBIACEAE	<i>Bernardia sp.</i>	Especie desconocida	Arbusto/Arbol
	<i>Croton draco</i>	Sangre de perro	Arbol
	<i>Ricinus communis L.</i>	Higuerillo	Arbusto
FABACEAE	<i>Erythrina macrophylla</i>	Mich	Arbol
	<i>Lupinus spp.</i>		Arbusto
	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Frijol	Bejuco
FAGACEAE	<i>Quercus sp.</i>	Chicharro	Arbol
	<i>Quercus skinerii</i>	Chicharro	Arbol

## Informe final de proyecto de investigación. Año 2023

GENTIANACEAE	<i>Lisianthes quichensis</i>	Ojo de sapo	Arbusto
GERANIACEAE	<i>Geranium guatemalensis</i>	Especie desconocida	Bejuco
GESNERIACEAE	<i>Besleria pansamalana</i>	Pico pájaro	Arbusto
HIPPOCASTANACEAE	<i>Billia hipocastanum</i>	Especie desconocida	Arbol
HYDROPHYLLACEAE	<i>Wigandia urens</i>	Flor morada	Arbusto
LAURACEAE	<i>Litsea glaucescens</i>	Laurel	Arbol
	<i>Persea americana</i>	Aguacate	Arbol
	<i>Phoebe salvinii</i>	Aguacatillo	Arbol
	<i>Phoebe spp.</i>	Aguacatillo	Arbol
LAMIACEAE	<i>Salvia nana</i>	Mish	Hierba
	<i>Salvia tiliaefolia</i>	Salvia	Hierba
	<i>Salvia excelsa</i>	Mish	Hierba
	<i>Salvia coccinaceae</i>	Lambedor	Hierba
	<i>Salvia sp.</i>	Salvia	Hierba
LOASACEAE	<i>Loasa triphylla</i>	Mala mujer	Hierba
LYTHRACEAE	<i>Punica granatum</i>	Granada	Arbol
MALVACEAE	<i>Chirantodendron pentadactylon</i>	Canac	Arbol
	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Flor de fuego	Arbusto/Arbol pequeño
	<i>Phymosia rosea</i>	Flor roja ornamental	Arbusto
MARATTIACEAE	<i>Marattia sp.</i>	Pimienta	Helecho terrestre
MELIACEAE	<i>Cedrela sp.</i>	Cedro de montaña	Arbol
	<i>Guarea luxii</i>	Cerecillo arbusto	Arbol
MELASTOMATACEAE	<i>Meriania macrophylla</i>	Hoja grande flor lila	Arbol
	<i>Miconia sp.</i>	Cacho de venado	Arbusto
	<i>Miconia glaberrima</i>	Jocotillo	Arbusto
	<i>Conostegia volcanilis</i>	Jocotillo	Arbusto
MIMOSACEAE	<i>Inga sp.</i>	Caspirol de montaña	Arbol
MORACEAE	<i>Morus insignis</i>	Árbol con leche	Arbol
	<i>Trophis chorizantha</i>	Chonte	Arbol

## Informe final de proyecto de investigación. Año 2023

	<i>Pseudolmedia simiarum</i>	Aguacatillo	Arbol
MYRSINACEAE	<i>Parathesis tartarea</i>	Manguito	Arbol
	<i>Parathesis vestita</i>	Moquillo hoja grande	Arbusto/Arbol
	<i>Synardisia venosa</i>	Palo de Rosita	Arbusto/, Arbol
	<i>Ardisia sexpartita</i>	Oreja de burro	Arbol
MYRTACEAE	<i>Psidium guajava L.</i>	Guayaba	Arbol
ONAGRACEAE	<i>Fuchsia arborescens</i>	Sangre de Cristo	Arbusto/Arbol
	<i>Fuchsia cordifolia</i>	Especie desconocida	Arbusto/Arbol
	<i>Fuchsia microphylla</i>	Arete Corinto	Arbusto
	<i>Fuchsia michoacanensis</i>	Arete Rosado	Arbusto
ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum sp.</i>	Orquídea	Hierba
	<i>Oncidium sp.</i>	Orquídea	Hierba
	<i>Pleurothallis sp.</i>	Orquídea	Hierba
PAPAVERACEAE	<i>Bocconia arborea</i>	Quiebra muela	Arbusto/Arbol
	<i>Bocconia vulcanica</i>	Quiebra muela	Arbusto/Arbol
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora spp.</i>	Granadilla de monte	Bejuco
PINACEAE	<i>Abies guatemalensis</i>	Paxac, pinabete	Arbol
	<i>Pinus ayacahuite</i>	Pino blanco	Arbol
	<i>P. oocarpa</i>	Pino Colorado	Arbol
POACEAE	<i>Chusquea longifolia</i>	Tarro	Bambú
	<i>Chusquea sp.</i>	Bambú	Bambú
	<i>Zea mays L.</i>	Maíz	Hierba
POLYGALACEAE	<i>Moninna xalapensis</i>	Comida de cenizote	Arbusto
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago australis</i>	Llantén	Hierba
PHYTOLACCACEAE	<i>Phytolacca rugosa</i>	Jaboncillo	Arbusto
RUBIACEAE	<i>Coffea arabica</i>	Café	Arbusto
	<i>Houstonia serphyllaceae</i>	Especie desconocida	Hierba
	<i>Hoffmania cauliflora</i>	Flor dia de los santos	Arbusto
	<i>Hoffmania sp.</i>	Palo de alambre	Arbusto
	<i>Rondeletia tacanensis</i>	Zapotillo	Arbusto/Arbol
	<i>Deppea flava</i>	Naranjillo	Arbusto

## Informe final de proyecto de investigación. Año 2023

	<i>Deppea pubescens</i>	Melocotoncito flor amarilla	Arbusto
	<i>Deppea grandiflora</i>	Ojo de sapo	Arbusto
RUTACEAE	<i>Citrus lemon (L.) Osbeck</i>	Limón	Arbol
	<i>Citrus x sinensis (L.) Osbeck</i>	Naranja	Arbol
	<i>Peltostigma pteleoides</i>	Matazanillo	Arbusto/Arbol
ROSACEAE	<i>Prunus guatemalensis</i>	Palo uva	Arbol
	<i>Alchemilla vulcanica</i>	Especie desconocida	Hierba
	<i>Rubus sapidus</i>	Mora Silvestre	Arbusto
RHAMNACEAE	<i>Rhamnus sp.</i>	Sulva	Arbusto/Arbol
SABIACEAE	<i>Meliosma dives</i>	Especie desconocida	Arbusto/Arbol
SALICACEAE	<i>Olmediella betschleriana</i>	Palo manzano	Arbol
SOLANACEAE	<i>Cestrum mortonianum</i>	Especie desconocida	Arbusto/Arbol
	<i>Solanum fontium</i>	Huevo de pájaro	Arbusto
	<i>Solanum huehuetecum</i>	Hierba mora	Hierba
	<i>Cestrum nocturnum</i>	Flor buena noche	Arbusto
	<i>Cestrum pacayense</i>	Huevo de pájaro	Arbusto/Arbol
	<i>Solanum lycopersicum L.</i>	Tomate	Arbusto
	<i>Solanum nigricans</i>	Naranjillo	Arbusto/Arbol
	<i>Solanum aligeratum</i>	Comida de Paloma	Arbusto/Arbol
	<i>Solanum hartwegii</i>	Lavaplato	Arbusto
	<i>Solanum nigrescens</i>	Hierbamora	Hierba
	<i>Solanum tuberosum</i>	Papa	Hierba
	<i>Brugmasia candida</i>	Especie desconocida	Arbusto/Arbol
SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos hartwegii</i>	Aceituno	Arbol
STYRACACEAE	<i>Styrax magnus</i>	Especie desconocida	Arbol
TILIACEAE	<i>Triumfetta semitriloba</i>	Palo de escoba	Arbusto
	<i>Triumfetta dumetorum</i>	Escobillo	Arbusto
	<i>Heliocarpus sp</i>	Especie desconocida	Arbusto



## Informe final de proyecto de investigación. Año 2023

	<i>Heliocarpus donnell-smithii</i>	Batz Colorado	Arbol
	<i>Heliocarpus mexicanus</i>	Batz blanco	Arbol
ULMACEAE	<i>Trema micrantha</i>	Capulín	Arbol
	<i>Lozanella enantiophylla</i>	Chichicaste	Arbol
URTICACEAE	<i>Boehmeria cylindrica</i>	Canutillo	Arbusto
	<i>Phenax hirtus</i>	Chichicaste chino	Hierba/Arbusto
	<i>Phenax rugosus</i>	Monte alambre sur	Arbusto
	<i>Myriocarpa longipes</i>	Achiote de montana	Arbusto/Arbol
	<i>Urera sp.</i>	Chichicaste blanco	Arbusto
	<i>Urera caracasana</i>	Chichicaste naranja	Arbusto/Arbol
	<i>Urera killipiana</i>	Flor amarilla en el tallo	Arbusto/Arbol
VERBENACEAE	<i>Aegiphila skutchii</i>	Especie desconocida	Arbol
	<i>Citharexylum donnell-smithii</i>	Palo blanco	Arbol
	<i>Citharexylum mocinnii</i>	Mayate	Arbol
	<i>Aegiphylla sp.</i>	Naranjillo	Arbusto
	<i>Lippia myriocephala</i>	Salvia	Arbusto/Arbol
VIOLACEAE	<i>Viola reptans</i>	Especie desconocida	Hierba
ZINGIBERACEAE	<i>Costus sp.</i>	Caña de Cristo	Herbaceo

Nota. elaboración por medio de la observación en recorridos biológicos en el área de estudio.

### 9.1.7. Discusión de la caracterización de abejas encontradas en el área de estudio

La información generada sobre la diversidad de abejas sin aguijón del área de influencia del proyecto se considera muy importante dado que a pesar de que los registros de especies de dicho grupo se han incrementado en los últimos años como parte de investigaciones efectuadas, aún es necesario un mayor esfuerzo de colecta en todo el país para conocer la riqueza real de Meliponini.



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

Al constatar el trabajo de los meliponarios del área, se considera muy valioso el conocimiento tradicional ancestral de los pueblos indígenas originarios de las comunidades del lago de Atitlán en cuanto al manejo racional de especies de abejas sin aguijón; sin embargo, los resultados del presente estudio deben contribuir a determinar el éxito relativo de los meliponicultores en la división de colmenas, con el fin de no incentivar la extracción y comercialización de nidos del medio silvestre la cual involucra tala de árboles y perturbación innecesaria en las áreas naturales.

La relación de Meliponini con la flora nativa y flora introducida. La diversidad de los Meliponini observada en campo, como parte del grupo de abejas nativas del país, está relacionada a la preservación de los ensamblajes florísticos que proveen recursos alimenticios para las poblaciones de abejas. De esa cuenta, el espectro floral incluye especies silvestres nativas, así como especies introducidas que son aprovechadas por las poblaciones humanas en el área de influencia del proyecto, todas beneficiadas por las abejas en el proceso de polinización. Entonces se considera que el aporte de las abejas sin aguijón a la seguridad alimentaria local y regional es indispensable, y por ende también que el manejo tecnificado adecuado de los meliponarios contribuye decididamente al mantenimiento de la relación vital planta-abeja.

La Importancia del equilibrio en el hábitat de las abejas sin aguijón. Derivado de las observaciones efectuadas en campo, se deduce que las perturbaciones mayormente antropogénicas en los ecosistemas que albergan a las abejas sin aguijón del área de influencia del proyecto tendrán un efecto negativo en el mediano plazo, por el desequilibrio que representa el cambio de uso de suelo de manera desordenada y el desplazamiento de poblaciones de abejas por eliminación de recursos florales importantes. De igual manera, el equilibrio natural puede verse afectado por malas prácticas como el uso indiscriminado de insecticidas en sistemas de cultivo, lo cual afectará a poblaciones de abejas silvestres y también a las manejadas racionalmente en meliponarios.

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

El rol ecológico de las abejas sin aguijón y cambio climático. Se considera necesario comprender que el aporte a la conservación a través del manejo adecuado de meliponarios en el área de estudio debe ser complementado con la promoción de acciones para el sostenimiento de las condiciones naturales que propician el mantenimiento de microclimas adecuados para el desarrollo de las colonias de abejas sin aguijón silvestres. Si bien es cierto que en el área de estudio no se cuenta con datos climáticos sólidos en una línea base que permitan relacionar efectos de variaciones climáticas sobre poblaciones de abejas silvestres derivadas del cambio climático global, considerado a nivel regional y local, es posible inferir que al verse afectada la vegetación de los ecosistemas (cambio en composición florística original, desplazamiento de especies nativas, etc.) habrá un efecto negativo sobre los microclimas respectivos. Se espera que la información generada en los distintos componentes del presente estudio contribuya a dar continuidad a estudios ecológicos relacionados a las abejas sin aguijón nativas, su papel ecológico en los ecosistemas del área del lago de Atitlán y las posibles acciones para aumentar la resiliencia ante los cambios climáticos ya perceptibles.

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

### **9.2. Sistematización de la producción de miel, usos y su comercialización.**

Se presentan los resultados de los temas comunes y representativos obtenidas de las entrevistas realizadas a meliponicultores y al Ajq'ijj, estos conocimientos es la riqueza cultural de los meliponicultores expresadas en sus propias palabras transmitidas, recibidas de sus padres y llevadas a la práctica como vivencias y experiencias con las abejas sin aguijón.

En el meliponario XUNAH KAAB' se entrevistó a la Meliponicultura Silvia Mendoza. indicó que el nombre del meliponario proviene *En Tz'utujil Xunah Kaab'*, significaría miel de flor, fue extraído de estudios publicados, pero se mencionaba como Xunah Kab, nosotros lo que hicimos fue una adaptación al Tz'utujil, desde el protomaya la palabra Xunah es la raíz de la palabra flor y Kaab' es la miel o la abeja, dependiendo cómo estoy elaborando una oración, entonces su traducción como tal es miel de flor”. Las vivencias y respeto que se observa lo afirman con sus acciones, *Primero se le habla a la abeja al abrir la cajita, nosotros al interactuar con cada colmena les hablamos les pedimos permiso, extraemos una parte de la miel y la otra parte se queda para ellos. Para que no carezcan de la miel y además tratamos de respetar lo que los Mayas hacían, el ritual de antes de la cosecha, durante la cosecha y en la postcosecha, hoy lo que hacemos es el agradecimiento, revisar cada cajita vemos la cantidad de la miel que tiene, les agradecemos a veces les ponemos incienso y a veces les ponemos algunas marcas a las cajas dependiendo del estado de la colmena.* Las enseñanzas ancestrales como lo menciona la meliponicultura siguen siendo importante dentro del trabajo de la meliponicultura, el saber comunicarse con las abejas, nos solo tiene un impacto cultural, sino también espiritual, que es lo más importante para las personas que se dedican a este trabajo trascendental en las comunidades. Tal como lo exteriorizaron que existen ciertos cambios, pero la esencia se mantiene, todo el conocimiento sigue latente, en diversos lugares se visualizó que la abeja no solo es importante en la naturaleza sino en la vida misma de las familias.

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

El trabajo con abejas nativas no solo es de conocer sino también de sentir, ser parte de la vida de las abejas y es lo que cada día practican los meliponicultores de estas comunidades, introducirse en la vida de las abejas no lo hace cualquiera, es esto lo que hace especial este trabajo, que las personas se concentran, piden paz antes de empezar a revisar a las abejas y esto no en todas las culturas sucede. *Las abejas eh nos han enseñado; a tener orden en muchas cosas, las abejas nos muestran o aprendemos de ellas su organización, nos enseñan el respeto hacia la naturaleza, nos enseñan el compartir con otros con otras personas, las abejas nos enseña a vivir como familia; más unidos porque mi abuelo decía para tener abejas no hay que estarse peleando con la mujer o con el esposo, todos los días entonces nos enseña a estar más unidos como familia nos enseña a tener paciencia a la hora de meterme con las abejas con calma, Las abejas nos enseñan a evitar las energías negativas. porque al momento de entrar en un meliponario la abeja se siente en paz y no me persigue principalmente las abejas llamadas congo negro, cuando uno está muy nervioso está cargado de energía negativa la abeja lo empieza a perseguir a uno inmediatamente*

El trabajo generacional en las comunidades es muy evidente, también cabe resaltar que la herencia de conocimientos y sentido comunitario es latente, como se menciona anteriormente que las mismas abejas enseñan a las personas indirectamente y esto es fascinante debido que la organización de las abejas es fundamental y seguro para las personas que trabajan con las abejas también. *Nosotros nos incursionamos en este tema de las abejas por herencia de nuestros papás somos la tercera generación que trabajamos con abejas y somos los que iniciamos el tour de las abejas en Guatemala, cuando recién nos casamos nosotros empezamos a trabajar con la abeja que pica pero hace 8 años atrás nosotros iniciamos el rescate de la abeja nativa, nosotros impulsamos este proyecto de Xunah Kaab’, para que la gente conociera la importancia de la abeja desde la cosmovisión Maya, como también saber valorar esta miel que es tan especial en la vida del ser humano, para la salud, iniciamos ese trabajo para perseverar esta herencia ancestral que viene desde los abuelos nuestros papás y ahora nos toca a nosotros enseñarles a nuestros hijos mantener esta actividad ancestral”. ¿Cómo encontraron su primera colmena de abejas sin aguijón? “Eh nosotros*

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

*al iniciar el meliponario, empezamos una búsqueda de abejas alrededor en los bosques en algunos lugares donde estaba, estas especies entonces eh fuimos rescatando las primeras abejas que fueron doncellita melipona y congo negro, en el transcurso del tiempo la gente al enterarse que nosotros nos dedicábamos al cuidado de estas abejas, cuando ellos encontraban una colmena ellos nos lo traían para tecnificarlas, entonces la mayoría de nuestras abejas son rescatadas porque eh otras personas nos traían las colmenas, la gente cuando corta árboles ya sea para leña o para madera encuentra a veces estas colmenas entonces eh los traen acá y nosotros eh los cuidamos.*

Algo muy importante que se visualizó en este meliponario es que las personas llegan a aprender, como dice la encargada también las personas que trabajan en el campo, también están aprendiendo, entonces no solo los que trabajan directamente aprenden sino también a sus comunidades y eso es lo hermoso de este trabajo, que existe empatía, existe sentido comunitario, las personas se ayudan mutuamente para poder crecer en conocimiento, económico y culturalmente. *Nosotros les damos algo significativo no eh no establecemos ninguna cantidad simplemente dependiendo de la persona o dependiendo qué colmena tipo de abeja nos trae le damos 100 quetzales 150” (...)* “Eh sí, así eso es nuestro trabajo la gente nos llama eh pensando que son abejas que pican entonces vamos, a veces los confunden mucho con las avispas entonces nos llaman y nosotros llegamos a identificar la especie y luego vemos qué tipo de caja necesita, eh en la mañana es el momento para hacer el rescate para que las abejas estén tranquilas y se alteran menos, al momento de abrir un block, tronco o en algo lo que hacemos es eh llevar el material llevar la cajita trasladar la abeja en ese momento con mucho cuidado sin dañarla el nido y dejarlo ahí ese día uno o 2 días y luego trasladarlo a nuestro meliponario” (...)

*“las abejas nosotros hemos mejorado nuestra forma de trabajo con estas abejas eh los estamos tecnificando para mejorar producción mayor cuidado por aumentar las colmenas que tenemos acá, entonces las dividimos cuando es necesario cuando vemos que la colmena tiene buena población y así hemos incrementado y actualmente tenemos alrededor de 65 cajitas de abejas.*

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

La mayoría de los apicultores coinciden que la producción es poca, probablemente esa es la razón el por qué poca gente se dedica a esta actividad, claro se menciona en la entrevista que la producción es poca, además la cantidad de colmenas se pudo observar que, si definitivamente son muy pocas, eso no permite el crecimiento rápido como puede pasar en otras actividades. Las abejas nativas según se exteriorizó en San Juan La Laguna, que no se ha logrado tecnificar como sucede con *Apis mellífera*, lo que conlleva a un trabajo más minucioso, que requiere de paciencia y seguramente en ocasiones las personas no logren sobrevivir como parte de su ingreso económico. *Para extraer la miel nosotros utilizamos jeringas número 20 y frascos de vidrios que llenamos en el momento de la extracción, para luego filtrar bien esta miel, para que no esté contaminado de polen ni de restos de propóleo, porque si dejamos estas migajas ahí lo que va a pasar es que la miel se va a acelerar la fermentación” (...)* “ *después de filtrado la miel eh se traslada a los frascos esterilizados para que se pueda envasar y dejarlo como producto final no tiene ningún proceso, porque es una miel completamente natural, las presentaciones que tenemos es de frascos de 30 ml, 2 onzas nada más, ¿por qué razón? porque la producción no es tan grande para poder venderlo por litros, además eh es una miel completamente orgánica y el precio es elevado por la cantidad que se extrae, pues la gente tampoco compra por litros la miel” (...)* “*Solamente la miel debido que por la cantidad de producción, lo único que hacemos es elaborar champo y algunas algunas bebidas fermentadas como el vino o hidromiel, sería lo único que nosotros hacemos con miel de abejas sin aguijón, vuelvo a repetir porque la cantidad de producción no es mucha la miel que produce una colmena, el promedio está entre medio litro a 2 L por año, es decir por cosecha por qué varía y por qué no hay un una cantidad exacta debido que dependemos de tipo de floración también, eh qué tanto incremento de población tiene la colmena porque con base a eso incrementa la producción, entonces la abeja nativa no se trabaja igual que *Apis mellifera* que se puede intensificar, el caso de *Apis mellifera* para que crezca la población en cambio con abejas nativas es completamente diferente por eso es que el promedio es de 1/2 litro a 2 L por caja.*



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

La adulteración de la miel es en todas partes, también no solo en la miel sucede, por lo que no es de extrañarse que esta práctica toque las puertas de la meliponicultura, lo que es importante resaltar es saber diferenciar estas mieles, para que como consumidor final no se tenga que lamentar sobre efectos secundarios que pueda ocasionar, por ser miel preparada. En los municipios priorizados caben mencionar que la poca producción con cuentan las personas es miel completamente natural, así como mencionaron en esa radica la calidad del producto, que si es confiable para los usos que considere el consumidor. *Hoy es bueno resaltar que esta miel de las abejas nativas es muy fácil de adulterar mucha gente y que viene a vender una miel falsa y la gente se deja llevar por lo transparente que es, pero esta miel es jarabe, digamos está compuesto de glucosa un poco un 10% de la miel de la abeja nativa más colorante, entonces estas mieles lo venden a 100 o 150 la botella y con eso se engaña mucho al consumidor. Mucha gente que nos visita no le gusta escuchar el precio de esta miele acá o no quiere pagar el precio real, porque en otros lados venden la miel falsa y lo venden por litros por galones hasta lo ofrecen en páginas de internet, como miel de abejas nativas pero, esto es un gran daño que se le hace al consumidor, porque estas mieles lo venden para usos medicinales, como: para los ojos para gastritis y las persona que lo consume confía en estos productos y eso es un gran daño que nosotros queremos resaltar aunque sea poquita la miel que se venda pero que se venda una miel de calidad.*

Los Ajq'ija, kunalel' de las comunidades son muy importantes y se les debe respeto, debido que por generaciones han sido una ayuda muy grande para las comunidades, seguramente que desde aquí radica los usos que se les da a la miel, esto sucede en las comunidades indígenas de Guatemala, que las personas le tienen confianza a la miel, esto es un dato muy importante dentro de la medicina alternativa, estudios recientes han demostrado las propiedad den vitaminas, antioxidantes, antibacteriana, pero las personas buscan la miel por las experiencias familiares o cercanas que le ha dado buenos resultados. También se puede mencionar que algunos médicos recetan o sugieren a sus pacientes, conseguir miel blanca, para cicatrizar cirugías, para anemia, esto significa que si existe la leve posibilidad que algún día pueda introducirse en la medicina la miel de las abejas sin aguijón. *La mayoría de las de*



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

*las mieles de las abejas nativas son cicatrizantes, antifúngicas, antiviral y antioxidante, pero en nuestra cultura se vende mucho la miel blanca para los ojos para cataratas nubosidades ojos cansados y la miel de congo eh se vende para heridas internas, pero también se le pueden atribuir estas propiedades de curación, eh para infecciones de ojos, la miel de la Melipona beecheii, que es la que también nosotros producimos se utiliza mucho para limpiar los órganos internos como un antioxidante o con un multivitamínico. Hoy las mieles de las abejas nativas lo podemos utilizar como una terapia alternativa, lo que significa que hay que llevarlo como un coadyuvante a procesos de curación, todo lo natural funciona pero tiene que llevar un proceso largo, en nuestro caso hemos visto hoy hemos tenido testimonio de las personas que compran nuestros productos en uso de la catarata, qué disminuye la carnosidad, pero tiene que llevar el tratamiento de 3 meses o un poquito más, pero si la persona solo utilizan esta miel por una semana obviamente que no ve el resultado, entonces recomendamos que estas mieles se utilicen de manera frecuente.*

Al hablar de nidos de abejas nativas es un tema muy peculiar, debido la forma como crean su nido es muy especial, porque pareciera que es pirámide, debido que inician haciendo un disco grande, luego disminuye el tamaño poco a poco, algunos creen, pero que no está comprobado que los mayas se inspiraron en las abejas para construir sus ciudades, pero son creencias nada más. La parte de trabajo lo que los meliponicultores le llaman batumen en algunas especies no derrite con el fuego, debido a la dureza de este material, las abejas sin agujijón lo hacen de esta manera, lo que sí es común que hagan es el involucro y los potes donde depositan la miel, pero la forma varía según la especie. *Guardan o depositan los huevos en discos pequeños y ellas guardan la miel en potes eh similares a las uvas también el polen lo guardan en estos potes, por eso es que utilizamos las jeringas para extraer esta miel sin dañar el nido, las crías de las abejas, para cuidar y mantener la termorregulación de las crías, ellas producen o construyen el involucro, para base de las crías ellas construyen el Batumen, es una mezcla de resina de árbol más madera o barro y eso hace que las crías no estén pegadas a la madera a las cajitas o donde estén la colmena” (...)*  
*“Para producir esta miel ellos tienen que recolectar el néctar de las flores, también*

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

*recolectan lo que es el polen que es proteína para ellas la abeja hoy produce la miel para su consumo y nosotros lo que hacemos es extraer una parte de esta miel, para que ellas se queden con la mitad si nosotros no abusábamos de estas especies extrayendo toda la miel. Lo que va a pasar es que estas abejas migran a otro lugar por falta de alimento, pero si también no le extraemos la miel estas abejas tienden a no trabajar, porque como decíamos anteriormente que la abeja es inteligente cuando ve que hay comida no trabaja, pero cuando ve que le falta comida entonces llega a recolectar el néctar, ellas lo mezclan con sus saliva o enzimas es ahí donde ocurre la magia es ahí donde se produce lo que conocemos como miel, con las propiedades que cada especie de abeja le aporta, las abejas tienen flores preferidas, pero cuando no encuentran esta flor entonces tratan de buscar alimento en otras plantas, es por ello que es importante rescatar las plantas nativas para que podamos juntos rescatar a estas abejas porque si ellas no encuentran las flores que les gusta entonces es por ello que se pierden las especies” (...) “Nosotros cuando empezamos a trabajar con las abejas iniciamos con la doncellita la Melipona beecheii que se conoce como criolla y la plebeya, en el paso del tiempo empezamos a rescatar el congo negro y también encontramos lo que es el congo a las rojas, es una especie similar al congo negro, tenemos 2 variedades de plebeyas, tenemos la una cajita de para Trigona” ¿Qué servicios brindan a los visitantes? “Nosotros eh brindamos al visitante un tour de abejas nativas, les explicamos las especies de las abejas, les damos degustación de las diferentes mieles de abejas nativas y también vendemos la miel de la abeja con agujón y nuestro meliponario ha servido como un lugar para aprendizaje sobre abejas nativa, siempre a los centros educativos a realizar el tour de abejas desde el nivel primario eh y universitarios incluso hay estudiantes de otros países que vienen a realizar su pasantía, investigación de tesis y este meliponario se presta para eso, porque la conservación de las abejas depende de todos, sabemos que las abejas trabajan en comunidad por eso es importante que nosotros también trabajemos en comunidad, el tema de la abeja es un tema universal y la conservación debe de ser universal.*

Xunah Kaab’, precisamente es un lugar muy particular debido que los dueños se han concentrado en toda la construcción que tenga relación con las abejas, también se

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

pudo observar que es el lugar más visitado por centros educativos de diferentes niveles, lo que significa que, si le apuestan a la educación y eso es muy importante, porque el comercio gira en función al aprendizaje. A diferencia de los otros, este lugar si está haciendo un trabajo muy interesante porque solo por medio de la enseñanza-aprendizaje mejora la situación de las comunidades. *Todo lo que vemos aquí en Xunah Kaab' todo está relacionado a las abejas y es creado con las ideas que nosotros tenemos en conjunto con los artistas locales, nosotros les damos la idea y ellos nos ayudan a enfocarlo hacia un tema de cosmovisión, los murales, atractivos que tenemos acá nos transmiten cultura, nos transmiten herencia, nos transmite conocimiento que se han perdido a través de las generaciones, tenemos un mural que nos cuenta la historia de los primeros meliponicultores de San Juan la laguna, un mural sobre la cosecha extraída del código de Madrid, al dios de la abeja Ah Mucen Kab, un mural de la marimba porque en las marimba los abuelos usaban el propóleo para para la resonancia de las cajas, murales sobre los abuelos que utilizando los trajes típicos” (Silva Mendoza, comunicación personal 2023.*

Desde el punto de vista experiencial con las abejas que es una fuente de trabajo y realización personal el Meliponicultor Jhony Julajuj. Expresa. *Existe mucha experiencia local y de las prácticas artesanales porque al final eso ha sido así fue de las personas que son mayores que uno, que le dicen este tal tipo de abeja o tal vez de manera local a las colmenas con personas mayores que uno en mi caso o sea mi abuelo de parte de papá también trabajó con abejas, entonces trae uno y ha venido de alguna manera de generación. entonces la práctica siempre se sigue conservando con las nuevas técnicas también porque eso también es importante alguna. El acercamiento que él tuvo de niño con las abejas, el conocimiento de sus abuelos que aún recuerda comenta que. Si de alguna manera sí pero no fue hasta en el 2015, que ya empecé, yo o sea ya personalmente a la atención y administrando K'aslem, ahí fue hasta el 2015 anteriormente nuestros abuelos lo hacían pero o sea no era como que un proceso donde no se involucraron directamente” (...) ¿quién rescata las abejas ahí en K'aslem “Pues ahorita estamos 2 personas eh cuando el compañero Juan Antonio que se*

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

*está al 100 al 100 allá y mi persona que por ejemplo nos llama nos dicen hay abejas y pues vamos a verlas Y pues están expuestas por lo regular la traemos.*

De las practicas que realizan para resguardar alguna colmena en peligro sea esto porque habrá alguna construcción o que sea necesario talar un árbol, el respeto que muestran a las abejas lo expresó así. *De manera personal se hace invocación el permiso hacia las parejas para que podamos trasladarlas a otro lugar, hablarle al inicio decirles, mira te tengo que llevar a otro lugar. ahora sí que van a ir a un lugar donde creemos nosotros que va a ser mucho mejor, cuando trabajamos con ellas en todo el proceso por lo regular si hay una comunicación directa (...) ahorita tenemos la cola de chucho una abeja subterránea y este unas abejas chiquitas. La abeja subterránea es una Trigona fulviventris. mire ahorita estamos en una nueva práctica con ellas porque ya las habíamos tenido anteriormente entonces ahorita las tenemos de 2 meses para acá entonces fue una nueva práctica que se hizo porque se rescató de un lugar donde construyeron entonces eh y pues normalmente no se adaptan, pero ahorita estamos haciendo esta nueva práctica a ver qué tal a ver cómo nos va.*

El conocimiento que maneja para el trabajo está enfocado en los sabres ancestrales y los conocimientos de estudios recientes de las características de las abejas y el comportamiento que se han documentado. *La división entonces tanto el conocimiento ancestral como el conocimiento actual pues mezclado pues ya hacen algo, que es mucho más significativo” (...)* *“sí lo que hacemos es división por lo regular trabajamos en enero y febrero que es donde ya hay suficiente floración las poblaciones están más fuertes también ya hay muchos zánganos. Por lo regular afuera en el ambiente entonces de esa manera y dependiendo, por ejemplo: si son melipona entonces no hay ningún problema porque al tener, por ejemplo: de 10 discos para arriba entonces ya ella podemos dividir, pues ha hablado de la becheii y la solana, tenemos que revisar que tengan celda real y ya tener celda real pues ya hacemos la división,*

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

*si no tienen celda real en este tipo de abejas entonces no hacemos división, aunque la población esté fuerte porque al final no va a lograr prosperar.*

El trabajo que realizan con las abejas los ha llevado a conocer por medio de la observación las consecuencias del fenómeno mundial del cambio climático, afecta a todo los que viven en esta tierra no excluye a ningún ser vivo. *En la floración, ellas sufren mucho en este cambio. que el cambio climático está afectando. Eso hace que también ellas puedan migrar porque muchas veces al no haber población cercana y al haber una larga sequía y ellas piensan que están en verano o en época de floración entonces al no tener floración cercana van a migrar (...) Al haber un invierno época demasiado secas entonces este cambio les afecta y pues lógicamente la floración no va a ser la misma, eso hace que también se pierdan al final y no logren resistir el cambio brusco del clima. (Jhony Julajuj, comunicación personal 2023)*

El conocimiento que domina el técnico forestal, Jorge Letona, heredó el conocimiento de las abejas sin aguijón de su abuelo y lo está socializando con estudiantes y personas que llegan a visitar el jardín botánico que creó con la mayor variedad de plantas, para conservar y proteger a las abejas meliponas y la abeja *Trigona fulviventris* que ahora sabe que se puede verse en su jardín. dice Letona *El abuelo tenía 7 cajas de abejas meliponas señoritas y otras Congo, según la experiencia las abejas se reproducen en terrenos en la cual se criaban en peñas y a cada tres años se recolectaba miel y ceras.*

Se observó que letona formó un jardín botánico para tener variedad de plantas y de alimento para las abejas *Melipona*, congo negro y *beecheii* que aprovechan las plantas ovillo escobillo, peresicaria peripata, chimacoy, mirra, sabia, orquídeas, acnea gamasepala, candelaria, silveria, semia de girasol entre otras los arbustos arboles de aguacate, muerdelago, el mata palo es el tronco más frecuentado por las abejas sin aguijón doncellitas y forma parte del colmenario, ante esto es importante mencionar que algunas especies de plantas son necesarias para la producción de frutos y semillas, dado que las plantas carecen de medios

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

para movilizarse como lo hacen los animales, las abejas sirven a las flores como un vehículo para el transporte del polen de esta forma se han convertido en los principales polinizadores. de esta forma la interrelación planta - abejas promueven la diversidad en el ecosistema, si se reduce la población de abejas se tendrá la dificultad para reproducirse algunas plantas.

La meliponicultura resguarda saberes ancestrales, tal como lo dice el Ajq'ij Walter Mendoza *El Nahual Ajmaq que representa a todos los insectos incluyendo a las abejas, representa simbólicamente la familiaridad, identidad, organización y unidad en la diversidad. Walther Mendoza 2023 “dentro de la organización social de las abejas una abeja obrera no quiere ser reina eso es la verdadera organización ya que no se mezcla panal con otro panal, colmena con otra colmena eres lo que eres. (Ajq'ij. Walther Thomas Mendoza Cholotio, 2023)*

Las abejas cumplen una función en la cosmogonía, la naturaleza y hombre son parte de la trilogía del equilibrio de la naturaleza, se puede mencionar que las abejas nativas, ocupan una importancia en la cultura y espiritualidad es importante para los Mayas, según el manuscrito del Códice de los Mayas, que se encuentra en el museo de Madrid, en la cual se encuentran pintadas imágenes que representan actividades relacionadas con el medio ambiente ofrendas, alimento, manejo que formó parte de la cultura.

### **9.2.1. Modelo de comercialización de miel de abejas sin aguijón**

Los principales compradores de miel de abejas sin aguijón son personas nacionales, extranjeros, pero la compra es por curiosidad, la edad oscila alrededor de 20 años a 75 años. de los nacionales tienen mayor interés en los productos que tienen propiedades curativas de catarata en los ojos, diabetes y cicatrización de heridas, en Guatemala hay una creencia cultural que la miel de la abeja melipona es curativa, de esta manera se identifica hay una



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

necesidad de acceso a medicinas alternativas que no crean adicción y no tengan secuelas en el organismo por ser orgánico natural y preservantes.

La comercialización se realiza a nivel local, donde cada frasquito de 30 ml, de miel de abeja melipona, tiene un precio de Q.85.00, sirven para enfermedades pulmonares, para curar heridas de las cirugías, para cicatrizantes para quemadura, para nube e infecciones de los ojos, y enfermedades como la diabetes que es usado por los comunitarios cuando no tienen para consulta médica. Además se ha encontrado beneficios de la miel para el humano, siendo los repelentes como protección solar de 45 grados, es desvanecedoras para manchas y arrugas en la cara o cualquier parte del cuerpo, los corporales que actúan como un repelente para mosquitos, jarabes para la tos que es una mezcla de propóleo y flor de buganvilia, usándose en dos presentaciones que es una mezcla que sirve para calambres y la artritis, goteros para los ojos, velas aromáticas, jabones de miel de propóleo, paletas jabón de limón en un solo tamaño, también recuerdos tequileros bebidas ancestrales con el 9% de alcohol, en lo anterior se encuentra vitaminas del complejo B,C,D, y E también se encuentran minerales como el potasio, magnesio, sodio, calcio, fósforo, hierro, manganeso, cobalto y cobre la meliponicultura es pues una actividad de bajo impacto ambiental, además de producir un alimento nutricional, rico en: ácidos orgánicos, flavonoides, hormonas, encinas, agua, glucosa, fructosa, sacarosa, maltosa, sales, minerales y vitaminas.

De los derivados que existen de la miel de abeja melipona “hay una conexión entre las abejas y la naturaleza vemos también cómo se conectan los puntos entre Cosmos la naturaleza el hombre” ante esto la conservación de las abejas el respeto a la producción de miel ancestral es importantes para el desarrollo de la comunidad.

Los meliponicultores realizan una actividad de producción en primera instancia se ocupan en el cuidado de las abejas para obtener una buena cosecha de miel, en segundo lugar, preparan la miel para su pasteurización, preparación de los diversos productos, y envasado en las



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

diferentes presentaciones, para colocarlos a la disposición de los consumidores. También realizan la actividad de venta y comercialización de los productos.

La forma de organización de los meliponicultores como actividad productiva: están organizados en emprendimientos familiares asociaciones y cooperativas. Esta figura organizacional los lleva a poder negociar precios de los insumos que necesitan con sus proveedores al punto de entrar en una economía de escala para obtener mejores precios y bajar sus costos de producción, se han vinculado con instituciones gubernamentales por el rol educativo que tienen.

Los costos variables y fijos que conlleva la realización de esta actividad en algunos casos no alcanzan el punto de equilibrio por lo que se ha creado una estrategia de comercialización de productos de abejas sin aguijón y *Apis mellifera* de esta manera educan dan conocer las abejas sin aguijón y la importancia que tienen en el ecosistema aumentan las ventas de productos apícolas.

### **9.3. Discusión de la sistematización de la producción de miel, usos y su comercialización.**

#### **9.3.1. Cultura y la relación con las abejas Saq’a Kaab’**

En Mesoamérica la meliponicultura (o cultivo de abejas meliponas o abejas sin aguijón) surgió en la antigua civilización Maya, el cultivo de esta especie fue de importancia para la salud, alimentación principalmente para los rituales, según se registran en el Códice Maya, conocido comúnmente como Códice de Madrid, llamado así por el lugar donde se encuentra en la actualidad “representada la abeja en diferentes posiciones” (Allen & Tozzer 1,910 P. 18). Los Mayas crearon un sistema cosmológico en el cual basaron su espiritualidad, hábitos de producción y consumo. Crearon la deidad de la abeja llamado “Ah Mucen Kab”. (Bacab,

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

2020, p. 154), en el código se observa el manejo de las abejas, producto, ofrendas, deidad, Según (Corona, 2021):

“La meliponicultura, o la práctica de la crianza de abejas sin aguijón, se remonta a los años 2000 A.C. en la civilización maya en el periodo posclásico. Entre los años 1400 y 1500, época en la que ya se registraba la presencia de los primeros exploradores españoles en Guatemala” (p.12).

Las etnias prehispánicas también fueron meliponicultores, práctica que fue documentada y registrada por los españoles a su llegada al continente del Nuevo Mundo; según Castellanos (1,589):

“Abejas grandes, mansas y tan buenas  
Que carecen de aquellos aguijones  
Que lastiman y causan hinchazones”  
(...) “En el árbol también hay abejera  
Con abejas de casta diferente,”  
(...) “Donde demas del singular incenso  
Este licor se dice ser inmenso.  
Que no deja de ser buena ganancia.  
Hasta tener de moscas aparencias,  
En árboles y cóncavos de peñas:  
Acúleos no tienen, mas sin ellos,  
Se pegan a las barbas y cabellos.” (p. 2166)

En una carta a la reina Isabel La Católica en 1,529, Pedro de Espinosa Relata (...) “Tienen (los indios) en sus casas y a la redonda de las muchas colmenas de que sacan muy excelente miel. según lo observado los site meliponarios registrados están ubicados en el patio de las

**Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**  
casas de los meliponicultores”. Juan de Castellanos y Pedro de Espinoza, dan una clara descripción de las características fundamentales de las abejas sin aguijón.

“El Nahual Ajmaq que representa a todos los insectos incluyendo a las abejas, representa simbólicamente la familiaridad, identidad, organización y unidad en la diversidad” (Ajq’ij Walther Mendoza, comunicación personal, 2023.) De los 20 nahuales, la abeja es representado como el Ajmaq, el guardián. Se considera que la denominación guardiana es el rol que tiene en el sistema alimenticio, habiendo logrado domesticar a esta especie y aprovechar la miel. Al comparar el comportamiento de la *Melipona beecheii*, conocido como Saq’a Kaab’, una de las abejas permanece en la entrada del nido, cumpliendo esa función. En el siguiente pensamiento “Waral qachajim wi usulukil” escrito en idioma Maya K’iche’, significa “Aquí somos guardianes de la verdad”, extracto del manuscrito Título de los Indios de Santa Clara La Laguna. El pensamiento maya está ligado a la protección de los recursos naturales, las relaciones interpersonales y del sistema social; los tz’utujiles comparten su origen con otros grupos étnicos de Tulan, tal y como se indica en el Memorial de Técpán Atitlán. Es bien sabido por quienes practican la espiritualidad maya, que cuentan el tiempo en función de los 20 nahuales y las 13 energías, elementos espirituales presentes en la cosmología maya. En San Juan La Laguna, hay un lugar denominado Pa kaab’, que significa: *en la abeja*. También se conoce un árbol con el nombre tzikaab’, en el mismo se observó la presencia de abejas sin aguijón en tiempo de floración. La forma en que se ha perpetuado dicho vocablo se observa en la creatividad de la didáctica y las distintas maneras de enseñanza-aprendizaje, “Cada día tiene su propia forma de enseñar y de aprender. El nivel energético de una persona está relacionado con el Nahual de engendramiento, nacimiento y destino” (Ajq’ij Walter Mendoza, comunicación personal, 2023).

Los Mayas fueron los pioneros en meliponicultura, los meliponicultores en la actualidad trabajan las abejas en cajas racionales o tecnificadas, considerándose que las abejas nativas

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

están relacionadas con la cultura “es el rescate no solo de los ecosistemas, sino también de nuestra cultura” (Pisman et al., 2022).

La meliponicultura es una actividad productiva, también es una alternativa para rescatar y conservar este grupo de abejas que realizan la función en el ecosistema de la polinización de flora nativa y de cultivos agrícolas así mismo la producción de miel y sus derivados. La importancia de la conservación de las abejas sin aguijón y rescate de las mismas es de prioridad en el área ambiental, económica y cultural, acciones que apoyan el principio de equilibrio entre la sociedad y naturaleza desde el pensamiento maya. Las acciones del hombre que han sobrepasado los límites de la frontera agrícola, el crecimiento poblacional desordenado y ampliación de áreas urbanas, aparte de la incidencia del cambio climático, provocan hoy que la población demanda más recursos naturales para satisfacer las necesidades; lo anterior realza a las abejas sin aguijón como un eslabón importante en la cadena de un ecosistema.

La miel de la abeja *Melipona beecheii* es usada mayormente por la población como medicina alternativa: “Actualmente existe una evidencia sólida que demuestra que la miel de *M. beecheii* posee compuestos bioactivos tales como proteínas, flavonoides y polifenoles, con alta actividad antioxidante” (Cauich et al. 2015, p. 1432).

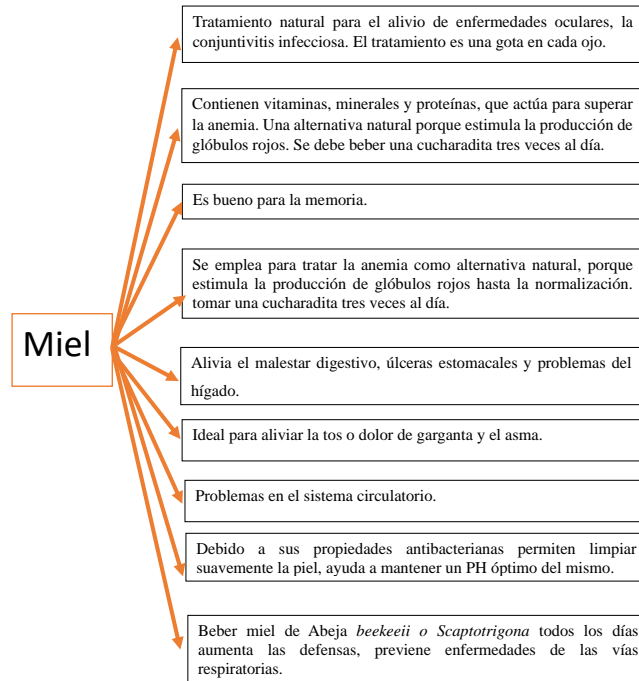
### **9.3.2. Usos de la miel.**

Se documentó que la miel producto de las abejas sin aguijón es usada como medicina por las propiedades que se le atribuyen. Se documentó en el área de estudio los siguientes usos:



## Informe final de proyecto de investigación. Año 2023

### Cuadro 5. Usos de la miel



Nota: información extraída de las entrevistas del trabajo de campo.

Hay estudios que demuestran las propiedades de la miel tal como lo cita Guzmán (2023), Ramón et al., (2022), demostró donde las mieles de *M. beecheii* mostraron amplio espectro antibacteriano y actividad antioxidante a través de mecanismos como agente reductor y propiedades de promotor de radicales libres.

### 9.3.3. Beneficios de la colmena

El conocimiento popular del uso de la miel se colocó en orden de importancia según se documentó en las entrevistas realizadas con los consumidores de la miel. en el siguiente cuadro se detalla cada uno de los beneficios.

## Informe final de proyecto de investigación. Año 2023

### Cuadro 6. Beneficios de los productos

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROPIEDADES MEDICINALES ASIGNADAS	PROPIEDADES MEDICINALES POLEN	PROPIEDADES MEDICINALES PROPÓLEO
<i>Melipona beecheii</i>	Criolla, abeja real	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gastritis</li> <li>• Limpia órganos reproductivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antienvjecimiento.</li> <li>• Anemia</li> <li>• Multivitamínico</li> <li>• Mejora la circulación sanguínea</li> <li>• Antibiótico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas respiratorios.</li> <li>• Sistema inmunológico</li> <li>• Gastritis</li> <li>• Expectorante.</li> <li>• Antiinflamatoria.</li> <li>• Antioxidantes</li> <li>• Antimicrobianas.</li> </ul>
<i>Melipona solani</i>	Melipona	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cicatrizantes.</li> </ul>		
<i>Tetragonisca angustula</i>	Doncellita	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exfoliantes</li> <li>• Cortaduras de la piel</li> </ul>		
<i>Scaptotrigona mexicana</i>	Congo Negro, Congo Alas Rojas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ojos cansados, secos, llorosos, cansados.</li> <li>• Cataratas, nubosidad y carnosidad en los ojos.</li> </ul>		
<i>Partamona bilineata</i>	Congo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llagas en la piel.</li> <li>• Afecciones de la garganta.</li> </ul>		
<i>Trigona fulviventris</i>	---			
<i>Trigona fuscipennis</i>	Congo			
<i>Trigona silvestriana</i>	Congo			
<i>Paratrigona guatemalensis</i>	Talnete			
<i>Plebeia Sp.</i>	Us Kaab`	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dolores estomacales</li> <li>• Limpieza de infecciones de la piel</li> <li>• Problemas respiratorios</li> </ul>		
<i>Plebeia Sp. Afin a frontalis</i>	Us Kaab`			
<i>Plebeia pulchra</i>	Us Kaab`			
<i>Plebeia parkeri</i>	Us Kaab`			

**Nota.** Elaboración con base a información obtenida en las visitas a meliponarios y a meliponicultores.

Estudios han demostrado las propiedades de la miel, contiene vitaminas, es cicatrizante y antibacteriana. Lo que confirma lo documentado de la experiencia de los consumidores y meliponicultores.

## Informe final de proyecto de investigación. Año 2023

**Cuadro 7. Cuadro comparativo de resultados de vitaminas en la miel.**

<b>Especie</b>	<b>Resultado</b>	<b>Autores</b>
<i>Melipona beecheii</i>	Las mieles de <i>M. beecheii</i> presentan vitaminas hidrosolubles de los grupos B y C. Así mismo, las concentraciones de vitamina A se encuentran por debajo de los límites de detección con la metodología utilizada. Por otro lado, las concentraciones de vitaminas B9 y C determinadas en las mieles de <i>M. beecheii</i> analizadas se encuentran dentro de los rangos reportados para las mieles de <i>A. mellifera</i> . Por último, se concluye que la miel de <i>M. beecheii</i> es un buen suplemento vitamínico, aunque no se recomienda como una fuente única de vitaminas.	Maldonado, C., Dardón, M., Vásquez, M., Enríquez, M. y Escobar, B. (2012)
<i>Melipona beecheii</i> y <i>Tetragonisca angustula</i>	La miel de <i>M. beecheii</i> a una concentración del 20% no permite el crecimiento de ninguna de las bacterias utilizadas. A bajas concentraciones (2.5% y 5%) la miel no inhibe el crecimiento de ninguna de las bacterias. La miel de <i>Tetragonisca angustula</i> sobre las bacterias utilizadas. Podemos observar que a una concentración del 20% esta miel inhibe el crecimiento de todas las bacterias, excepto de <i>Staphylococcus intermedius</i> . En concentraciones bajas (2.5% y 5%) se observó crecimiento total de todas las bacterias. Es necesario validar los usos tradicionales de la miel como cicatrizante, como agente antibacteriano y como agente curativo en afecciones como el pterigión y la catarata.	Enríquez, E. C. Yurrita, C. Aldana, J. Ochenta, R. Jáuregui, P. Chau. (2004)
<i>Melipona beecheii</i> y <i>Tetragonisca angustula</i>	En todas las muestras se determinó que la presencia de insecticidas era menor a los límites de sensibilidad del instrumental utilizado. Esto implica que podría haber trazas muy pequeñas de pesticidas presentes en las muestras. Los porcentajes de agua en las mieles de <i>M. beecheii</i> y de <i>T. angustula</i> son muy similares, oscilando entre los 24 hasta los 26 %. Así mismo la cantidad de carbohidratos presentes en ambas especies también son muy similares, oscilando de 67 a 75%. Sin embargo, en cuanto a la proteína presente en la miel de <i>T. angustula</i> observamos un mayor porcentaje (0.42%) que la miel de <i>M. beecheii</i> (0.04-0.1%), lo que se puede deber a los hábitos de colecta y las preferencias alimenticias de cada especie; la proteína encontrada en las mieles proviene principalmente del polen de las flores. Así	Rodas, A., Enríquez, E., Maldonado- Aguilera, C. (2008)
<i>Geotrigona acapulconis</i> y <i>Trigona fulviventris</i>	Se determinó que la miel de <i>Trigona fulviventris</i> presenta mayor actividad antibacteriana que la miel de <i>Trigona Geotrigona acapulconis</i> ; que ambas mieles presentan actividad bacteriostática a una concentración del 25% y actividad bactericida a concentraciones mayores del 50%.	Rodas, A., Enríquez, E., Maldonado- Aguilera, C. (2009)

**Nota.** Elaboración propia con base a información bibliográfica.



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

Los productos que contienen miel de abeja melipona se encontró: crema protector solar, desvanecedoras de manchas y arrugas en la cara o cualquier parte del cuerpo, repelente para mosquitos, jarabes para la tos es una mezcla de miel, propóleo y flor de buganvilia, una mezcla que sirve para calambres y la artritis, goteros para los ojos; velas aromáticas, para la sudoración de los pies y el mal olor, jabones de miel y propóleo, jabón de limón y miel; recuerdos de bebidas ancestrales con el 09% de alcohol (agua miel). Productos que contienen las propiedades de la miel según los estudios publicados.

### **9.3.4. Temas Ancestrales**

La enseñanza oral ha sido la principal forma de transmitir los conocimientos de la meliponicultura de padres a hijos desde tiempos inmemoriales. Según lo documentado en las siguientes entrevistas.

“El abuelo tenía cajas de abejas meliponas señoritas y otras Congo, según la experiencia las abejas se reproducen en terrenos en la cual se criaban en peñas y a cada tres años se recolectaba miel y ceras” (Jorge Letona, comunicación personal 2023). En otra entrevista “El abuelo solamente contaba “con un velo y su sombrero” Los abuelos no contaban con el equipo de protección para trabajar con las abejas sin aguijón. porque no es necesario” (Julia Chiyal, comunicación personal, 2023). Desde el ámbito espiritual “Esto son señales de los abuelos” (...) “la conversación que estamos teniendo es algo que beneficia” (...) “La evolución es el cambio que se da en las plantas en los animales e insectos si desaparece uno de ellos en la naturaleza provoca el desequilibrio” (Ajq’ij Walter Mendoza, comunicación personal, 2,023). Esto da a entender la importancia que tiene la abeja y el principio del equilibrio. “Anteriormente se tenía un ecosistema en equilibrio donde se tenía plantas nativas y abejas sin aguijón en la orilla del lago, y se conocía al pescado. Guapote, que tiene carne dura, pero es rico para comer, se miraba al mapache, el gato de monte, venado hoy son escasos estas especies por la falta de reforestación en montañas” (Juan Alberto Cholotío,

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

comunicación personal 2023). De los dos extractos se percibe claramente uno de los principios de la cosmovisión que está presente en la actividad de la meliponicultura.

Del vocablo Kaab’ se refieren continua el Ajq’ij Walter Mendoza. “Hay una vibración de la palabra en nosotros entonces la abeja como insecto tiene significad en el colectivo social. Para nosotros en la espiritualidad se usa dulces, chocolates, panela azúcar, que esto es parte del color sabor a nuestra ofrenda como petición a una buena cosecha de miel, también se entiende que los ancestros vienen en forma de abeja y que convertirse en los Kab’awil o dos formas de ver el mundo la conexión espiritual no es únicamente con la naturaleza, es también con los ancestros, los abuelos están presentes y acompañan el actuar de cada uno de los meliponicultores. Esto influye en la labor que realizan de rescatar a las abejas en peligro, los llevan al meliponario para su conservación” ante esta forma de pensar la meliponicultura es una manifestación es una acción del principio de dualidad de la cosmovisión maya influye en percibir el equilibrio y conservar el mismo. Es vivir de una experiencia ancestral que ha sido heredado de padres a hijos, en la actualidad complementan sus saberes con técnicas más recientes de producción de miel y trabajo con las abejas.

*figura No. 1. Símbolos en cajas tecnificadas*



**Nota.** Trabajo de campo Santiago Atitlán

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

En las cajas tecnificadas de las colmenas los meliponicultores han dibujado representaciones simbólicas, una Cruz Maya o Kajb'al, un cuadrado que hacen referencia a la antigua cosmogonía del pueblo maya, conocido como Cruz cosmológica, representan también los movimientos de los cuatro cargadores del tiempo. La piquera entrada donde reside la deidad del inframundo, ante esto la población mantiene su cultura e identidad y que le han dado un valor simbólico a la miel de las abejas melipona.

### **9.3.5. La abeja y la bebida sagrada**

El conocimiento ancestral documentado en el Chilam Balam, según (Bernard y Lozano 2003,) citado por Avilés-Peraza (2015) “El licor de balché se prepara con agua “virgen”, es decir recién colectada de algún cenote, tiras de la corteza y miel de abeja. Se cubre el brebaje con hojas de palma o plátano y se deja fermentar hasta el día siguiente, momento en el cual se considera listo para ser bebido” (p. 48), para la celebración de los rituales en las diferentes ceremonias.

### **9.3.6. Comercialización de la miel**

Para la comercialización de miel se pudo identificar el modelo de negocio mediante el uso de los elementos de análisis del lienzo canvas.

*figura No. 2. Productos*



**Nota.:** Tienda de Xunah Kaab', exhibición de miel de abejas sin aguijón y de *Apis Mellifera*.

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

### **a) Canales de distribución de los productos**

Los consumidores en su mayoría nacionales. Los productores usan canales de comercialización propios, terceros y en línea, ellos realizan la venta de manera directa al consumidor en las tiendas establecidas en los meliponarios, les explican a los compradores los beneficios que brinda el producto y les dan a probar. En cuanto a los canales que involucran a terceros, tienen distribuidores de los productos en ciudad de Guatemala y Antigua Guatemala. Otra modalidad es la venta de los productos sin marca, el distribuidor coloca en el mercado con su nombre comercial y marca. Esto ha permitido que se interesen en la producción y en el cuidado de las abejas, uno de los problemas comunes es la falta de registro sanitario de los productos, a pesar de ello generan ventas por el interés del consumidor. También realizan ventas en línea, en redes sociales mayormente en Facebook y WhatsApp, son enviados por medio de courier.

La relación que tienen con sus clientes es de manera personal y directa, genera mayor confianza porque ellos realizan la venta, seguimiento de la venta y servicio posventa, los clientes con frecuencia vuelven a comunicarse con ellos vía telefónica para preguntar y adquirir más productos.

### **b) Los meliponicultores cuentan con los siguientes recursos**

- Físico: vitrinas para la exhibición de los productos, equipos de cómputo para el manejo de inventarios y ventas, mobiliarios y equipo que facilita el proceso de producción, meliponario, sala de exposición de productos y degustación, equipo de trabajo con las abejas, las colmenas en cajas tecnificadas.
- Humanos: cuentan con un equipo de trabajo regularmente, una persona que se especializa en la explicación y charlas respecto al tema de meliponicultura abarca, origen de las abejas, nombres comunes, formas de organización de las abejas, usos derivados de la miel, otra persona que tiene el control de la tienda y los productos que

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

están a la venta, adicional la persona que trabaja directamente las colmenas, por lo regular el propietario es decir el meliponicultor.

- **Económicos:** los propietarios manifiestan que su mayor problema para crecer rápidamente es la falta de disponibilidad de capital para invertir, porque cada colmena se espera por lo menos un año para obtener  $\frac{1}{4}$  a un litro de miel y el acceso al crédito es limitado para esta actividad económica.
- **Intelectuales:** cada uno de los meliponarios visitados cuenta con nombre comercial que identifica tanto los productos como el meliponario. de los siete sólo uno tiene en proceso el registro de marca, de los siete solo tres cuentas con Número de Identificación Tributario y Pantene de comercio individual. no cuentan con registro sanitario ni tabla nutricional de los productos que venden, estos dos últimos limita la comercialización tanto nacional e internacional en tiendas o supermercados.

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

### **9.4. Resultados de prácticas de los meliponicultores**

Se trabajó en las comunidades de: San Juan La Laguna, San Pedro La Laguna, San Pablo La Laguna, San Marcos La Laguna, Santiago Atitlán y San Lucas Tolimán. Todos ellos se ubican en la cuenca del lago de Atitlán, de las etnias Tz'utujil y Kakchikel. Los meliponicultores en estas comunidades, han creado sus propias técnicas y sistemas de trabajo con las abejas sin aguijón con los conocimientos generacionales.

#### **9.4.1. Principio del trabajo con abejas sin aguijón.**

Los meliponicultores buscan un espacio para instalar y colocar las colmenas o nidos de las abejas. El espacio con las siguientes características.: Debe ser un espacio con plantaciones acorde a la floración que necesitan las abejas, que no tenga mucha humedad, no haya mucho ruido, y que esté lo más cerca de un área boscosa, que no se ubique cerca de basureros, gallineros, establos, porqueriza. La ubicación de las cajas es preferible que no esté en la dirección del aire, porque afecta el vuelo de las abejas por ser pequeña por las ráfagas del viento que lo puede llevar a otro lugar; la distancia entre caja hay quienes lo tienen a 30 cm de distancia, colocar techo. Los entrevistados manifestaron que tenían relación directa con el trabajo de abejas desde el seno familiar y la enseñanza de sus padres en esta labor, en la mayoría de meliponarios visitados cuentan con estas características, además cada uno de ellos velan que las abejas tengan donde polinizar y de esta manera evitar la enjambrazón, que es lo que más ocurre cuando las abejas carecen de flores y plantas donde poder pecorear y polinizar. Los meliponicultores entrevistados, exteriorizan que además de trabajar con las abejas, también realizan pequeñas actividades para concientizar a las personas y organizaciones, todo lo relacionado a tala de árboles, que es uno de los problemas más grandes que se visualiza en el entorno. En ocasiones explican a las personas de sus comunidades el efecto de la polinización en sus cultivos, otros lo trabajan por medio del turismo, donde se les explica a los visitantes, la importancia de las abejas sin aguijón en el ecosistema.

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

### **9.4.2. Espacio.**

Espacio adaptado regularmente al patio de la casa o contiguo de la misma. Debido a que las abejas necesitan cuidado y acompañamiento, por principio cultural los meliponarios con regularidad se han instalado en las cercanías de las casas de las familias productoras de miel. Otro factor que considerar es la seguridad para que no los roben porque son inofensivas y fácil de trasladar, así mismo para que no se les extraiga la miel de manera inapropiada y se estropee la colmena. Los meliponarios visitados cuentan con estos espacios muy adecuados y todo se realiza en función de que las abejas puedan mantenerse tranquilas y sobre todo seguras. Desde los abuelos se han tenido estas características y como es una actividad generacional, no todos, pero se viene manejando desde décadas atrás mantener estas abejas en las casas, algunas personas, están averiguando que otras plantas necesitan para rescatar, mantener dentro de la naturaleza y de esa manera las abejas estén en el espacio adecuado.

### **9.4.3. Vegetación**

Tienen sembradas plantas nativas que florecen en diferentes épocas del año. flores, arbustos, y árboles, que permiten el mantenimiento de la abeja durante el año. entre las que se encuentran: Tzukuney (Tzukuney), ch'imay' (güisquil), much' (chipilín), k'uxuu (achiote), oj (aguacate), kia k'a tes (amaranto), puxnek' (hierba mora), tes (bledo), xijk'abal (escobillo), mé'et' (tabaco). afortunadamente este tipo de vegetación existe de gran manera en los alrededores donde tienen las abejas sin aguijón, pero al mismo tiempo cuando los vecinos limpian su parcela se ven en problemas las abejas, debido que la mayoría de estas plantas son consideradas malezas, lo que implica una amenaza para las abejas.



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

### **9.4.4. forma de buscar y apropiarse de las abejas.**

Se puede dar de dos formas.

- a) Trampa: consiste en colocar objetos ahuecados en ramas de los árboles con atractivos, es decir cebo aromático. Colocar cera líquida y propóleo diluido en alcohol al 70 %. Se deja dentro de la botella.
- b) Compra de nidos en tres formas. a) Hay quienes extraen los nidos del hábitat natural y luego los venden, algunas veces colocadas en cajas tecnificadas y otras aun en los jabones. b) Por razones de construcción de vivienda las personas talan árboles y encuentran nidos en los troncos, o en las ramas. llaman a los meliponicultores para su rescate o venta. c) Compra de colmenas en cajas tecnificadas de otros meliponarios.

### **9.4.5. Manejo racional.**

Se entiende por manejo racional la adaptación de nidos en cajas tecnificadas, las medidas de las cajas varían según el tipo de abeja, las hay desde 15 a 25 cm. cuadrados. De esta forma se obtienen mejores resultados en la producción de miel, facilitando la extracción y ayudando a aumentar la población de la colmena. A pesar de que tienen un promedio de medidas en algunos meliponarios se pudo observar que existen cajas que no cumplen con estas medidas, además se evidenció que, algunas cajas ni quiera están hechas como deben de ser, esto implica que se sigue experimentando y encontrar la medida exacta y que cumpla con todas las características establecidas por los expertos.

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

### **9.4.6. El personal**

Las personas que trabajan en los meliponarios son del núcleo familiar, el padre de familia es el que conoce mejor las técnicas y manejo de las abejas, regularmente mantienen un orden jerárquico lineal. En dos meliponarios se determinó que existen empleados, pero que no se dedican al cuidado de las abejas, están asignados a la atención a los visitantes.

Se evidenció que efectivamente la familia son los entes que está involucrados, inclusive en un meliponario existen niños que los están involucrando en esta actividad, que implica que existen dentro de sus planes seguir con este legado y lo más importante mantener la actividad de la meliponicultura en el seno familiar.

### **9.4.7. Fines.**

De los meliponarios visitados, dos tienen un objetivo comercial, el fin es vender, cuanto más, mejor, impulsado por el modelo consumista. principalmente productos de Apis melífera. El resto su fin primordial es la educación, conservación e informar a sus visitantes de la existencia de estas abejas en el contexto histórico, cultural, ambiental, adicional a ello la comercialización. Esto repercute en el mantenimiento de las abejas, porque cuando el fin es la comercialización propiamente, se pierde el sentido de todo el trabajo, como ha sucedido en diversas ocasiones que no se mantiene a las abejas como debe de ser, sino que se convierte en un objeto propiamente comercial.

### **9.4.8. Estrategia comercial.**

Los meliponicultores también se dedican a la apicultura, utilizan el meliponario como un museo vivo y natural, en el que los visitantes pueden caminar entre las colmenas y vivir la experiencia de ver de cerca las abejas. El precio de los productos de las abejas sin aguijón es elevado, por naturaleza la abeja tiene baja producción de miel, razón por la cual se impulsan los productos apícolas como alternativa ante los precios altos de las colmenas sin aguijón, de esta forma logran sostener las actividades educativas y de concientización.

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

Se detectó que esta estrategia ha sido muy funcional porque por medio de ello pueden mantener a las abejas, pero existe algo muy importante que siempre sobresale en la explicación las abejas sin aguijón, que es lo positivo, porque de esta manera la población en general conoce y aprenden sobre abejas sin aguijón.

### **9.4.9. Presentación de los productos.**

Los productos cuentan con nombres, etiquetas y marcas, pero sin registro sanitario, cumplen ciertos aspectos de calidad, se envasan en espacios especialmente para este proceso. Utilizan herramientas y utensilios de acero inoxidable. Se observa el esfuerzo y dedicación de los productores para ofertar productos que cumplan los requisitos de calidad. No todos los meliponicultores venden productos, porque algunos solo tienen dos o tres cajitas de abejas, por lo que su cosecha es relativamente poca.

### **9.4.10. Extracción de miel.**

En los municipios de San Lucas Tolimán, Santiago Atitlán, San Pedro, San Pablo y San Marcos La Laguna, los meliponicultores no extraen miel hasta el momento, esto es porque recién han iniciado en la actividad de la meliponicultura, En San Juan La Laguna, la producción es en menor cantidad, extraen la miel en cada pote o cántaro por medio de una jeringa, esto con la finalidad de no dañar los mismos. La comercialización está ligada a un tour donde se les explica a los visitantes los beneficios y usos de cada tipo de miel, la extracción se realiza entre enero a abril, tiempo de mayor floración.

### **9.4.11. División y trasiego.**

Los meliponicultores han realizado divisiones y trasiegos, les ha dado resultados positivos, algo muy importante que indicaron que se guían de la manera como lo han hecho con Apis Melífera, otros que aún no han hecho divisiones es porque llevan menos del año de haber iniciado en esta actividad, requieren de acompañamiento técnico mediante guías



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

pedagógicas. En esta parte cabe resaltar que se necesita de capacitación para que los meliponicultores puedan crecer de manera considerable.

### **9.4.12. Discusión de prácticas de los meliponicultores**

El trabajo que están realizando los meliponicultores en la cuenca sur del lago, es un esfuerzo de voluntad y entrega para la preservación de esta especie, heredaron de sus padres y abuelos la continuidad de este trabajo, combina las técnicas ancestrales y actuales para el manejo racional de las abejas, autodidactas en su formación continua. Se presenta para discusión los principios básicos de la meliponicultura.

#### **9.4.12.1. Principio de ubicación y espacio del meliponario**

La ubicación de los meliponarios obedece a criterios, comunes y generales entre los meliponicultores buscan un espacio para instalar y colocar las colmenas o nidos de las abejas, es un factor que influye en el manejo y producción de miel de las abejas sin aguijón.

“Identificar el lugar donde se pretende instalar o construir el meliponario, apto para el desarrollo de las abejas nativas sin aguijón, que presente condiciones adecuadas para asegurar la supervivencia y el desarrollo de las colmenas”. (Delgado & Martínez, 2021, p. 23). La relación entre espacio y el meliponario es entre más grande sea este, mejor espacio tendrá las abejas. En los meliponarios identificados se documentó este principio de ubicación y espacio. Al indicar que es un principio de la meliponicultura, factor que contribuye al crecimiento de la población de las abejas.



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

### **9.4.12.2. Principio de alimentación**

La fuente de alimento de las abejas, son el néctar principalmente proveniente de las flores, es decir que no puede existir un meliponario sin vegetación nativa, porque las abejas no se adaptan con facilidad a los diferentes microclimas. El siguiente estudio lo confirma.

“Las plantas son sus principales fuentes de alimento: el néctar, la materia prima para la producción de miel y fuente de energía para los individuos, y el polen, cuya función principal es satisfacer la demanda proteínica de las abejas en estado larval. Del mismo modo, obtienen las resinas y gomas necesarias para la elaboración de propóleos, material importante en la construcción y desinfección de nidos, así como las cavidades para el establecimiento de estos en estado natural” (Erazo, 2018, p. 14)

El clima de la cuenca del lago de Atitlán es templado, hay solo dos estaciones definidas, verano e invierno, en la temporada seca hay precipitación y en tiempo de invierno hay temporadas secas conocido como canícula, esta variación del clima ha favorecido que las plantas de corta vida se adapten en cualquier época del año, de esta manera no se escasee la fuente de alimentación de las abejas.

### **9.4.12.3. Principio de selección de abejas.**

La planificación es fundamental en esta actividad, cuál es la mejor especie para explotar racionalmente en el meliponario, se recomienda que sean las que se observan en el área donde se desea colocar el meliponario, porque al trasladar especies de otro lugar, existe el riesgo de que no se adapten a la nueva ubicación del nido. los meliponicultores que han comprado colmenas, los han adquirido de los meliponarios de las comunidades aledañas, la altura sobre el nivel del mar sea similar, por ejemplo: San Lucas Tolimán se ubica a 1,597 m., origen del nido y San Marcos La Laguna 1,460 m. la ubicación del meliponario. Es conveniente que la especie a llevar también se haya avistado en ese lugar, en las comunidades antes mencionadas



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

la vegetación es similar. En cuanto a colocar abejas capturadas, se recomienda que sea los bosques cercanos, práctica que no se recomienda. Las colmenas producto de las divisiones que se han realizado en los meliponarios, se ha convertido en la técnica que influye directamente las manos del hombre para aumentar los nidos y la población de abejas, técnica controlada y natural, para este proceso el uso de cajas tecnificadas es fundamental.

### **9.4.12.4. Principio del manejo racional.**

La adaptación de nidos en cajas tecnificadas, cuyas medidas oscilan entre 15 a 25 cm. Cuadrado, esta práctica facilita la extracción de la miel y aprovechamiento de la colonia, el uso de saberes de sus padres o abuelos transmitida de manera generacional que va orientado a la espiritualidad, han contribuido al rescate de las abejas como labor social de los meliponicultores, según Rosso & Nates Parra. (2005)

“Hoy en día es posible desarrollar una meliponicultura tecnificada en combinación con los saberes locales y con las especificidades culturales que están íntimamente ligadas a la actividad. Las principales técnicas de manejo, como la transferencia de colonias a colmenas, división de nidos, control de enemigos, alimentación artificial, refuerzo de colonias débiles, extracción y manejo de productos, entre otras, permiten iniciar o reforzar experiencias de meliponicultura en diferentes zonas de América Latina.” (p. 15).

“Entonces la práctica siempre se sigue conservando con las nuevas técnicas también porque eso también es importante” (Jhony Julajuj, comunicación personal, 2023). Los meliponicultores han logrado crear meliponarios, la falta de tecnificación en el proceso de producción ha sido una de las causas de la pérdida de abejas, proceso que inicia desde el primer contacto con la colmena, hasta colocar el producto final en el mercado. Según Enríquez et al (2007) “El escaso conocimiento de la biología reproductiva de las distintas especies de abejas sin aguijón ha retrasado el desarrollo de tecnología apropiada para su eficaz cultivo” (p.31).

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

La combinación de conocimientos fortalece la producción de miel de abejas sin aguijón, es de considerar que en dicha práctica se observa el resguardo de los principios de enseñanza aprendizaje de los abuelos que es de manera experiencial.

La tecnificación es beneficiosa para las abejas, porque aumenta la población y asegura la colmena, también se evidencia en la rentabilidad, un enjambre bien manejado incrementa la producción de miel y eso genera mayores ingresos en venta. Estudios realizados ubican la miel en uno de los productos con mayores beneficios para la salud. Al tecnificar a las abejas la calidad de la miel incrementa, además se daña menos el nido de la abeja, incrementa el trabajo, pero paralelamente se ayuda a las abejas, a vivir mejor en sus cajas, Según Pérez (2018).

La miel es más higiénica (inocua) producto cristalino libre de residuos de polen, propóleo y cría. Se obtienen mayores rendimientos. Es fácil realizar la cosecha de la miel. Se puede cosechar hasta 5 veces al año; ya que no se les destruyen las alboras (vejigas de miel), solo se vacían para cosechar la miel. Mayor control de plagas (mosquito Forium). Mayor adaptabilidad de la abeja en este tipo de caja. Mayor facilidad para dividir cada año. En una pequeña área se pueden manejar varias colmenas. Fácil la construcción de la caja. Mantenimiento fácil de la colmena. Práctico traslado de un lugar a otro. Las cajas mejoradas se construyen de madera. (p. 2).

Conduce a otro nivel la producción, un aspecto muy importante es la higiene, debido que es un producto alimenticio y debe de cumplir con las normas de manufactura, para que se pueda comercializar un producto confiable, ya que mucha gente lo utiliza como medicina. También se respeta el nido de las abejas ya que solo se manipula los potes o cántaros, también es factible el crecimiento de las colmenas (división) que se puede disponer en un meliponario.





## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

No existe otra manera de respetar la vida de la abeja, que, manejándolas técnicamente, esto implica menos estrés para las abejas y para los meliponicultores genera tranquilidad, seguridad para la colmena y su cuidado en tiempos de lluvia, es práctico y fácil.

### **9.4.12.5. Principio de la unidad familiar**

Las personas que trabajan en los meliponarios pertenecen al núcleo familiar, Según Fierro & Fuentes (2020) “es una actividad que favorece la cohesión de los productores y fomenta la participación de la familia en la organización a la que pertenecen” (p. 81), la participación de la mujer en esa actividad es activa, productiva, ellas aportan al trabajo en el cuidado y mantenimiento de las colmenas los hijos también hacen lo mismo y aprenden de manera vivencial el ejercicio de esta labor. Según comentan los entrevistados que es menos peligroso para las mujeres y los niños, además el trabajo no requiere de mucha fuerza bruta, esto ha sido un factor positivo para las familias, también permite que sean mujeres mayormente las que atienden los meliponarios. De la misma manera han exteriorizado en los conversatorios y se detectó que la mujer habla respecto al trabajo y las abejas. En San Marcos La Laguna, Doña Julia es la que se encarga de cuidar a las abejas, su esposo, se encarga de otros trabajos, además explica que ha sido un trabajo muy gratificante y de mucho aprendizaje.

Así mismo doña Silvia lo hace de la misma manera en San Juan La Laguna, es importante resaltar que este es el meliponario más grande de los municipios priorizados, de igual manera siempre es ayudada por su esposo en ocasiones, pero más la acompañan los niños, que también ya dominan el tema de las abejas, esto ha implicado mucho esfuerzo, sigue comentando el aprender a trabajar con abejas sin aguijón. La familia ha sido fundamental en el cuidado de las abejas en este espacio y toda la familia se ha involucrado.

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

El Señor Johny, él se dedica a esta actividad, comenta que sus hijos son pequeños, por lo que no los ha involucrado en este trabajo, en cuanto tengan la edad de 5 en adelante los llevará a visitar los meliponarios de esta forma dará el primer paso para la iniciación.

La participación de la familia ha sido fundamental y consideran que también ha tenido efecto en el trabajo en equipo, cabe mencionar que en Yucatán muchas mujeres se dedican a esta actividad, en los municipios priorizados, tiende a tener este panorama, y se visualiza familias que les gusta trabajar con abejas. Es vital resaltar que una colonia de abeja el grado de organización que tienen, es impactante, cumplen fielmente el rol que les toca vivir dentro de su colmena y seguramente es lo que se ve reflejado en las familias en sus meliponarios.

En la actualidad ha evolucionado a un modelo capitalista en la que predomina las inversiones privadas, actividad que tiene un enfoque de emprendedurismo. Los productos que se comercializan cuentan con marcas, logos. Existe oportunidad de mejora en los productos finales, colocar el cuadro nutricional, registro sanitario para llegar al nivel óptimo de comercialización. Conviene retomar los principios de los saberes ancestrales y conectar de esta manera el principio de pensamiento Maya en la actividad económica de la meliponicultura, de esta manera retomar la importancia de esta práctica ancestral, que se ha enajenado por décadas, favorece y tiene relevancia en el ecosistema económico. Cuando el meliponario está vinculada a otra actividad comercial como la venta de productos apícolas, se documentó la presencia de otros actores fuera del círculo familiar.

### **9.4.12.6. Principio de la extracción o cosecha de miel.**

Los meliponicultores no han incrementado el nivel de producción para satisfacer la demanda existente de esta miel, tecnificar la producción significa un alto grado de dominio y conocimiento de las abejas, también requiere de inversión en laboratorios para envasado que cumplan con la reglamentación vigente tanto ambientales, salud y legalidad de los



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

emprendimientos, con ello garantizar un producto de alta calidad en el mercado. La producción artesanal implica costos elevados, repercute directamente en el precio de venta al consumidor. La baja producción de miel por colmena es otra variable que hace aumentar el precio de venta, para ello se requiere mayor cantidad de colmenas con mayor población posible en cada caja tecnificada. para la rentabilidad de un meliponario se estima que debe de producir 30 litros de miel, debe de tener mínimo 30 cajas tecnificadas, siendo un escenario óptimo la producción de un litro de miel anual por colmena, en algunos se obtiene menos de un litro, a mayores cajas tecnificadas de colmenas se garantiza de volumen deseado. El precio de venta es de Q. 2.83 por ml.

El ejercicio financiero se basó en la cantidad medía de colmenas existentes en los meliponarios.

### ***Cuadro 8. Costos anuales de inversión***

Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Nidos	30	Q. 1,500.00	Q. 45,000.00
Caja tecnificada	30	Q. 350.00	Q. 19,500.00
<b>Total</b>			<b>Q. 64,500.00</b>

### ***Cuadro 9. Costos anuales de producción***

Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Jornales	12 jornales anual	Q. 150.00	Q. 1,800.00
Envase 30 ml	1000 unidades	Q. 2.50	Q. 2,500.00
Jeringa 20 ml	2 unidades	Q. 5.00	Q. 10.00
Alimento	½ Litro de miel	Q. 500.00	Q. 7500.00
Etiqueta	1000	Q. 0.25	Q. 250.00
<b>Total</b>			<b>Q. 12,060.00</b>

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

En el escenario de producción de un litro por colmena, se obtendría 30 litros equivalente a 30,000 ml de producto, envasado en frascos de 30 ml, se tendrá 1,000 unidades de venta, al precio de venta de Q. 85.00 C/U

**Cuadro 10. Utilidad producción de miel**

Descripción	Totales
Ingresos por ventas de miel	Q. 85,000.00
Costos anuales por producción de miel	Q. 77,560.00
Utilidad	Q. 7,440.00
Impuesto 5 % sobre venta (régimen pequeño contribuyente)	Q. 4,250.00
Utilidad neta	Q. 3,190.00

Se estima que a mediano plazo la inversión se puede recuperar. La rentabilidad depende de la cantidad de colmenas que están en cajas tecnificadas, en dichas cajas logran extraer miel con mayor facilidad sin dañar el nido ni los potes, esto permite que las abejas sigan almacenando miel y no gastan energías en la reconstrucción del nido al momento de cosechar la miel por medio de jeringas No. 20. El crecimiento del meliponario es muy importante. Desde el punto de vista de los meliponicultores la mayor satisfacción es aportar para la conservación de esta especie como también del rescate que realizan.

### **9.4.12.7. Principio control de plagas**

Uno de los problemas que manifestaron que más les afecta son los mosquitos, estos depredadores se propagan fácilmente y esto hace que se pierdan colmenas, el control de dicha plaga es desconocido por los meliponicultores, han intentado controlar con las recomendaciones de otros compañeros en los intercambios de experiencia que han tenido. Aun así, ven con frecuencia la pérdida de colmenas. este fórido empieza a apoderarse de los enjambres sin que ellos se den cuenta, es importante la inspección y revisión periódica.



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

Mencionaron también las hormigas, este último si han logrado controlar, esto se observa en los cultivos agrícolas y conocen la forma de erradicarlos.

Como menciona, Enríquez (2007), Fóridos: Son dípteros (moscas) de la familia Phoridae (*Pseudohyocera kerstesi*) que se alimentan de material orgánico en descomposición (frutas principalmente). La fase larval se adapta muy bien al consumo de polen y larvas de meliponinos. Continúa diciendo, Cada fórido pone hasta 70 huevos que en 3 días se transforman en individuos adultos, los cuales a su vez ponen 70 huevos cada uno. Una colonia atacada por fóridos es fuente de infestación del meliponario, por lo que debe ser tratada o eliminada lo más rápido posible. (p. 49).

Un meliponicultor manifestó que se le exterminó dos cajas de doncellitas, fueron invadidas por los mosquitos y a la fecha desconoce cómo evitar esto, afecta directamente a la población de las abejas y la producción de miel. Según la experiencia de un meliponicultor, el vinagre de manzana es muy efectivo para este tipo de plaga, cuando la colmena ya se encuentra invadida colocar recipientes pequeños lleno de vinagre, dentro de la caja, colocar en la parte de arriba, se debe de revisar cada tres días para verificar si ha funcionado, se debe de tratar la manera de no derramar el vinagre dentro de la caja. Si la invasión es muy grave, se debe limpiar el panal que contiene los huevos o larvas para que sea trasladada a una nueva caja. El siguiente paso es colocar el vinagre de manzana en la parte exterior, luego sellar la caja con cinta adhesiva esto evitará que los mosquitos entren en los espacios entre las piezas de la caja.

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

Otra experiencia registrada para controlar los fóridos, son: a) introducir la mano dentro de la caja para matar cada individuo ajeno a la colmena, b) soplar desde abajo y de esta manera vuela el mosquito, c) Buscar frascos de 15 o 30 ml y perforar la parte de arriba, para que se pueda introducir vinagre de manzana y dejar dentro de la caja, d) Monitorear cada 3 días y cambiar el vinagre. Es muy importante la disciplina, los mosquitos se comen las larvas, hasta terminar con el enjambre. Según Gennari (2019) “Plagas y depredadores: prestar mucha atención ante la presencia de *Apis melífera*, hormigas o fóridos que pueden llevar al fracaso de la operación. Tomar las medidas necesarias para evitar la invasión de la nueva colonia y mantener abierta la menor cantidad de tiempo posible la colmena para evitar ataques” (p.24).

La mejor manera de evitar es considerar lo siguiente aspecto:

- Evitar cerca de los meliponarios lo siguiente, de basurero, humedad, olores fétidos, establos, gallinero, debido que estos lugares atraen a los mosquitos, entonces será fácil que ataquen a las abejas sin aguijón, principalmente la *Melipona beecheii*.
- De preferencia las cajas estén bajo techo, las cajas se mantendrán secas, evitar la humedad.
- Colocar botellas con vinagre de manzana cerca del meliponario, de preferencia que no sea cerca de las cajas.

Las plagas van a la par de las abejas, el esquema de control ayuda a prevenir y controlar, esto ayudará para que las colmenas no se vean afectadas.

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

### **9.5. Resultado ambiental y legal municipios de San Juan La laguna y San Pedro La Laguna.**

#### **9.5.1. San Juan La Laguna**

El municipio de San Juan La Laguna se encuentra ubicado al Occidente de la República y al occidente de la cuenca del lago de Atitlán, ubicando la cabecera municipal a Latitud Norte 14° 41' 39.4" y Longitud oeste de 91° 17' 14.3", contando con una extensión territorial de 37.18 km<sup>2</sup> siendo el 3.19% y a una altitud de 1585 metros sobre el nivel del mar (msnm).

Según las zonas de vida posee dos climas predominantes: 1. Bosque húmedo montano bajo tropical (bh-MB) que se caracteriza por ser un clima templado. 2. Bosque húmedo subtropical (bmh-S)) que su característica es un clima cálido, esta área colinda con el municipio de Chicacao, Suchitepéquez. El municipio se encuentra dividido en dos cuencas, 1. La cuenca del Lago de Atitlán con un área de 32.39 km<sup>2</sup> en esta área la población predominante es de la etnia Tz'utujil y 2. La cuenca del río Nahualate con un área de 4.78 km<sup>2</sup>, en esta área la población predominante es de la etnia K'iche'. El municipio se encuentra organizado en cuatro lugares poblados, de los cuales se reconocen dos como centralidades, por sus funciones prestadoras de servicios públicos; por la importancia de sus actividades comerciales, o por una mejor movilidad que atraen a mayor cantidad de personas.

El casco urbano de San Juan La Laguna, que es el lugar donde se concentran la mayor parte de los servicios de salud, educación en todos los niveles incluido el universitario, con una extensión del centro universitario de Sololá –CUNSOL- de la Universidad de San Carlos de Guatemala –USAC-; siendo uno de los principales municipio de atractivos turísticos en la cuenca del lago de Atitlán, incidiendo en la dinámica económica, donde se realizan los mayores intercambios y transacciones de bienes y servicios, al encontrarse las entidades bancarias y financieras, servicios de Internet, transporte, hoteles, restaurantes, venta de textiles, artesanías, centros de negocios en diferentes rubros y fuentes de trabajo aunque



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

limitado. Todo el municipio cuenta con agua entubada y la cabecera municipal cuenta con cloración en el servicio.

En las aldeas de Panyebar y Pasajquim, no se cuenta con acceso directo por medio de carreteras a la cabecera municipal, estos lugares poblados únicamente tienen acceso a la cabecera municipal de Santa Clara La Laguna, y de allí dirigirse a la cabecera municipal de San Juan La Laguna. Estas rutas tienen tramos de terracería en mal estado, siendo una de ellas de San Juan La Laguna a San Pablo La Laguna, de este punto a Santa Clara la carretera es asfaltada en buen estado, hacia la aldea Palestina en buen estado, hacia Panyebar se encuentra adoquinada la carretera y el resto de conectividad se encuentra de terracería en mal estado. Los productos agropecuarios principales son como café convencional y orgánico con calidad de exportación, producción pecuaria (ganado menor y apícola) y de manufactura lo comercializan en la cabecera municipal de Santa Clara La Laguna, algunos lo llevan a la cabecera municipal de San Juan La Laguna, pero por la falta de transporte el precio de los productos es más elevados, haciéndolos menos competitivos.

La economía del municipio de San Juan La Laguna se basa especialmente en el turismo, la producción de café, la producción de granos básicos, en el turismo por ser uno de los municipios ubicados en la cuenca del lago de Atitlán, especializándose en el turismo comunitario, cultural, con un posicionamiento importante en las agencias de viajes por vender su imagen urbana, tradiciones y costumbres, faltando el poder explotar al máximo su recurso natural, la biodiversidad y las vistas hacia la cuenca de Atitlán y hacia la cuenca del río Nahualate, el territorio municipal se cuenta con la reserva natural en el cerro Panan donde algunos extranjeros que residen en la localidad de manera particular han tenido ya iniciativas de llevar grupos de turistas a realizar aventurismo, el recorrido de algunos senderos naturales que actualmente no tienen ningún cuidado, el pasar por diversos nacimientos de agua, el visitar el cerro de la Cruz y la montaña Rostro Maya que al no tener ningún manejo varias personas o vecinos realizan cobros no autorizados por pasar en sus inmuebles, teniéndose el

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

problema de pagar dos o más veces, por el derecho de acceso a diversos puntos sin ninguna autorización o registro.

En la cadena del café de altura y en la producción de miel, existen diversos problemas en las cadenas de producción y comercialización, debido a la competencia de los compradores intermediarios del café, sin importar la calidad, pero a un bajo precio y la comercialización para la exportación pero que deben de cumplir con todos los requisitos que cada mercado requiere.

Dentro de la vulnerabilidad al cambio climático, el análisis se plantea por medio de tres variables importantes que son exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación.

- a) Exposición: debido a la topografía irregular las amenazas principales son las lluvias torrenciales, sequías, plagas y enfermedades a los cultivos, inundaciones, deslizamientos-derrumbes, contaminación por desechos líquidos y sólidos, heladas, deforestación.
- b) Sensibilidad: El análisis se centra en cuan sensible es el territorio y su afectación a los estímulos relativos al clima principalmente a la disponibilidad del recurso hídrico, la base productiva agrícola como son los granos básicos (maíz y frijol) el cultivo de café y pequeñas áreas de aguacate.
- c) Capacidad de adaptación: dentro de este análisis se consideran aspectos demográficos, inseguridad alimentaria y nutricional y los servicios ecosistémicos tanto de la cobertura boscosa como del lago de Atitlán. Pero debemos considerar otras variables como la pérdida y degradación de ecosistemas en regiones con poblaciones más vulnerables por actividad antropogénica (amenazas) debido al inadecuado uso de los recursos naturales (bienes y servicios), la deficiente gestión de los recursos hídricos, la contaminación por residuos y desechos sólidos, líquidos y atmosféricos,

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

el cambio de uso de la tierra, por la falta de mecanismos de prevención para afrontar los efectos de la sequía y la ausencia de marco legal sobre el recurso hídrico; ii) la variación en la frecuencia e intensidad de los fenómenos hidrometeorológicos, debida a la variabilidad climática y la disminución de la recarga hídrica.

Una de las principales fuentes de ingreso de los habitantes del municipio es la actividad turística, pero además se puede mencionar

- a) La actividad agrícola con producción de café, granos básicos (maíz y frijol), hortalizas (tomate, papa, repollo, zanahoria, cebolla, rábano y otros); el municipio cuenta con una cobertura forestal de 2036 hectáreas (has.) con un aumento anual de 50 has, equivalente a una tasa de cambio anual del 2.69% (INAB 2011, 2012), además se cuentan con dos parques regionales municipales, el recurso natural se encuentra expuesto a la amenaza de incendios forestales cada año, lo que provoca pérdidas del bosque, biodiversidad y servicios ecosistémicos que presta a la población y al ambiente; otra plantación importante del municipio es el Tul, el cual se ha visto afectado en varias áreas, incidiendo de manera directa en la biodiversidad endógena, por ello con iniciativas de ONGs, asociaciones, sociedad civil, CONPA entre otras organizaciones que realizan jornadas de Tul.

### **9.5.2. San Pedro La Laguna**

El municipio de San Pedro La Laguna se encuentra ubicado al Occidente de la República, se geolocaliza a una Latitud de 14° 41'25" norte y una Longitud de 91° 16'21" oeste y a una altitud de 1610 metros sobre el nivel del mar (msnm), la precipitación pluvial está entre los 1,200 y los 3,100 mm anuales por lo que generalmente su clima es templado, y la temperatura anual oscila entre los 13 y los 20 grados centígrados. El municipio presenta condiciones climáticas favorables para cultivos de clima templado a frío; posee, todavía, riqueza boscosa

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

que debe ser manejada en forma sostenible con el fin de conservarla y con ello mantener el recurso hídrico.

La producción agrícola que se sustenta en el Municipio principalmente es café, maíz, frijol, aguacate, de manera esporádica tomate y papa. Lo que representa las oportunidades de producción que ya se están manejando. Pero por las características climáticas y geológicas, el Municipio presenta la oportunidad de diversificación de sus cultivos. Se presentan las siguientes potencialidades productivas: nuez de Macadamia, cítricos y diversas hortalizas.

El municipio tiene una diversidad de actividades y ofrece productos como: pinturas artísticas, artesanías y productos agrícolas principalmente café, miel, soya y artesanías. El Municipio es privilegiado por su ubicación geográfica y vulnerable en condiciones meteorológicas.

El turismo y la naturaleza juegan un papel importante para la economía del municipio y desarrollo de la población, se cuenta con una playa Chuasanahi, el volcán de San Pedro, centro arqueológico (Panulajay) y con el apoyo de diferentes instituciones como Vivamos Mejor se fomentan proyectos ecoturísticos como alternativa de ingresos, conservación y desarrollo de la comunidad local.

El municipio tiene una categoría de uso de suelo de protección y uso especial, principalmente porque el área es zona de protección y exposición volcánica y tomando como medidas de protección de la biodiversidad la Ley de RUMCLA. Se tienen diferentes medidas de protección como son: Protección amenazas a erupción volcánica, protección amenazas a deslizamientos, protección zonas de recarga hídrica, protección de lugares sagrados, protección de sitios arqueológicos, protección centros Históricos, protección monumentos históricos, corredores viales, protección instalaciones especiales y protección a uso especial para tierras comunitarias. Así también, existen actividades permitidas como bosques y conservación de la biodiversidad, turismo ecológico y de bajo impacto ambiental, áreas de reserva natural, senderos ecológicos, actividades recreativas, culturales y deportivas abiertas al público. Dentro de las actividades condicionadas están: la agricultura, infraestructura de telefonía, infraestructura vial, monitoreo e investigación científica, equipamiento de

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

seguridad y emergencia a servicios. Actividades prohibidas: vivienda, equipamiento educativo y de salud.

### **9.5.3. Discusión legal y ambiental**

En el marco del proyecto “Conservación y rescate de las abejas sin aguijón en municipios priorizados del lago de Atitlán, Sololá” se ha realizado el análisis de actores institucionales gubernamentales presentes en el departamento y su relación con el tema de abejas sin aguijón, inicialmente se realizó la identificación de las instituciones gubernamentales presentes en el departamento de Sololá; seguidamente se realizó un análisis de su posible vinculación con el tema de abejas sin aguijón y se agruparon en grupos de priorización según su mandato gubernamental; finalmente se realizó a través de fuentes primarias y secundarias la revisión del mandato institucional de la creación y funciones para realizar el análisis de estos resultados.

Según Artículo 19 del Decreto No. 114-97 del Congreso de la República de Guatemala, en Guatemala se tienen establecidos 13 ministerios para cubrir las áreas de importancia del país o en diferentes especializaciones. En tal sentido y para los objetivos de la presente investigación se identifican y priorizan únicamente 2 ministerios con relación al tema de conservación y rescate de las abejas sin aguijón que son: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) y el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

En el artículo 29 del Decreto No. 114-97 se enlistan las funciones Sustantivas del MAGA, correspondiéndole atender los asuntos concernientes al régimen Jurídico que rige la **producción agrícola, pecuaria e hidrobiológica**, esta última en lo que le atañe, así como aquellas que tienen por objeto mejorar las condiciones alimenticias de la población, los asuntos concernientes a la sanidad agropecuaria y el desarrollo productivo nacional, enlistando sus funciones primordiales.

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

A nivel departamental de Sololá el MAGA cuenta con técnicos agropecuarios en cada uno de los municipios priorizados de esta investigación, para dar fiel cumplimiento a las funciones y programas establecidos a nivel de país, sin embargo, no cuentan con un área especializada a nivel local para el rescate y conservación de las abejas sin aguijón.

A nivel central se cuenta con un Registro Guatemalteco apícola -REGAPI- que es el sistema de registro e identificación de los actores de la cadena agroalimentaria apícola del país, este sistema constituye una base de datos relevantes y útiles para el MAGA en materia de regulación apícola, que contribuyen a establecer y formar parte de los sistemas de rastreabilidad de productos y servicios en el sector. Es importante hacer énfasis que la inscripción en el REGAPI es obligatoria para toda persona que pertenezca a la cadena agroalimentaria apícola que desee comercializar productos apícolas comestibles. Así también dentro del programa de MOSCAMED que dentro de su mandato es la unidad encargada de la detección, control, supresión y erradicación de la mosca del Mediterráneo de su territorio y sus actividades de trabajo se orientan a detectar la presencia de la plaga y suprimirla con una integración de controles los brotes o detecciones en las áreas de influencia, concentrándose en tres áreas de trabajo: Área Libre, Área de Baja Prevalencia y Área de Supresión. Se denota que la función principal es con la mosca del Mediterráneo sin embargo cuenta un Centro de transferencia de Tecnología apícola con 2 sedes (en el Suroccidente ubicado en el Km 124 ruta CA-2 carretera al pacífico, Río Bravo, Suchitepéquez y otra sede en el Noroccidente ubicado en el Km 332.5 Carretera a la Mesilla, la Democracia, Huehuetenango) desarrollando actividades como: capacitaciones, mejoramiento genético, cría de abejas reina, laboratorio de patología apícola, **meliponarios** para manejo de abejas nativas. Desde los Centros Apícolas se coordinan las actividades de asistencia técnica, monitoreo de plagas y enfermedades en apiarios que lo requieran, así como investigaciones en el tema.

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

En el artículo 29 BIS del Decreto No. 114-97 se enlistan las funciones Sustantivas al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) le corresponde formular y ejecutar las políticas relativas a su ramo: cumplir y hacer que se cumpla el régimen concerniente a la conservación, protección, sostenibilidad y mejoramiento del ambiente y los recursos naturales en el país y el derecho humano a un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado, debiendo prevenir la contaminación del ambiente, disminuir el deterioro ambiental y la pérdida del patrimonio natural. Por lo que, dentro de sus funciones se enmarcan la formulación de diferentes políticas con el fin de la conservación, protección y mejoramiento del ambiente y de los recursos naturales del país y en coordinación con otras instancias hacerlas efectivas y finalmente controlar la calidad ambiental, aprobar las evaluaciones de impacto ambiental, practicarlas en caso de riesgo ambiental y velar porque se cumplan, e imponer sanciones por su incumplimiento. En la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente tiene por objeto velar por el mantenimiento del equilibrio ecológico y la calidad del medio ambiente para mejorar la calidad de vida de los habitantes del país. Define Impacto Ambiental a “cualquier cambio neto, positivo o negativo, que se provoca sobre el ambiente como consecuencia, directa o indirecta, de acciones antrópicas que puedan producir alteraciones susceptibles de afectar la salud y la calidad de vida, la capacidad productiva de los recursos naturales y los procesos ecológicos esenciales”.

Es importante remarcar que los municipios priorizados en esta investigación se encuentran dentro de un área protegida denominada Reserva de Uso Múltiple La Cuenca del Lago de Atitlán (RUMCLA), administrada por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) que tiene a su cargo “propiciar e impulsar la conservación, de Áreas Protegidas y la Diversidad Biológica, planificando, coordinando e implementando las políticas y modelos de conservación necesarios, trabajando conjuntamente con otros actores, contribuyendo al crecimiento desarrollo sostenible del País” ([conap.gob.gt](http://conap.gob.gt))



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

Las áreas protegidas tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tengan alta significación por su función o sus valores genéticos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores; de tal manera de preservar el estado natural de las comunidades bióticas, de los fenómenos geomorfológicos únicos, de las fuentes y suministros de agua, de las cuencas críticas de los ríos, de las zonas protectoras de los suelos agrícolas, de tal modo de mantener opciones de desarrollo sostenible. El CONAP cuenta con un “Normativo para el manejo, transporte, comercialización y exportación de la producción apícola, en áreas protegidas” que tiene a su cargo la autorización del manejo, producción y reproducción apícola, protección, transporte, comercialización de miel, cera, propóleos, polen y otros bajo el sistema de pequeño productor, se basa en los principios de conservación y sostenibilidad ecológica, los cuales orientan la interpretación y aplicación del presente Normativo, en el artículo 24 del mencionado normativo estipula que el CONAP en coordinación con el MAGA, deberá establecer investigaciones y programas para la conservación de abejas nativas (meliponicultura), entre otras.

Finalmente encontramos a La Autoridad para el manejo sustentable de la Cuenca del Lago de Atitlán y su entorno (AMSCLAE) que es una institución de carácter técnico-científico con jurisdicción específica sobre la cuenca del lago de Atitlán y su ambiente, creada el 27 de noviembre de 1996 bajo el Decreto Legislativo 133-96 del Congreso de la República de Guatemala, Ley de Creación de la Autoridad para el Manejo Sustentable del lago de Atitlán y su Entorno; con el fin específico de planificar, coordinar y ejecutar todas las medidas y acciones del sector público y privado que sean necesarias para conservar, preservar y resguardar el ecosistema del lago de Atitlán y sus áreas circunvecinas, y con la facultad de planificar, coordinar y ejecutar en coordinación con las instituciones que corresponda, todos los trabajos que permitan conservar, preservar y resguardar los ecosistemas de la cuenca del lago de Atitlán, generando los mecanismos necesarios para lograr sus objetivos.

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

En Guatemala, no existe una legislación específica que regule la actividad de meliponicultura, Sin embargo, la legislación general en materia de medio ambiente y recursos naturales podría aplicarse a la protección de estas especies.

La Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto No. 68-86) establece el marco legal para la protección del medio ambiente en Guatemala. Esta ley tiene como objetivo principal la conservación, preservación y restauración del medio ambiente, así como el uso sostenible de los recursos naturales. En esta ley, se prohíbe la caza, captura o extracción de especies de flora y fauna en peligro de extinción o bajo protección especial. Además, existen otras leyes y reglamentos relacionados con la protección de la biodiversidad y la conservación de los recursos naturales en Guatemala, como la Ley Forestal (Decreto No. 101-96) la Ley de Áreas Protegidas (Decreto No. 4-89). Estas leyes podrían tener implicaciones para la protección de las abejas sin aguijón, ya que forman parte de la fauna y contribuyen a la polinización de plantas y la conservación del ecosistema.

La necesidad de la protección y conservación del patrimonio natural de la nación está contemplada de manera general en la Constitución de la República de Guatemala en su Artículo 64 la cual es la ley de mayor jerarquía a nivel nacional.

De igual manera, aplicando la ley dentro de los territorios nacionales, se estipula en el Código Municipal en el Artículo 35 la necesidad de que las corporaciones municipales velen por el resguardo de los recursos naturales renovables y no renovables de las respectivas jurisdicciones. En lo que compete al marco legal ambiental de Guatemala, corresponde específicamente a la Ley de Áreas Protegidas, Decreto 4-89 (CONAP, 1989) la conservación de la biodiversidad nacional y los servicios ecosistémicos proporcionados por dicha riqueza natural, permitiendo un aprovechamiento racional de dichos recursos. Para el efecto, corresponde al Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) la implementación de la ley a nivel nacional. Adicionalmente y de manera indirecta, se promueve la protección y

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

conservación de la biodiversidad nacional por medio de la Ley Forestal aplicada por el Instituto Nacional de Bosques -INAB- (Decreto 101-96) y la Ley de Protección y Mejoramiento del Ambiente, implementada por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN- (Decreto 5-86).

De esa cuenta, la meliponicultura debe entenderse como un aprovechamiento racional de la biodiversidad, actividad que debe contribuir a la conservación de las especies de abejas sin aguijón de los ecosistemas naturales y que por lo tanto debe contemplarse en el marco legal vigente del país.

Dada la importancia biológica, económica, social y cultural de la meliponicultura en el área de influencia del proyecto, se considera que la información generada por el presente estudio debe de ser integrada al análisis de los esfuerzos necesarios para la conservación de la riqueza natural o biodiversidad de la agenda ambiental del departamento de Sololá. Aquí se considera también que la instancia de la Unidad Técnica Departamental juega un papel muy valioso al aglutinar a las instituciones gubernamentales ambientales con presencia en el departamento.

La aplicación de las leyes ambientales es imperativa para poder efectuar actividades de aprovechamiento de vida silvestre o biodiversidad que sean ordenadas y sostenibles. En el caso de la meliponicultura en el territorio de las comunidades de los alrededores del lago de Atitlán en Sololá, dicha actividad debe de ser apoyada por las autoridades con pleno conocimiento de las leyes que resguardan el patrimonio natural tomando en cuenta los aportes que la conservación de las abejas sin aguijón, a través de su manejo racional.

Es importante destacar que la implementación y aplicación efectiva de estas leyes pueden variar y depender de las autoridades competentes y de los recursos disponibles para su cumplimiento. Adicionalmente es importante la aplicación del derecho consuetudinario es un sistema legal basado en prácticas y costumbres arraigadas en una comunidad o sociedad



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

en particular. En el contexto de la protección de las abejas sin aguijón en Guatemala, es interesante analizar cómo este sistema legal podría abordar estos casos; Las abejas sin aguijón son de gran importancia cultural y espiritual en muchas comunidades indígenas de Guatemala, podría reconocer y proteger estas prácticas y creencias relacionadas con las abejas, lo que podría llevar a la conservación de estas especies y sus hábitats.

Muchas comunidades tienen prácticas tradicionales de manejo de abejas sin aguijón para la obtención de miel y otros productos, podría establecer normas para asegurar que estas prácticas sean sostenibles y no dañen las poblaciones de abejas ni los ecosistemas en los que viven.

En caso de disputas relacionadas con la propiedad de colmenas o el acceso a áreas de alimentación de abejas, podría proporcionar métodos tradicionales de resolución de conflictos que tengan en cuenta las perspectivas y valores de las comunidades locales.

La integración de educación y sensibilización sobre la importancia de las abejas sin aguijón en los sistemas ecológicos y en la seguridad alimentaria de las comunidades locales. Esto podría incluir la transmisión de conocimientos tradicionales sobre la interacción entre las abejas y el entorno, así como la valoración y la participación de toma de decisiones comunitarias. En este caso, las comunidades podrían estar involucradas en la creación y aplicación de regulaciones para la protección de las abejas sin aguijón, lo que aumentaría la aceptación y cumplimiento de estas normas. A medida que las circunstancias cambian, el derecho consuetudinario también puede adaptarse. Por ejemplo, puede abordar nuevas amenazas para las abejas sin aguijón, como la pérdida de hábitat debido a la expansión agrícola, habitacional o el cambio climático. Es importante reconocer que el derecho consuetudinario puede variar significativamente entre diferentes comunidades y regiones en Guatemala. Además, su aplicación efectiva requeriría de diálogo abierto y respetuoso con las

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

comunidades locales, así como la colaboración con expertos en conservación y legislación ambiental.

Aunque no existe una legislación específica para las abejas sin aguijón en Guatemala, existen leyes y reglamentos generales relacionados con la protección del medio ambiente y la biodiversidad que podrían aplicarse a su conservación.

La conservación de abejas sin aguijón requiere la implementación de una ley para garantizar su protección en Guatemala, por lo que se considera abordar los siguientes:

- a) Proteger los hábitats de las abejas sin aguijón, y establecer medidas para minimizar los impactos de los pesticidas y otros productos químicos.
- b) Investigación y Consulta: Realizar investigaciones y recopilar datos sobre las especies de abejas sin aguijón presentes en Guatemala, su estado de conservación, hábitats clave y las principales amenazas que enfrentan. Buscar el asesoramiento de expertos en el campo de la meliponicultura y la conservación de abejas sin aguijón, así como de organizaciones de conservación y académicos, para obtener conocimientos especializados y recomendaciones para la creación de normas.
- c) Educación y sensibilización: Llevar a cabo campañas educativas y de sensibilización para concientizar a la población de la importancia de las abejas sin aguijón y los beneficios que brindan en términos de polinización y biodiversidad. Esto podría incluir programas de capacitación para meliponicultor locales, agricultores y comunidades en general.



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

- d) Monitoreo y cumplimiento: Establecer un sistema de monitoreo para evaluar el estado de las poblaciones de abejas sin aguijón y el cumplimiento de las normas establecidas. Esto podría implicar la creación de unidades especializadas encargadas de hacer cumplir las normas y aplicar sanciones en caso de violaciones.
  
- e) Cooperación y colaboración: Fomentar la colaboración entre diferentes actores, como el gobierno, las organizaciones no gubernamentales, las comunidades locales y los expertos en conservación, para trabajar juntos en la implementación de las normas y la conservación efectiva de las abejas sin aguijón.

Guatemala por su condición geográfica y condiciones climatológicas favorece el hábitat de las abejas sin aguijón, "Los mayas utilizaban a las abejas sin aguijón principalmente con fines alimenticios, medicinales y hasta religiosos" (Hernández, 2022, p. 11). Condiciones que permiten llevar a cabo la meliponicultura, al mismo tiempo existen acciones humanas que amenazan la vida de las abejas sin aguijón, Según Quezada Et al. (2022) Existen amenazas que pueden provocar la extinción de las colonias de abejas como la que no poseen aguijón. Aun cuando se identifica esta especie con potencial económico: las acciones comunes que afecta directamente el hábitat es la deforestación irracional de las selvas y bosques nativos por la agricultura, ganadería y habitacional por la necesidad de la población, el uso indiscriminado de pesticidas en cultivos de café; la población de colona de abejas y las especies de estas se ven amenazadas por las actividades humanas, es de reconocer que se debe de construir medias y mecanismos para convivir con estas especies de abejas por su función natural en el ecosistema. La forma de cultivo intensificado y el uso de la tierra debe de permitir cambios a favor de la vida silvestre, cada uno de los seres vivo es complemento en la dinámica del desarrollo de las diferentes etapas de la vida. La relación simbiótica entre la sociedad y la naturaleza debe de ser concebida desde los principios y valores del pueblo

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

Maya, complementariedad, equilibrio, cuatridad, equidad, dualidad. Parte del pueblo maya hablante actual tiene un constructo religioso basado en el cristianismo producto del colonialismo, sin dejar de lado que la elección de las práctica espirituales y religiosas es por convicción y elección de cada persona. Enmarcado en la libertad religiosa que garantiza la Constitución Política de la República de Guatemala. El cristianismo coloca al hombre en una posición de administrador de los recursos naturales y de los animales, cuyo ente pensante y razonante para su explotación racional, el rol de administrador está lejos de ser cumplida por que se observa desorden en las áreas de manejo integran de los desechos sólidos, contaminación del lago de Atitlán, falta de ordenamiento territorial y catastral. es importante que la sociedad vuelva a los principios y roles fundamentales de el desenvolvimiento de su actuar.

### **9.6. Resultado pedagógico (Docentes- y alumnos)**

En los centros educativos los docentes manifestaron que los estudiantes, no tiene conciencia ambiental debido a la aculturación por la globalización están más enfocados e interesados por conocer nuevas ideas que no es de su cultura y adopten nuevas actitudes a través de las redes sociales lo cual provoca una tenacidad cultural por lo que lleva al desconocimiento a la producción conservación de la abeja sin aguijón. La sociedad está consciente de esta realidad es importante generar conciencia ambiental que conozca al respecto desde temprana edad.

Es evidente que al hablar de abejas algunos profesores confunden a las abejas sin guijón con las abejas melíferas y describen a las abejas de color amarillo o naranja con franjas negras por ser un tema poco conocido y crea confusión porque existe muy poca información sobre abejas meliponas, usualmente solo se sabe que son abejas, no identifican y no sabe si existe diferencia entre estas abejas sin aguijón, sin conocer las características biológicas y culturales de las abejas meliponas.



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

Los docentes entrevistados identificaron las siguientes áreas, importancia de las meliponas y de los beneficios que proporcionan a la naturaleza. No cuentan con herramientas pedagógicas para impulsar e implementar nuevos campos de conocimiento a los estudiantes, para generar nuevas expectativas y explorar áreas de interés en las ciencias naturales, sociales y económicas, en la que se observa mayormente la importancia de las abejas sin aguijón.

Indican que no han visto a la abeja melipona de manera ilustrativa para poder identificar, reconocer y comparar con las abejas que ellos tienen en su entorno, no hay fichas, folletos u otro documento donde ellos se puedan informar porque desconocen completamente el nombre de melipona, Meliponini, trigonas o abejas sin aguijón.

A través del área de conocimiento que realiza el docente en el centro educativo, se reconoce la labor trascendental que realiza con los estudiantes es por ello que debe desarrollar los conceptos de la meliponicultura y la disciplina o especialización en las ciencias biológicas y económicas que proporcionan al cuidar de las abejas y cabe resaltar que las abejas producen miel y demás derivados la cual permite crear emprendimientos que conlleva al aspecto financiero, además esta especie es importante conocer no solo por la generalidad de los conceptos, también es importante abarcar y comprender los detalles como: Procedimientos técnicos, conceptos básicos de meliponicultura e importancia en el ecosistema.

A los entrevistados, mencionan tener noción al respecto de lo importante que son las abejas para el ecosistema, pero desconocen la organización de las abejas, como polinizan, que tipos de alimentos consumen, el hábitat, como es la miel y porque se relacionan con el medio ambiente, se resalta que va más allá de solo producir miel, también implica temas de medio ambientales flora, fauna, agua y comportamiento sociales, señalan con mucha indiferencia que desconocen al respecto del cuidado de las abejas, no tienen la mínima idea como está el lugar o panal de este tipo de abejas, manejo y las normas de higiene que se debe tener con las abejas y la conservación de la abeja. Al no saber cómo cuidar de las abejas el planeta

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

caerá ante una crisis ambiental y al dejar de existir estos insectos se considera que habrá un desequilibrio en el ecosistema siendo esto factor que desencadena otros eventos catastróficos que somos los responsables ante tal desastre, se ve la necesidad de buscar estrategias que ayudan a reducir las mala prácticas que se tiene con el ecosistema.

### **9.6.1. Discusión pedagógica.**

Las Abejas sin aguijón y el Currículo Nacional Base -CNB- Ministerio de Educación. El Ministerio de Educación tiene como herramienta pedagógica el Currículo Nacional Base, los docentes deben de utilizar como una guía para el aprendizaje de los educandos, la malla curricular en la que están descritas todas las áreas y actividades académicas, permite al docente organizar y planificar los contenidos para desarrollar los aprendizajes. A partir del año 2023, el Ministerio de Educación realizó cambios del Currículo Nacional Base, según el Acuerdo Ministerial No. 760-2023 de fecha 02 de marzo 2023 que fue publicado en el Diario Oficial.

Se fundamentó en leyes que favorecen la Educación Bilingüe, Cultural, Ambiental y de valores Constitución Política de la República de Guatemala, Ley de Educación Nacional Decreto Legislativo 12-91, Acuerdo Gubernativo No. 526-2003, Creación del Viceministerio de Educación Bilingüe e Intercultural, Ley de Idiomas Nacionales Decreto No. 19-2003, Creación de Dirección General de Educación Bilingüe Intercultural, Acuerdo Gubernativo No. 726-95, ley de Educación Ambiental, Cultural Acuerdo Gubernativo No. 526-2003, Acuerdo gubernativo 22-2004, Decreto No. 38-2010. Ley de Educación Nacional Decreto Legislativo 12-91. En su Capítulo II. Dentro de los fines de la Educación en Guatemala, Establece en el Artículo 2. Inciso 5) Impulsar en el educando el conocimiento de la ciencia y la tecnología moderna como medio para preservar su entorno ecológico o modificarlo planificadamente en favor del hombre y la sociedad.

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

Decreto No. 38-2010 ley de Educación Ambiental. En el Artículo 1. La presente Ley tiene por objeto incluir la Educación ambiental permanente, en el Sistema Educativo Nacional, en los diferentes niveles, ciclos, grados y etapas del sistema escolar, en sus distintas modalidades; en Centros Educativos públicos, privados y por cooperativas, en el entorno multicultural, multiétnico y pluricultural.

La educación ambiental promueve procesos orientados a la construcción de valores, conocimientos ambientales que posibiliten:

- a) Formar capacidades que conduzcan hacia el desarrollo sostenible, basado en la equidad, la justicia social y el respeto por la diversidad biológica;
- b) El discernimiento para preservar el patrimonio natural;
- c) El desarrollo de una conciencia ambiental y la comprensión del medio ambiente (Sic) en sus múltiples aspectos y sus complejas y relaciones; y
- d) Asumir conductas y obtener habilidades para prevenir problemas ambientales y la capacidad de planear soluciones a los existentes.

Decreto No. 5-2017 Ley de Protección y Bienestar Animal Artículo 11. Literal j. Promover programas educativos que incentiven el respeto y el cuidado de los animales y su entorno natural, a través de establecimientos educativos oficiales y privados, así como su divulgación por medios de comunicación estatales y privados.

En la fundamentación del Currículo Nacional Base, hace referencia de decretos y acuerdos en la que destacan temas concernientes a la protección del medio ambiente, bienestar del animal y de la cultura, hay contenidos pertinentes a los temas de hábitat, peligro de extinción, de producción, alimentos de origen animal y derechos de los animales, dichos temas se trabaja en el área de Educación para la ciencia y la Ciudadanía, por lo que es importante considerar y especificar el tema de las abejas sin aguijón, en un módulo que sirva de guía al docente para abordar dicho tema.

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

El calendario Escolar (Acuerdo Ministerial 4222-2022) El Ministerio de Educación cada año emite un Acuerdo Ministerial para los centros educativos con actividades que se puedan desarrollar durante el ciclo lectivo de temas conmemorativos/Celebración. Anexo al calendario escolar hay un cronograma de actividades, que es ejecutada por la comisión de cultura, mediante actividades cívicos, morales y collage cada Centro Educativo selecciona temas de interés a desarrollar con la comunidad educativa. Es importante por la relevancia de interés en el ecosistema, medio ambiente, economía y cultura se establezca en el calendario y agenda escolar para la población estudiantil el día mundial de las abejas, para que se promueva el cuidado de las abejas sin aguijón.

Teniendo en cuenta que los centros educativos es el segundo lugar en la que niños permanecen un lapso de 5 de horas diarias para la su formación académica, fomentando en ellos los valores, un espíritu cultural, ambiental que conlleva al bien común, no existe documento, Acuerdo Ministerial o decreto donde especifique la celebración del día mundial de las abejas.

Es importante la formación de los docentes en el tema de las abejas sin aguijón por su importancia ambiental. La formación continua permitirá que el docente tenga los conocimientos actualizados, contextualizados y necesarios para facilitar los conocimientos a los niños. Este también permitirá contar con nuevas herramientas pedagógicas y didácticas para comunicar la importancia de la meliponicultura en las comunidades al crear redes de conocimientos e intercambio de experiencias que esté relacionado con las abejas sin aguijón.

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

### **10. Conclusiones**

El grupo de Meliponinos o abejas sin aguijón (Apidae: Meliponini) es aún un grupo entomológico muy relevante en el área de influencia del proyecto, tanto desde el punto de vista biológico por su riqueza, diversidad y nicho ecológico en las áreas naturales así como desde el punto de vista antropológico al evidenciarse el fundamento cosmogónico del manejo racional de especies de meliponinos por grupos indígenas comunitarios, lo que puede contribuir a la conservación de las abejas además de proporcionar beneficios a dichos grupos. Se registro la presencia de 13 especies de las cuales 12 se pueden observar en los siete meliponarios.

La enseñanza oral ha sido la principal forma de transmitir los conocimientos de generación en generación, saberes practicados no sistematizados. En la meliponicultura rescatan a las abejas meliponas, consideran que a través de rezos y ofrendas respetan a las abejas y reparan algún daño que le hacen a las colmenas, es por eso por lo que ellos tienen el cuidado de la castra. Se observó vestigio del pensamiento y espiritualidad maya en la actividad de explotación racional de las abejas sin aguijón, además se documentó el uso medicinal de la miel y el modelo comercial a nivel de emprendimiento genera puestos de trabajo directos e indirectos, tiene relevancia en el turismo, cultural, ecológico, apreciado por el turista nacional y extranjero.

En cada uno de los meliponarios visitados se detectó procesos únicos desde el conocimiento ancestral, lo que conlleva una riqueza cultural, en relación a la tecnificación existen carencias, falencia significativa en el manejo, traslado y mantenimiento de las abejas sin aguijón,

En lo que compete al marco legal ambiental de Guatemala, corresponde específicamente a la Ley de Áreas Protegidas, Decreto 4-89 (CONAP, 1989) la conservación de la biodiversidad nacional y los servicios ecosistémicos proporcionados por dicha riqueza natural, permitiendo



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**DG** Dirección General  
de Investigación  
Universidad de San Carlos de Guatemala

*“La Usac investiga para el  
bienestar de las personas  
y el desarrollo sustentable”*

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

un aprovechamiento racional de dichos recursos. Para el efecto, corresponde al Consejo Nacional de Áreas Protegidas.

En el Currículo Nacional Base Nivel de Educación Preprimaria no contempla el contenido de las abejas sin aguijón, pero se puede vincular mediante adecuación de los contenidos y áreas de aprendizaje del tema rescate y conservación de las abejas en el área de: Educación para la Ciencia y la Ciudadanía:

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

### **11. Recomendaciones**

Se recomienda que se promueva la continuidad de implementación de estudios relacionados a diversidad y taxonomía de abejas sin aguijón nativas en el área de influencia del proyecto, así como sobre el fortalecimiento del manejo racional de las especies sin menoscabo de la integridad de los hábitats silvestres de las abejas.

Se incentive económicamente la inversión en la actividad de meliponicultura para preservar a las especies existentes de abejas sin aguijón en el área, de esta manera el meliponicultor lograra aumentar la cantidad de colmenas en cajas tecnificadas y aumentar la producción miel, también mejorará el proceso de pasteurización y envasado para que los consumidores dispongan de un producto que cumpla con los estándares de calidad.

La divulgación, distribución del material elaborado, Guía didáctica básica para la conservación y rescate de las abejas sin aguijón, para que las deficiencias encontradas sean minimizadas, para que los meliponicultores mejoren el mantenimiento de las abejas sin aguijón.

La meliponicultura debe entenderse como un aprovechamiento racional de la biodiversidad, actividad que debe contribuir a la conservación de las especies de abejas sin aguijón de los ecosistemas naturales y que por lo tanto debe contemplarse en el marco legal vigente del país.

El rescate y conservación de las abejas sin aguijón por su importancia ambiental, cultural y económica. Se debe de socializar a nivel nacional desde el sistema educativo.





## 12. Informe final de proyecto de investigación. Año 2023 Referencias

Armas Quiñonez, A. G. & García Recinos, M. J. (2009), *Diferenciación genética y fenética de las abejas Melipona beecheii, Melipona yucatanica y Melipona solani en Guatemala*. Diferenciación Fenética de las Meliponas de (1library.co)

Aldasoro Maya, Elda Miriam (2021) *Documenting and Contextualizing Pjiekakjoo (Tiahuica) Knowledges through a Collaborative Research Project*, tesis para optar por grado de Doctor of Philosophy. Washinton: University of Washington.

Allen, G.M. & Tozzer, M.A. (1910), *Animal figures in the Maya Codices*, Cambridge, Massachusetts, The Museum.

Baquero, L., Stamatti, G. (2007), *Cría y Manjeo de Abejas sin Aguijón*. Fundación ProYungas.

Chan Matul (2019) Retomando saberes contemporáneos. *Un análisis del panorama actual de la meliponicultura en Tabasco*. *Estudios de cultura maya* 53-289-326. <https://dx.doi.org/1019130/iifl.ecm.2019.53.947>

Castellanos, JD. *Elegías de varones ilustres de Indias*. In: M. Rivadeneira Imprenta y Estereotipia de Salón del Prado, 8. Madrid Segunda Edición; 1852; 254-255.

Dardón, M. y Enríquez, E. (2008). *Caracterización fisicoquímica y antimicrobiana de la miel de nueve especies de abejas sin aguijón (meliponini) de Guatemala*. *Interciencia*, 33(12), 916-922.



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

Escobedo, N., López, J., Enríquez, E., Contreras, V., Escobar, D. y Casiá, Q. (2017),

*Distribución Potencial de las Abejas Nativas sin Aguijón (Apidae: Meliponini) de Guatemala ante Posibles Escenarios de Cambio Climático.*

Dirección General de Investigación, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Enriquece. Yurrita, MJ. Dardón, G. Armas, M. Vásquez y N. Escobedo

Guatemala, (2014), *Manual de meliponicultura biología y reproducción de abejas nativas*. 2da edición, USAC, Guatemala

Enríquez, E. (2005), *Problemática actual y perspectivas de la meliponicultura en Guatemala, Centro América, (PDF) Problemática actual y perspectivas de la meliponicultura en Guatemala, Centro América (researchgate.net)*

Granados, R. (2021), *Celebración del Bicentenario de Independencia de Guatemala* (discurso principal del Gerente General del Instituto Nacional de Bosques). Conferencia de prensa. RL: <http://prensa.gob.gt/comunicado/en-el-bicentenario-de-guatemala-inab-exhorta-seguirtrabajando-por-la-recuperacion-de> List of links p

Gennari, G. P. (2019). *Manejo racional de las abejas nativas sin aguijón* - ANSA / Gerardo Pablo Gennari. - 1a ed. – Famaillá, Tucumán: Ediciones INTA, 2019. Libro digital, PDF

Guzmán, M., Balboa, C., Vandame, R. (2011), *Manejo de las abejas nativas sin aguijón en México: Melipona beecheii y Scaptotrigona mexicana*. El Colegio de la Frontera Sur, México.



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

González, J. (2012). *La importancia de la meliponicultura en México, con énfasis en la Península de Yucatán. Bioagrobiencias*, 5(1), 34-41.

Jones, R. (2013). *Stingless bees: a historical Perspective* en P., Vit, S., Pedro, y D., Roubik. (Eds.), *Pot-Honey: a legacy of stingless bees* (pp. 219-228). Springer.

Kremen, C., Williams, N., y Thorp, R. (2002). *Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification. Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(26), 16812-16816.  
<https://doi.org/10.1073/pnas.262413599>

Nates-Parra, G. y Rosso, J. (2016). *Abejas sin aguijón (Tribu Meliponini)* en G. Nates-Parra (Ed.), *Iniciativa colombiana de Polinizadores: abejas ICPA* (pp. 111-126). Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia.

Nates-Parra, G., Palacios, E. y Parra-H., A. (2008). *Efecto del cambio del paisaje en la estructura de la comunidad de abejas sin aguijón (Hymenoptera: Apidae)* en Meta, Colombia. *Revista de Biología Tropical*, 56(3), 1295-1308

Muñoz, NE., Sotelo-Santos, LE (2016), *Abejas nativas, señoras de la miel. Patrimonio cultural en el estado de Campeche*. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 5(9), 162-185, ISSN: 2395-7972, México



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

López, JE., et al (2017), *Distribución Potencial de las Abejas Nativas sin Aguijón (Apidae: Meliponini) de Guatemala* ante Posibles Escenarios de Cambio Climático, USAC, DIGI.

Parveen, N., Miglani, R., Kumar, A. et al. *La patogénesis de las abejas melíferas representa una amenaza para su población mundial*. Proc.Indian Natl. Sci. Acad. 88, 11–32 (2022). <https://doi.org/10.1007/s43538-022-00062-9>

Purwanto H, Soesilohadi RCH, Trianto M. (2022). *Stingless bees from meliponiculture in South Kalimantan. Indonesia. Biodiversitas* 23: 1254-1266. DOI:10.13057/biodiv/d230309

Pat, L., Anguebes, F., Pat, J., Hernández, P. y Ramos, R. (2018). *Condición y perspectivas de la meliponicultura en comunidades mayas de la reserva de la biósfera Los Petenes, Campeche, México*. Estudios de cultura maya, 52, 227-254. <https://doi.org/10.19130/iifl.ecm.2018.52.939>

Petit Torres, Elsa Emilia (2007), *La gerencia emprendedora innovadora como catalizador del emprendimiento económico*. *Revista de Ciencias Sociales*, 13(3), 495-506. Recuperado en 06 de julio de 2020, de [http://ve. Scielo. Org/ Scielo.php?script=sci arttext&pid=S131595182007000300010&Ing=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/arttext&pid=S131595182007000300010&Ing=es&tlng=es).

Pisman, M., Eeraerts, M., Ariza, D., Smaghe, G. & Meeus, I. (2022), *El aumento de la heterogeneidad composicional de los cultivos de huertos de floración masiva no promueve la abundancia de abejas silvestres en los huertos*. *Agr Bosque Entomol*, 24: 8-17. <https://doi.org/10.1111/afe.12464>



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

Resendiz-Bello, R. A. (2021), *Raíces, Arte en la tierra y ecología profunda. La naturaleza como guía maestra, autopoiesis del ser con el planeta*, Tesis de Maestría, Universidad de Querétaro, México. <http://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/3006>

Rosales Gonzales, Margarita, & Rubio Herrera, Amada (2010). *Apicultura y organizaciones de apicultores entre los mayas de yuvatan. Estudios de Cultura Maya*, XXXV, 163-186 [fecha de consulta 12 de junio de 2020] ISSN: Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2813/281322181007>

Rodas, A., Enríquez, E. y Maldonado, C. (2008). *Determinación de insecticidas y estudio nutricional de las mieles de las abejas nativas sin aguijón, Melipona beecheii y Tetragonisca angustula* (Hymenoptera: Apidae: Meliponinae). Dirección General de Investigación, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Slaa, E. (2003). *Foraging ecology of stingless bees: from individual behavior to community ecology*. Universiteit Utrecht.

Samper - Pizano, D. (2003). *Antología de grandes crónicas colombianas: 1529-1948* Ed. Aguilar 2003 p. 442

Samuelson, A.E., Ellouise, R.S. & Leadbeater, E. (2021). *Dancing bees evaluate central urban forage resources as superior to agricultural land*. H2020 European Research Council, Grant/ Award Number: 638873; Biotechnology and Biological Sciences Research Council, Grant/ Award Number: BB/M011178/1. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14011>



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

Twerski, A., Albrecht, H., Fründ, J., Moosner, M. & Fischer, C. Effects (2022). *Of rare arable plants on flower-visiting wild bees in agricultural fields.* Agriculture, Ecosystems & Environment, Volume 323, 2022, 107685, ISSN 0167-8809, <https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107685>.

Vásquez-García, A. Sangerman-Jarquín, D. y Schwentesius, R. (2021), *Caracterización de especies de abejas nativas y su relación biocultural en la Mixteca oaxaqueña.* Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas volumen 12 número 1 01 de enero - 14 de febrero, 2021

Venturieri, G. (2008). *Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão.* Embrapa Amazônia Oriental.

Wille, W. (1961). *Las abejas jicotes de Costa Rica.* Rev. Univ. de Costa Rica, 22, 1-30.

Yániz, J.; Ángel, E.; Martín-Ramos, P. y Santolaria, P. (2017). *Caracterización de la abeja melífera en la provincia de Huesca.* Lucas Mallada. 2(18). 257-271.

Yurrita, C. y Vásquez, M. (2013). *Taxonomy and distribution of stingless bees in Guatemala* en P., Vit, S., Pedro, y D., Roubik (Eds.), Pot-Honey: a legacy of stingless bees (pp. 100-111). Springer.

Zapechouka, A., Silva, F (2022). *A meliponicultura na Educação Ambiental (EA).* Educação Ambiental (Brasil), v.3, n.1, pág. 002-015. OPEN JOURNAL SYSTEMS ISSN: 2675-3782



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

Delgado F., A. & Martínez G., E. (2021), GUÍA PRÁCTICA PARA EL MANEJO DE ABEJAS NATIVAS SIN AGUIJÓN, Bolivia.

Juan Manuel Rosso Londoño y Guiomar Nates-Parra (2005), *Meliponicultura: una actividad generadora de ingresos y servicios ambientales*, *Revista agroecología*, V, 21 No. 3. Bolivia, Leisa - 21-3 Animales menores: un gran valor (leisa-al.org)

Cevallos Erazo, A. G., Baquero Tapia, M. F., Guamán Rivera, S. A., & Masaquiza Moposita, D. A. (2023). *La meliponicultura: una alternativa de conservación y aprovechamiento sostenible de abejas nativas en la Amazonía ecuatoriana*. *Tesla Revista científica.*, 3(1), e157. <https://doi.org/10.55204/trc.v3i1.e157>

Fierro Leyva, M. & Fuentes Mondragón, D. (2021) *Organización y cultivo de la abeja melipona como una alternativa sustentable en condiciones de pandemia causada por Covid 19*, *Universidad Autónoma de Guerrero*, México. <http://ru.iiec.unam.mx/id/eprint/5100>

Cauich Kumul, R.; Ruiz Ruiz, J. C., Ortiz Vasquez, E., Segura Campos, M. R. E. *Potencial antioxidante de la miel de Melipona beecheii y su relación con la salud: una revisión.* 32, 4, pp.1432-1442. ISSN 1699-5198. <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2015.32.4.9312>.

Lozano Guzman, L., López-García, J. A., Albores, V., Grajales Conesa, J. Efecto de miel de abejas sin aguijón. con ciprofloxacino frente a *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM), <https://www.researchgate.net/publication/36912004>

AVILÉS-PERAZA, G. C. (2015). Balché (*Lonchocarpus longistylus*): *Árbol mágico, usos ceremoniales y medicinales*, 46–48 (19/Marzo/2015) Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. [http://www.cicy.mx/sitios/desde\\_herbario/](http://www.cicy.mx/sitios/desde_herbario/)





**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**DG** Dirección General  
de Investigación  
Universidad de San Carlos de Guatemala

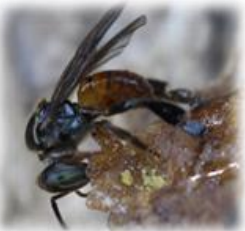
*"La Usac investiga para el  
bienestar de las personas  
y el desarrollo sustentable"*

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

### **13. Apendice**

#### **13.1. No. 1. Guía básico para conservación de las abejas sin aguijón, Sololá, Guatemala.**

## Informe final de proyecto de investigación. Año 2023



# *GUÍA DIDÁCTICA BÁSICA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS ABEJAS SIN AGUIJÓN. SOLOLÁ, GUATEMALA.*



## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

**La guía didáctica básica para la conservación de las abejas sin aguijón Sololá, Guatemala**, es producto del proyecto de investigación: **Conservación y recate de abejas sin aguijón en municipios priorizados del lago de Atitlán, Sololá**, avalado, aprobado y cofinanciado por el Fondo de Investigación de la Dirección General de Investigación, Centro Universitario de Sololá -CUNSOL- Dirección de Investigación del Centro Universitario de Sololá -DICUNSOL- de la Universidad de San Carlos de Guatemala, septiembre 2023, código del proyecto de investigación 4.8.60.4.64

### **Autores**

Pedro Quic  
Coordinador del proyecto e ilustrador

Lucas Cholotío  
Alan Marroquín  
Investigadores

### **Autoridades**

Dra. Alice Burgos Paniagua  
Directora General de Investigación

Ing. Agr. MARN Julio Rufino Salazar  
Coordinador General de Programas

Dra. Sandra Herrera Ruiz  
Coordinadora del Programa de Investigación

**Esta guía pedagógica reúne los saberes prácticos de los propietarios del meliponario Xunah Kaab', (del protomaya Hunah= flor y Kaab'= abeja) se crea en función del éxito que ha tenido con la reproducción de la especie de abaja sin aguijón conocida como doncellita. el manejo de estas colmenas es un arte y don, por lo que esta guía puede variar con otros manuales.**

Ilustrador: Pedro Josías Quic Cholotío.

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

### **CONTENIDO**

11.1.1.1.a. INTRODUCCIÓN .....	126
11.1.1.1.b. JUSTIFICACIÓN .....	127
11.1.1.1.c. OBJETIVO .....	1
11.1.1.1.d. CUIDADO DE LAS ABEJAS SIN AGUIJÓN.....	1
11.1.1.1.e. TRASIEGO DE LA ABEJA .....	1
11.1.1.1.f. GUÍA PARA TRASIEGO.....	2
11.1.1.1.g. HERRAMIENTAS .....	3
11.1.1.1.h. PROCEDIMIENTO DE TRASIEGO.....	4
11.1.1.1.i. GUÍA DE TRAMPAS PARA ABEJAS SIN AGUIJÓN .....	8
11.1.1.1.j. PASOS:.....	9
11.1.1.1.k. MEDIDAS DE CAJAS SEGÚN LA ESPECIE .....	12
11.1.1.1.l. TIPOS DE MADERA: .....	12
11.1.1.1.m. CAJAS PARA SCAPTATRIGONA MEXICANA, <i>TETRAGONISCA</i> <i>ANGUSTULA</i> (Doncellita) Y <i>PLEBEYA</i> spp. y <i>MELIPONA BEECHEII</i> .....	13
11.1.1.1.n. COMPONENTES DE LA CAJA .....	13
11.1.1.1.o. Plagas.....	15
11.1.1.1.p. BILIOGRAFÍA.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

### **13.1.1.1.a. INTRODUCCIÓN**

El trabajo de las abejas sin aguijón en Sololá, Guatemala. es una actividad ancestral, generacional y cultural, cada familia ha creado sus propias técnicas que reúne los saberes de sus antepasados para trabajar con las abejas, al principio la miel fue para el autoconsumo. En la actualidad ha evolucionado a una actividad productiva cuyo fin primordial es la producción de miel para comercializar, La meliponicultura es la explotación racional de abejas sin aguijón, por poseer carácter económico, la compra y venta de las colmenas como producto final de los meliponarios y la comercialización de miel en envases de 30 ml. Los consumidores le dan uso medicinal. El proceso de la producción genera oportunidad de empleos directos e indirectos. Para el aumento de la cantidad de colmenas en cajas tecnificadas se debe de tener en cuenta lineamientos técnicos que ayudan a mejorar la producción de miel.

La guía básica es la sistematización de los aprendizajes, enseñanzas, saberes y vivencias de la propietaria del meliponario Xunah Kaab', ubicado en San Juan La Laguna, Sololá. Que han tenido éxito al implementar estos procesos en el manejo de las abejas sin aguijón conocido como doncellita, la señora Silvia Mendoza, cuenta. *Cada día se pierden poblaciones de diferentes especies, algunas veces por mala práctica de traslado del nido a caja tecnificada, mal manejo y por desconocimiento del mantenimiento de las colmenas.* (comunicación personal, 2023)

En el presente documento se describen el procedimiento técnico del trasiego de un nido a caja tecnificada, se socializa para que otros lo implementen en sus meliponarios y aprovechen de mejor manera a las abejas, al mismo tiempo ayudan a la conservación y rescate

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

### **13.1.1.1.b. USTIFICACIÓN**

Los conocimientos que aplican los meliponicultores para el manejo de las abejas sin aguijón en las cajas racionales, es a prueba de ensayo y error, es evidente la necesidad de apoyo para mejorar el trabajo con abejas sin aguijón para aumentar la cantidad de colmenas en los meliponarios. Este material viene a fortalecer el trabajo de la meliponicultura, herramienta para manejar el proceso de producción de miel y aumento de la población de los individuos de los nidos que permitirá aumentar la producción de miel. La guía básica es un material que apoyará la explotación racional, ya que estas abejas son de carácter económico, los meliponarios son museos de abejas nativas, que están inmerso en la actividad turística cultural y ecológica. Al mismo tiempo es una estrategia comercial para facilitar la comercialización de otros productos apícolas.

Otro aspecto importante que exteriorizaron los meliponicultores, *es el proceso de manejo y mantenimiento de las abejas sin aguijón, varias de las colonias abandonan las cajas o se mueren al no adaptarse en las cajas, situación que no se ha detectado exactamente por qué sucede*, (Jony Julajuj, Comunicación personal, 2023). esto preocupa a todos los involucrados en esta actividad. Porque tiene implicaciones económicas por la inversión financiera que se hace. al haber enjambración o abandono del nido, se pierde ese dinero; otro aspecto es ambiental, la pérdida de la población de abejas cuando no se adaptan al nuevo lugar del nido.

Las personas pierden el interés en esta actividad productiva, económica, cultural y ambiental. por la baja producción de miel, pero se prevé que al colocar las abejas en cajas tecnificadas aumenta la producción de miel y se pueden hacer divisiones de los nidos para aumentar la cantidad de colmenas en los meliponarios.

## **Informe final de proyecto de investigación. Año 2023**

### **13.1.1.1.c. JETIVO**

Describir el proceso del trasiego de las abejas sin aguijón doncellitas de nido en jobo a caja tecnificada.

### **13.1.1.1.d. CUIDADO DE LAS ABEJAS SIN AGUIJÓN**

Es importante resaltar que el manejo de abejas sin aguijón es completamente diferente en relación con el manejo de abejas melíferas con aguijón (*Apis melífera*), esto debido a las siguientes razones:

- a) Estas abejas requieren de mayor atención debido que son sensibles a ser atacados por hormigas, fóridos (moscas, mosquitos).
  
- b) Según Enríquez (2014) De las 33 especies de abejas sin aguijón que se registra en Guatemala, (p. 32) "No todas se adaptan a cualquier clima ni utilizan los mismos recursos de flora, por lo que no es aconsejable su traslado de un lugar a otro". Este es el error que comenten muchos meliponicultores, porque consideran que son iguales a *Apis melífera* (abejas que pican), pero no es así y esa es la razón principal por lo que se pierden muchas colonias de especies de abejas sin aguijón, lo ideal es buscar abejas en el entorno y trasladarlas a cajas tecnificadas dentro de su misma área geográfica y microclima.
  
- c) El tiempo prudente que se deja destapado la caja racional, para la revisión, debe ser menor a 30 minutos, porque baja la temperatura de la colmena y eso les afecta, además no pueden estar expuestos mucho tiempo por las moscas que las parasitan.
  
- d) Con relación a su alimentación algunos expertos aconsejan que se les debe de dar de su propia miel, como complemento nutricional en época de escasez, debido que se pierde las propiedades de sus mieles si se les da miel de *Apis melífera* o jarabe de azúcar.



## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

### **13.1.1.1.e. TRASIEGO DE LA ABEJA**

Las abejas sin aguijón en su hábitat natural siempre buscan troncos de árboles, en la actividad de la meliponicultura se le denominan “jobones” parecido al bambú, por el espacio que caracteriza estos troncos que son ahuecados. se ha observado la adaptabilidad que tienen en block, material de construcción de las paredes de las casas. son los lugares frecuentados por las abejas para anidar en esta zona de estudio. Esto se debe a que los protegen de mejor manera de las inclemencias del tiempo, existen algunas especies que construyen nidos en las ramas de los árboles y otras que no se adaptan a cajas.

La *Scaptatrigona mexicana*, conocido como “Congo negro”, construye su nido con barro y no busca lugares huecos o espacios vacíos, además según experiencias de algunos meliponicultores es difícil que se adapte a cajas tecnificadas.

Según comenta Jhony David, meliponicultor de San Lucas Tolimán de la Asociación K´aslem *es muy recomendable que la caja tenga un grosor de una pulgada, debido a que con estas abejas los jobones (troncos de árboles), son más gruesos. entre más grosor tiene la madera de la caja suele ser más atractiva para las abejas* (entrevista personal, julio 2023.).

### **13.1.1.1.f. GUÍA PARA TRASIEGO**

El trasiego consiste en extraer el nido de las abejas de su hábitat natural, para introducirlo a una caja tecnificada, esto para facilitar el mantenimiento y la extracción de la miel, en su hábitat natural por lo general se destroza el nido cuando se extrae la miel, pocos individuos logran sobrevivir y en algunas ocasiones se estropea la colmena por completo, en una caja el nido no sufre ningún tipo de daño, la miel no se desperdicia por el control que se tiene al momento de la extracción, así mismo facilita la revisión periódica de las colmenas.

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

### **13.1.1.1.g. HERRAMIENTAS**

Para esta actividad se requiere de muchas herramientas tales como: Cuchilla, sierra, martillo, recipiente para miel, recipiente para potes, servilletas, formón, cinta adhesiva, caja tecnificada, pabellón debido que muchas veces los mosquitos aprovechan la oportunidad de introducirse dentro de la colmena, al momento del traslado

Figura 1. **Herramientas**



**Fuete:** elaboración propia en base a trabajo de campo

## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

### 13.1.1.1.h. PROCEDIMIENTO DE TRASIEGO

Para el traslado a una caja tecnificada se realiza el siguiente procedimiento:

- A) Preparación de la caja base, disponer de propóleo o cerumen y colocarlos en forma de bolitas en la base de la caja, con la finalidad que debajo del nido haya ventilación, espacio y que el peso del nido no recaiga en su totalidad sobre el primer disco de huevos o crías, de esta manera evitar que sean aplastados.



Nido con crías y huevos, colocar sobre las bolitas de propóleo que se colocó en la base de la caja.



Forma recomendada de colocar las bolitas de propóleo en la base de la caja.

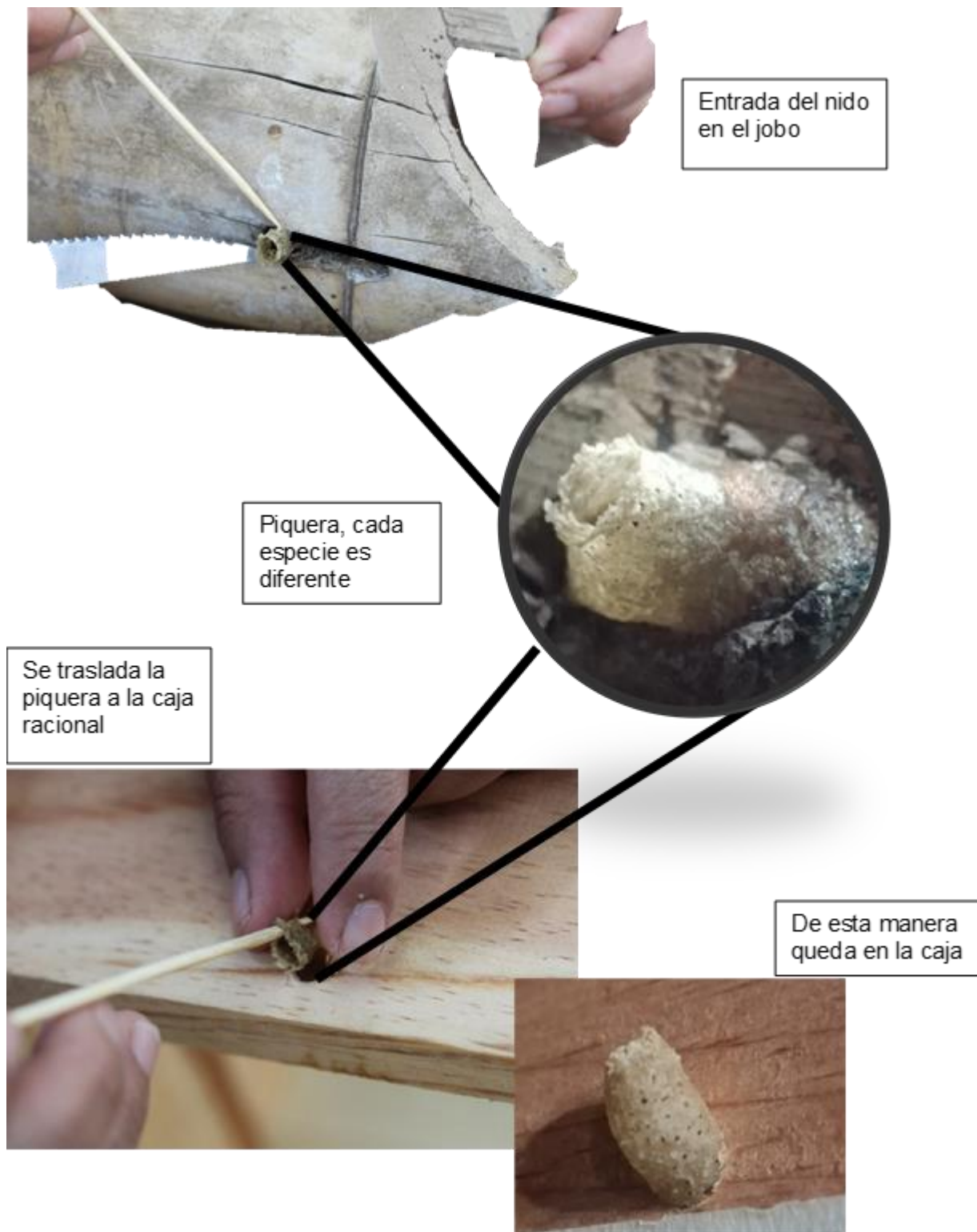


De esta forma queda el nido sobre las bolitas de propóleo

Espacio que propicia las bolitas de propóleo entre el nido y la madera, sirve para la ventilación del nido.

## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

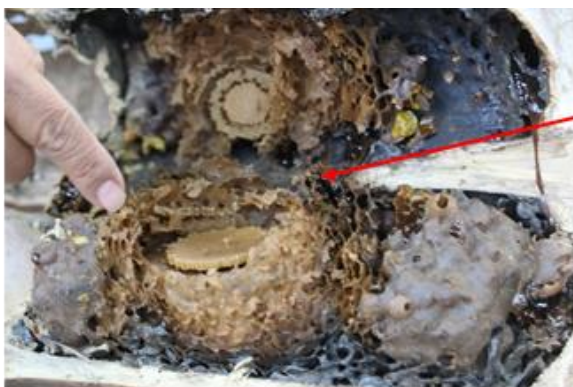
B) Trasladar la piquera del jobón (tronco), colocar en lo que será la nueva entrada de la caja tecnificada, de esta manera se atraen a las abejas a su nuevo lugar.





## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

- C) Colocar el nido en posición natural, para que al momento de colocar en la caja no se deje de forma contraria de la posición natural, si no se respeta este paso se pierde el enjambre, fijarse bien por donde salen las abejas, es muy importante dejar el nido de la misma manera, de esta forma las abejas se adaptan inmediatamente.



Posición del nido en forma natural



Posición del nido en la caja racional. Igual que en su forma natural



Abeja reina de doncellita

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

- D) El proceso de traslado no debe de superar los 30 minutos, desde que se inicia hasta que se termina, porque las abejas se enfrían rápidamente y se debilitan.



Inicia el proceso, se debe de realizar con firmeza y con el mínimo daño posible al nido. Es un proceso delicado, es importante contar con un ayudante



Al finalizar el proceso se recomienda sellar los espacios con cinta adhesiva para sellar la caja, dejando únicamente la piquera, con el tiempo las abejas sellarán con propóleo los espacios que se encuentran entre la madera.

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

- E) Luego de esto, se debe de colocar la caja en el mismo lugar donde estaban, para que todas las abejas logren acomodarse en su nueva caja, de lo contrario se pierden muchos individuos.



- F) . Si es absolutamente necesario cambiar de lugar a las abejas, es mejor que se realice de noche, ya que a esa hora todas las abejas están concentradas en su nueva casita, se recomienda que este proceso se haga después de tres días de haber realizado el trasiego, de lo contrario el enjambre se puede molestar y abandonan la caja.

### **13.1.1.1.i. GUÍA DE TRAMPAS PARA ABEJAS SIN AGUIJÓN**

Enjambrazón: es cuando un enjambre de abejas nativas sin aguijón y *Apis mellífera* se dividen en dos y obligatoriamente un grupo del enjambre debe de abandonar el nido y sale en busca de otro lugar para vivir. Esto ocurre con el nacimiento de una nueva reina, también puede suceder cuando la reina se da cuenta que en ese lugar se están quedando sin alimento, es decir sin floración; también puede suceder por el clima, ya sea que no se adapten y deben de abandonar su nido.

Cuando esto sucede es importante estar preparado con las trampas.



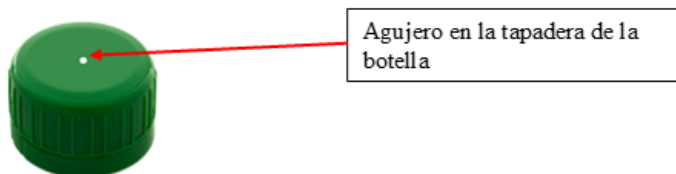
## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

### **13.1.1.1.j. HERRAMIENTAS Y MATERIALES NECESARIOS:**

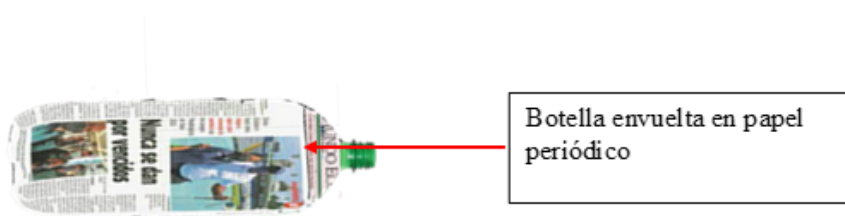
Cuchilla, sierra, tijeras, envase de bebida gaseosa de 3 Litros, (jumbo) cinta adhesiva, bolsas grandes (las que se usan para depositar basura), periódico, propóleo en líquido al 70 %, taladro o barreno, pita o alambre de amarre, alicate y cera de abeja.

### **13.1.1.1.k. PASOS:**

- A. Con el taladro (barreno), abrir un agujero en la tapadera de la botella de 3 L. de bebida gaseosa, pet, este orificio sirve para la entrada de la abeja. El tamaño del orificio (agujero), depende de la especie de abejas que se desea atrapar. Lo ideal es que sea de 5 mm. Para las Doncellitas, Plebeya, Congo negro y Congo canche. Si es Melipona debe de ser de 10 mm para que la abeja logre pasar. Es importante resaltar cuando el agujero es muy grande, para la abeja no es atractiva, además solo puede servir para otros tipos de insectos.

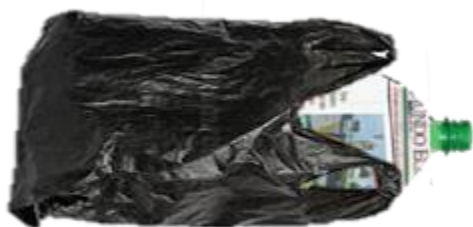


- B) Envolver la botella de 3 L. de bebida gaseosa pet, en periódico para que se vuelva oscura, tomando en cuenta que las abejas buscan lugares oscuros, para que la trampa funcione se debe de enrollar viarias tiras de papel periódico con la intensión de engrosarlo, simulando así el grosor de un tronco, muchas veces las abejas no entran porque no es lo suficientemente grueso.



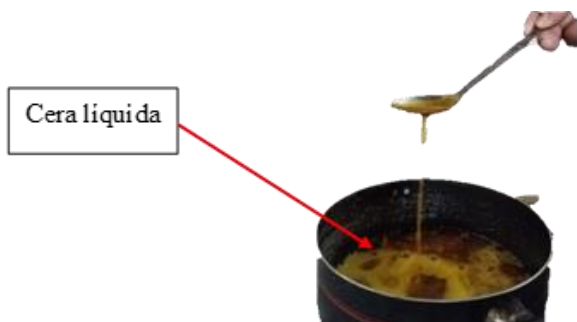
## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

- C) Envolver en una bolsa plástica para evitar que el papel se deteriore por el agua o Rocío y por otros imprevistos, además es para aumentar la temperatura de la trampa. Esto es muy importante, debido a que las abejas no buscan lugares húmedos, entonces no entran en la trampa.



Botella envuelta en plástico

- D) Colocar cera líquida y propóleo disuelto en alcohol al 70 %. (alcohol etílico al 70%), Se deja dentro de la botella, esto es un atrayente para las abejas sin aguijón.



Cera líquida



Con una cuchara colocar la  
cera líquida en la botella

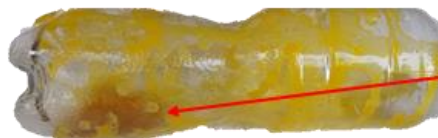


## Informe final de proyecto de investigación Año 2023



De esta manera quedará la botella con la cera líquida.

Colocar el propóleo al 70%



Propóleo al 70%

- E) Colocar la trampa en ramas de árboles en lugares donde se han observado abejas sin aguijón, estos espacios son una buena oportunidad para atrapar.



## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

- F) Monitorear la trampa debido que este tipo de material atrae hormigas, para que esto no suceda el monitoreo debe ser constante, de preferencia que sea cada 3 a 5 días, de lo contrario no se va a poder atrapar abejas.
- G) Se recomienda colocar las trampas de mayo a septiembre, tiempo cuando más enjambran las abejas sin aguijón, las abejas pueden recorrer un kilómetro a la redonda, tomar en cuenta que las abejas primero salen a buscar el lugar o espacio donde puede ser su nido, el meliponicultor debe identificar el nuevo nido.

### **13.1.1.1.l. MEDIDAS DE CAJAS SEGÚN LA ESPECIE**

#### **NOTA:**

El grosor de la madera es muy importante, a mayor grosor mayor temperatura en el interior de la caja, es necesario buscar madera que tengan entre 2.5 cm a 4 cm. de grosor. Las abejas nativas les gusta la caja pequeña, de esta manera distribuyen mejor su espacio y se sienten cómodas.

#### **13.1.1.1.m. TIPOS DE MADERA:**

Lo ideal es utilizar madera de cedro, debido a su suavidad y calidad, pero es un material escaso y de precio elevado. La madera de caoba es otro material duradero y la adaptabilidad de las abejas es alta. El pino es la madera de mayor uso, es un material fácil de conseguir, precio accesible, se estima que la durabilidad es de aproximadamente entre 5 a 10 años, el tipo de madera queda a criterio del meliponicultor, según su capacidad de compra, lo más importante es tomar en cuenta el **grosor de la madera.**

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

### **13.1.1.1.n. CAJAS PARA SCAPTATRIGONA MEXICANA, TETRAGONISCA ANGUSTULA (Doncellita) Y PLEBEYA spp. y MELIPONA BEECHEII**

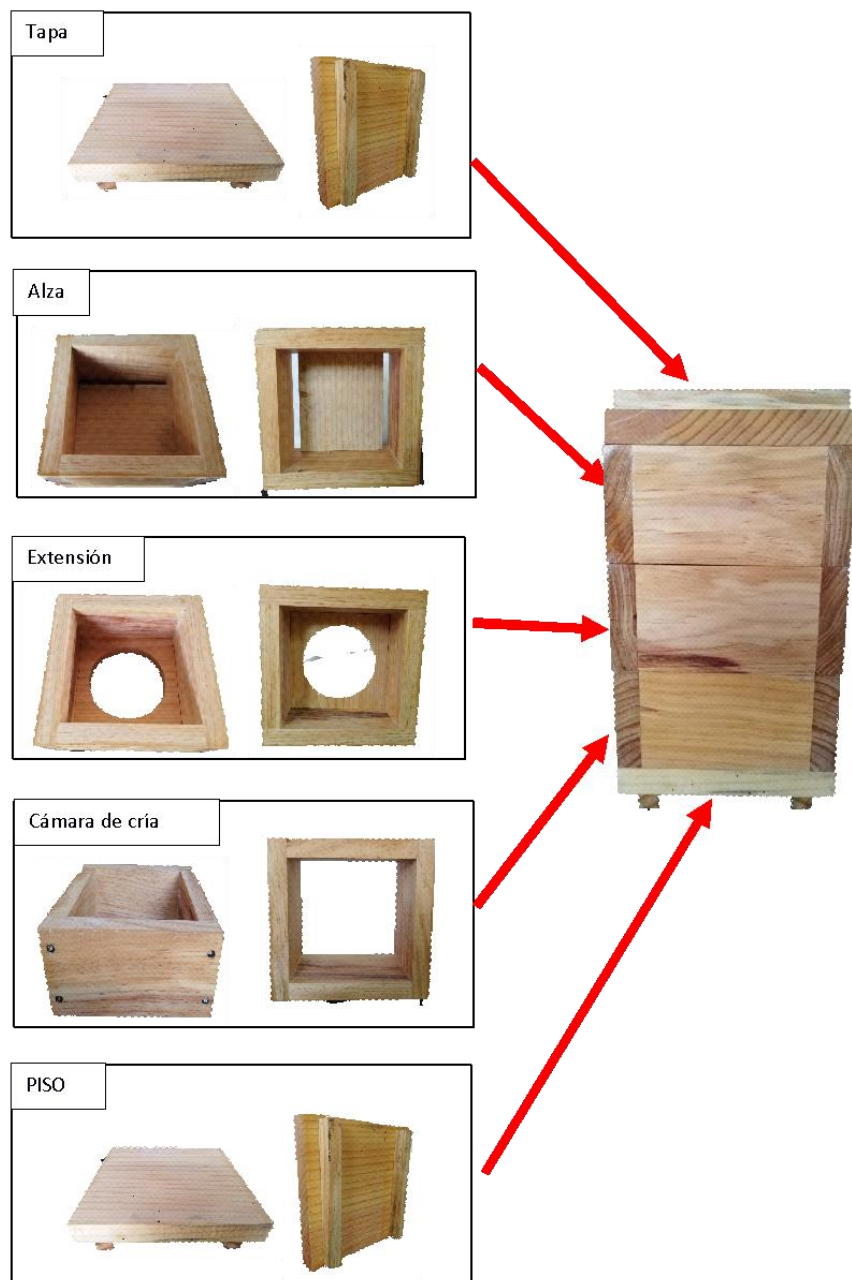
Por el tamaño de esta abeja, según Shanahan & Guzmán (2017), sugieren que la caja debe tener un diámetro de 16 centímetros (p.28). Otros expertos, recomiendan de 14, esta medida es exclusivamente el interior. Cualquiera de estas medidas es recomendable para este tipo de abeja, debido que ayuda a generar calor dentro de la colmena. En Xunah Kaab’ se usan de 14 el espacio dentro de la caja en el caso de *Melipona beecheii* lo máximo es de 20 cm.

#### **13.1.1.1.o. COMPONENTES DE LA CAJA**

- a) Piso: El piso no debe de ir clavado o atornillado porque de esta manera es fácil la manipulación, el piso lleva dos reglas abajo, con el fin de evitar humedad debajo de la caja, sin estas reglas la base quedaría sentada directamente en el espacio y eso no es conveniente para las abejas.
- b) Cámara de cría: Es el espacio donde las abejas asientan su nido, es donde la reina comienza a colocar los huevos.
- c) Extensión: Es la guía para que las abejas continúen colocando su panal y que al momento de una división sea fácil la manipulación.
- d) Alza: Es el espacio donde las abejas colocan los potes o cántaros de la miel, de esta manera no se lesiona el nido, sino únicamente los potes.
- e) Tapa: De igual manera debe ser igual que el piso siempre con dos reglas arriba para que sea fácil su movilidad.

## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

Figura 2. Partes de una caja tecnicada.



**Fuente:** Elaboración propia con base a trabajo de campo

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

### **13.1.1.1.p. Plagas**

Después del traslado es importante monitorear, debido que muchas veces las abejas se debilitan es decir que la población disminuye y esto es aprovechado por los fóridos (mosquitos) y en ocasiones las hormigas, el monitoreo de las colmenas en las cajas debe de ser contante se recomienda cada semana, Qué hacer cuando es infestado por fóridos.

- a) Colocar frascos con vinagre de manzana y hacer pequeñas perforaciones, ya que de esta manera por el olor el mosquito entra en el frasco y se ahogan.
- b) En caso de que fuera muchos mosquitos entonces se debe de colocar frasco de 30 ml dentro de la caja, se debe de monitorear por lo menos una vez a la semana, de preferencia colocar en la extensión, debido que de esa manera el mosquito sube y empieza a disminuir.

### **13.1.1.1.q. REFERENCIAS**

Baquero L., Stamatti G, (2007) “Cría y manejo de abejas sin agujón” Ediciones del subtrópico  
Enríquez, E., Yurrita, C. L, Dardón, M. Armas, G., Escobedo N. (2014) *Manual de la meliponicultura* Biología y reproducción de abejas nativas sin aguijón, CECON, USAC, Guatemala.

Guzmán Díaz, M. A., Shanahan, M. (2017) *Manual de Meliponicultura Básica* Editorial: Rémy Vandame. - San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México.



## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

### 13.2. Guía preprimaria

# GUÍA METODOLÓGICA NIVEL PREPRIMARIA CONSERVACIÓN Y RESCATE DE LAS ABEJAS SIN AGUIJÓN



## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

**GUÍA METODOLÓGICA NIVEL PREPRIMARIA CONSERVACIÓN Y RESCATE DE LAS ABEJAS SIN AGUIJÓN** es producto del proyecto de investigación: **Conservación y recate de abejas sin aguijón en municipios priorizados del lago de Atitlán, Sololá**, avalado, aprobado y cofinanciado por el Fondo de Investigación de la Dirección General de Investigación, Centro Universitario de Sololá -CUNSOL- Dirección de Investigación del Centro Universitario de Sololá -DICUNSOL- de la Universidad de San Carlos de Guatemala, septiembre 2023, código del proyecto de investigación 4.8.60.4.64

### **Autoridades**

Dra. Alice Burgos Paniagua  
Directora General de Investigación

Ing. Agr. MARN Julio Rufino  
Salazar  
Coordinador General de Programas

Dra. Sandra Herrera Ruiz  
Coordinadora del Programa de  
Investigación

### **Autores**

Pedro Quic  
Coordinador del proyecto

Lucas Cholotío

Alan Marroquín  
Investigadores

Berta Xiloj  
Auxiliar de investigación IIIS

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

### Índice

1.	INTRODUCCIÓN .....	19
2.	JUSTIFICACIÓN: .....	20
3.	Objetivos .....	22
4.	Sustentación pedagógica .....	22
5.	Conceptos generales.....	24
6.	La Organización de las abejas sin aguijón .....	25
7.	Juegos y rondas para niños de preescolar .....	28
8.	Juego del chuy, chuy (Pellizcar las manos) .....	28
9.	Juego de mesa “Camino a la colmena” .....	31
10.	Rompecabezas (Medio ambiente) .....	33
11.	Canciones .....	35
12.	CUENTOS .....	37
13.	Cuento N. 2 .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
14.	Conclusiones .....	47

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

### **1. INTRODUCCIÓN**

La guía metodológica está dirigida a docentes y niños de preescolar para dar a conocer la conservación y rescate de las abejas sin aguijón, contiene actividades lúdicas, que se desarrollan en fases. El contenido de cada actividad ayuda a desarrollar habilidades en los estudiantes, tales como escuchar, pensar, comprensión lectora y memoria. El aprendizaje que se logra construir servirá para concientizar para el mejoramiento del medio ambiente.

La guía didáctica se elaboró como un recurso para los docentes y su diseño responde a actividades con el fin de promover y fortalecer el cuidado de las abejas sin aguijón.

El Propósito de este material es que los docentes apliquen estas actividades lúdicas con los niños para proporcionar conocimientos de las abejas sin aguijón, además de fomentar el respeto y valorar el trabajo que realizan los meliponicultores que se encuentran en la comunidad y así cuidar de las abejas sin aguijón.

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

### **2. JUSTIFICACIÓN:**

Las abejas sin aguijón tienen importancia cultural, económica y ecológica, la función de las abejas es polinizar, cuya trascendencia se refleja en el ecosistema, teniendo influencia en la calidad de la producción agrícola base económica de las comunidades del área de estudio. Las personas emplean la miel según sus creencias, como medio para la cura de heridas en la piel, tratamiento de la catarata del ojo e infecciones respiratorias.

La producción de miel de abejas sin aguijón es para la comercialización, tal como se documentó en la investigación “Conservación y rescate de abejas sin aguijón en municipios priorizados del lago de Atitlán, Sololá” y uso es medicinal. La producción en cajas tecnificadas ha permitido que se pueda comercializar, siendo un costo elevado por la baja producción de las colmenas, la cosecha oscila entre ½ a 1 litro de miel anual.

Es importante mencionar que las abejas nativas sin aguijón cumplen una función en el ecosistema. Tomar conciencia para conservarlas ante los efectos del cambio climático, que se manifiestan en los constantes cambios en el clima, baja precipitación pluvial, tiempos largos de sequía, entre otros. El crecimiento poblacional que demanda cada vez más y más espacio para construcción de viviendas, la reducción de bosques, para el cultivo de granos y producción agrícola pone en riesgo la continuidad de hábitat natural de las abejas, cuya acción existe el riesgo de extinción y al no contar con estos insectos, la sociedad enfrentará problemas que afectará los recursos naturales y principalmente a la producción agrícola.

La finalidad de la guía es lograr que los docentes faciliten el aprendizaje a los estudiantes de educación inicial o preprimaria en temas de conservación y rescate de las abejas sin aguijón. Instruir los niños para la valorización y concientización de las abejas sin aguijón mediante actividades lúdicas.

En el Currículo Nacional Base Nivel de Educación Preprimaria no contempla el contenido de las abejas sin aguijón, pero se puede vincular mediante adecuación de los contenidos y áreas de

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

aprendizaje del tema rescate y conservación de las abejas en el área de: Educación para la Ciencia y la Ciudadanía con los siguientes contenidos:

- Riesgos en la comunidad
- Animales de producción
- Hábitat de los animales
- Alimentos de origen animal

La Guía se diseñó para la Educación Preprimaria la cual están inmerso, Material didáctico y actividades lúdicas que con lleva a un aprendizaje integrado, de las siguientes áreas y contenidos de acuerdo con el Currículo Nacional Base:

### A. Destrezas de Comunicación y Lenguaje

- Narraciones orales
- Seguimientos de Instrucciones

### B. Destrezas de Aprendizaje Matemático

- Conteo
- Orden
- Secuencias

### C. Educación Física:

- Afecto
- Juego colaborativo
- Inclusión
- Tonada Musical
- Fases Respiratorias

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

### **3. Objetivos**

#### **Objetivo General:**

Promover el conocimiento del rescate y conservación de las abejas sin aguijón por su importancia ambiental, cultural y económica.

#### **Objetivos Específicos:**

- ✓ Conocer de las abejas sin aguijón mediante actividades lúdicas.
- ✓ Identificar las características generales de las abejas nativas sin aguijón mediante el uso de actividades lúdicas.
- ✓ Sensibilizar a los estudiantes, docentes y otros actores que se relacionan con la conservación de las abejas y sus implicaciones ambientales culturales y económicas.

Divulgar la importancia de los principales beneficios que tienen las abejas nativas sin aguijón en el ecosistema.

### **4. Sustentación pedagógica**

Para la presente guía se utilizan los siguientes modelos pedagógicos:

#### **Modelo Pedagógico Cognitivista-Desarrollista**

En este modelo desarrollista, el docente busca que el aprendizaje ayude al estudiante para conseguir conocimientos en ambientes propicios, armónicos, a través de un aprendizaje progresivo, secuencial e individual, el rol del docente es facilitar y otorgar el papel protagonista al alumno para que desarrolle su intelecto conforme a sus propios contenidos y necesidades, siendo el docente un mediador de experiencias. El modelo se concentra en los conocimientos intelectuales del estudiante para mejorar



## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

sus capacidades y habilidades cognitivas, el aprendizaje debe darse de acuerdo con el nivel de capacidad intelectual del alumno. El rol del docente con sus estudiantes es de un facilitador para ayudar a los alumnos a acercarse a los niveles complejos de conocimientos.

Flórez (1994), “Denominan también desarrollista, tiene como meta educativa que cada individuo acceda, progresiva y secuencialmente, a la etapa de desarrollo intelectual, de acuerdo con las necesidades y condiciones de cada uno”. (p.143)

Martínez (2007) “Es el aprendizaje como un proceso metacognitivo. Esto quiere decir que en ese proceso el individuo establece el control consciente y deliberado de sus propias acciones cognitivas: aprende conocimientos (cognición), aprende a aprender, a utilizar sus propias capacidades en situaciones diversas, generaliza lo aprendido a otros conceptos y a la vida (metacognición). El aprendizaje es, por tanto, una forma de interiorización y de formación de la propia conciencia”. (p.143)

### **Modelo Pedagógico Constructivista**

La finalidad de este modelo pedagógico es permitir que el estudiante construya su propio aprendizaje, desarrollar sus capacidades intelectuales, pensamiento lógico y creatividad. El reto es que el docente propicie ambientes de aprendizajes para desarrollar el pensamiento analítico, que construya ideas propias, promover oportunidad de participación activa y mejorar la iniciativa del estudiante mediante los contenidos aprendidos. El maestro debe ser un mediador para el aprendizaje, facilitar el acceso a los contenidos para que el niño pueda indagar.

Como se citó en Castro (1998) “Piaget agrega que el desarrollo mental del niño es una construcción continua y señala una serie de estudios o periodos de desarrollo: estadio de los primeros hábitos motores, estadio de la inteligencia sensorio motriz, estadio de la inteligencia intuitiva, estadio de las operaciones intelectuales concretas y el estadio de las operaciones intelectuales abstractas, El juego también forma parte fundamental

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

para Piaget; a partir del juego, el niño construye conocimientos significativos e individuales de acuerdo a sus deseos”. (p.33)

Ambos modelos pedagógicos pueden aplicarse para facilitar las actividades lúdicas de esta guía. Además, es una metodología abierta y adaptable a diferentes momentos didácticos.

### **5. Conceptos generales**

#### **Abejas nativas sin aguijón**

“Las abejas sin aguijón o melipona se diferencian de todas las demás porque no pican, si bien tienen otros mecanismos de defensa, como, por ejemplo, cortan las alas de otros insectos. Son comunes en las tierras cálidas y templadas de las zonas tropicales y subtropicales del mundo” (Baquero, 2007)



La falta de un aguijón funcional no significa que sean abejas totalmente vulnerables, desarrollaron otras estrategias de defensa, como el ataque o el retiro inmediato.

Las abejas sin aguijón o meliponinos son abejas sociales que producen miel. (Michener, 2007), estas abejas son manejadas artesanalmente en cajas de madera, troncos o en colmenas diseñadas para la extracción de cera, miel o polen.

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

### **Abeja Melipona**



Venthuis, (1997). “Los meliponinos (tribu Meliponini) son abejas que, a diferencia de la mayoría de las especies que se conocen, viven en colonias permanentes con una reina y varias docenas o miles de obreras (varía entre especies). Son las únicas abejas, junto con las abejas melíferas (tribu Apini), que son altamente sociales. Las características importantes de los meliponinos es la carencia de aguijón funcional, pero tiene otros métodos efectivos para defenderse de sus enemigos” (P.1)

### **Meliponicultura**

Es una actividad económica de explotación racional de las abejas melipona o abejas sin aguijón, poseen carácter económico por la producción de miel y polen, productos que tienen demanda en el mercado. En Guatemala existen 33 especies de abejas sin aguijón, cada una con un tipo especial de nido. En la cuenca sur del lago de Atitlán, se observó 13 especies de abejas sin aguijón de las cuales 12 se encuentran bajo manejo técnico en los siete meliponarios registrados. La meliponicultura es una actividad sencilla y especializada no requiere de mucha fuerza bruta. Las colmenas de abejas son pequeñas cuyo peso oscila entre 10 a 15 libras, en los meliponarios registrados en su mayoría son manejadas por mujeres.

## **6. La Organización de las abejas sin aguijón**

### **Abeja Reina**

La abeja reina se diferencia por su tamaño, abdomen voluminoso, ella es la única que puede poner huevos fertilizados. (Arnold, 2018, p. 22) La función de la abeja reina es poner los huevos, mantener unida la colmena, para ello emite feromonas que influyen en el comportamiento del resto de

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

individuos, sólo puede haber una reina por colmena y es la única que puede ser fecundada por los zánganos

### **Abeja Zangano**

Son los machos de la colmena, su función es reproductiva, cópula con la abeja reina durante el vuelo nupcial y mueren, tiene color y tamaño similar al de la abeja obrera, pero la forma de la cabeza y las antenas son diferentes.

### **Abeja obrera**

Son las responsables de realizar los distintos roles de la colmena: construyen el nido, el cuidado de las crías, búsqueda de néctar, polen, agua, barro, resinas, semillas, limpieza y eliminación de desechos del nido y defensa de este. Son las más representativas en número de la colmena.

### **7. Fuente de alimentación de las abejas sin aguijón**

Las abejas son vegetarianas, consumen polen y néctar que obtienen de las flores, frutas, (mango, banano según lo documentado), alimentos ricos en azúcares y proteínas, que les proporcionan sustancias necesarias para generar energía y elementos indispensables para el crecimiento.



### **8. La importancia cultural**

La relación entre abejas y los Mayas, se registra en el Códice Maya que se encuentra en el museo de Madrid, conocido como Códice de Madrid, se observa representaciones de abejas, humanos y otros elementos que no se han logrado descifrar por que fue escrita en jeroglífico. Encierra un sistema de creencias manifestada en la espiritualidad de la civilización Maya, es parte de la herencia milenaria que se debe de rescatar y compartir desde el respeto a la vida silvestre, los abuelos usaron la miel para curar enfermedades respiratorias y lo aplicaron como cataplasma para heridas, se documentó que las

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

personas lo usan como medicina alternativa para el tratamiento de la catarata, gastritis, infecciones en la piel e infecciones respiratorias.

### **9. La importancia económica**

La actividad de meliponicultura es fuente de trabajo y empleo en los meliponarios, son emprendimientos que cuentan con productos únicos, e innovadora, con marcas, nombre de productos, envases y embalajes. Tiene demanda en el mercado y los productores son pocos. En el ámbito turístico son una atracción para conocer de abejas que no pican, las abejas sin aguijón presentan ciertas ventajas: son nativas y han evolucionado con el ecosistema, su morfología permite polinizar mayor número de plantas. Los principales cultivos agrícolas del área de estudio son el tomate, aguacate, banano, café, maíz, y frijoles

### **10. Importancia ecológica**

Las abejas desempeñan un papel importante en la conservación de la naturaleza a través de su función polinizadora. Son muy útiles para el hombre, la miel y los derivados tienen propiedades curativas, es apreciado por ser una actividad ancestral. Las abejas son una herramienta biológica que ayuda a desarrollar estrategias de conservación y manejo sostenible, son insectos pequeños, inofensivos, sociables, fáciles de criar.

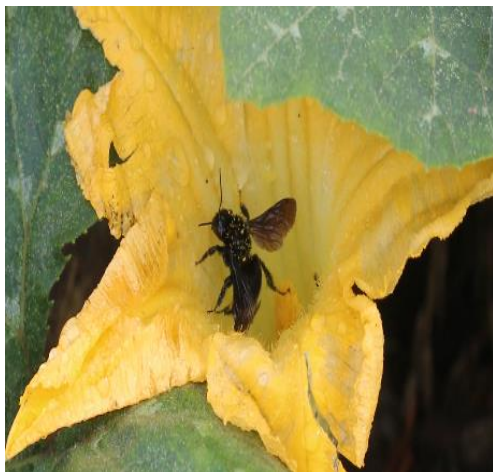
### **11. Conservación de las abejas sin aguijón**

Las abejas desempeñan un papel importante en la conservación de la naturaleza a través de su función polinizadora. Son muy útiles para el hombre, la miel y los derivados tienen propiedades curativas, es apreciado por ser una actividad ancestral. Las abejas son una herramienta biológica que ayuda a desarrollar estrategias de conservación y manejo sostenible, son insectos pequeños, inofensivos, sociables, fáciles de criar.



## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

### 12. Juegos y rondas para niños de preescolar



#### Ejercicio de respiración (La abeja)

Se solicita a los participantes ponerse de pie y realizar las indicaciones del facilitador para la inhalación y exhalación (al iniciar la actividad todos deben de pronunciar la frase “Zumbo como abeja y mis pensamientos se alejan” seguidamente se realiza la respiración profunda, cerrando los ojos y tapando los oídos con los dedos índices hasta no oír nada del exterior. Mientras se exhala se pronuncia la letra mmm, repitiendo el ejercicio 3 veces).

### 13. Juego del chuy, chuy (Pellizcar las manos)

Juego del chuy chuy es un juego de manos en el que existen de cinco a 15 jugadores. Los participantes deben organizarse y armar una torre con las manos.

#### a) Forma de colocar las manos

Manos extendidas boca abajo (con la palma hacia abajo) de manera intercalada con la mano de los otros jugadores formando una torre. Tal como se observa en las imágenes.

Forma de sostener  
la mano



Manos  
intercaladas de  
los jugadores



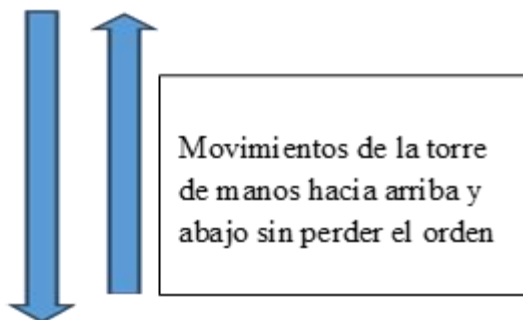
Torre de manos



## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

### b) Todos debe de gritar

Chuy, Chuy, Chuy, con movimientos de arriba y abajo, sin que se suelten la mano del compañero, seguidamente el moderador grita Chuy, Chuy, Chuy ¡Abejas salen a buscar polen!, todos salen corriendo y buscan algo que representa el polen.



### c) Condición para seguir en el juego

Para seguir en el juego de Chuy deben traer polen para el panal o lo que se está pidiendo, de lo contrario no podrá participar **Se repiten los pasos del uno al tres.**

Búsquedas sugeridas.

Chuy, Chuy, Chuy abejas salen a buscar ponen.

Chuy, Chuy, Chuy abejas salen a buscar agua.

Chuy, Chuy, Chuy, las abejas salen a buscar flores.

Chuy, Chuy, Chuy abejas salen a buscar frutas.

El juego construye relaciones interpersonales entre los participantes y valores fomentar el respeto, movimiento físico, instrucciones, ritmo, auto control y nuevos conocimientos, la actividad puede ser adaptada para otros temas, el juego se basó en el Chuy Chuy, sanik, sanik, de los abuelos tz'utujiles que juegan con sus nietos en el seno familiar, Chuy significa la forma de tomar la mano y está



## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

relacionada con el concepto de unidad de los miembros se juntan con un solo fin, Chuy es la raíz de chuyaj que significa unidad de volumen, es la cantidad de granos que pueda contener en las yemas de los dedos.



## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

### 14. Juego de mesa “Camino a la colmena”



#### Instrucciones:

- ⇒ ⇒ Se necesitan dos bolitas de XKA (propóleo) y dos jugadores.
  - ⇒ Un jugador coloca propóleo en forma de tortilla con el lado marcado boca abajo.
  - ⇒ El segundo jugador debe lanzar el propóleo en forma de una tortillita con un lado marcado sobre el otro y si ambas caras se voltean avanza
  - ⇒ Si no logra voltear la cara de ambas debe quedarse sin avanzar.
  - ⇒ **Casilla de las abejas.** Avanza cinco casillas.
  - ⇒ **Casilla flor.** Has encontrado polen, ¡Vuela a la siguiente casilla de flor!
  - ⇒ **Casilla Hormiga.** Cuidado se quedará un turno sin tirar para protegerse.
  - ⇒ **Casilla pesticida.** Cuidado regresa a la salida para ponerte a salvo.
  - ⇒ **Troncos.** Has encontrado nido, avanza 3 casillas.
- El juego finaliza cuando un jugador llega a la colmena







## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

### 15. Rompecabezas (Medio ambiente)

Recortar la imagen en piezas, (seguir las líneas punteadas), el jugador tiene que colocar las piezas de manera correcta y que encajen para armar la figura original. **Rompecabezas No. 1**





## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

Rompecabezas No. 2



## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

### 16. Canciones

#### Yo tengo una Abejita

Yo tengo una abejita que pica que pica  
y tengo otra abejita que no pica  
las dos abejitas me dan miel, me dan miel.

# YO TENGO UNA ABEJITA

**Autor: Lucas Cholotío Pérez**

**Transcriptor: Juan Felipe Hernández Pérez**



Yo ten gou naa be ji ta que pi cay que pi ca y

6 ten goo tra a be ji ta no pi ca no pi ca las dos a be

11 ji tas me dan miel me dan miel.



## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

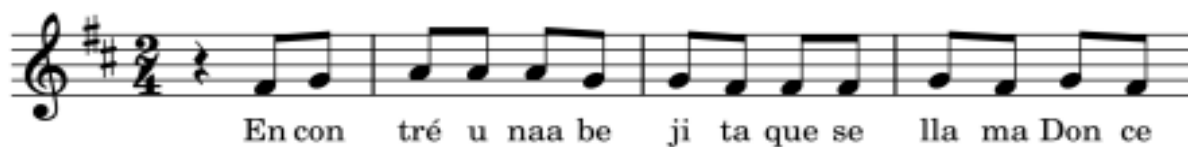
### Abejitas en mi jardín

Encontré una abejita que se llama Doncellita  
Encontré otra abejita que se llama Aplebella  
Muchas abejitas encontré en mi jardín y  
lo más hermosos son abejitas que no

# ABEJITAS EN MI JARDÍN

**Autor: Lucas Cholotío Pérez**

**Transcriptor: Juan Felipe Hernández Pérez**





## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

### **17. CUENTOS**

#### **CUENTO No. 1**



## **Saq'a Kaab'**

Había una vez. Una abejita muy trabajadora cada mañana salía muy temprano de la colmena, agradecía al Ajaw por el sol, la luna, las estrellas, la tierra, el aire y el maíz. En el jardín se reunía con otras abejitas y entre todas visitaban las flores que se encontraban en los cuatro puntos cardinales para recolectar polen y néctar, todas cantaban con alegría y en armonía.

Aconteció una mañana la abejita trabajadora y sus compañeritas vieron un paraíso de algo que parecían flores blancas, rojas, negras y amarillas.

¿Qué será? Dijo...

Voló y voló hasta llegar para su sorpresa la abejita asustada, temerosa y triste no podía explicar lo que estaba observando;

De repente sintió una energía de alegría y armonía que no sabía de donde provenía.

Para descubrir qué era, buscó por donde sale el sol, por donde se oculta el sol, por donde viene el aire y donde viene el agua, pero no descubrió la energía que la abejita sentía.

En lo profundo de las energías escuchó una voz dulce y tierna, de una niña encantadora.

¡Hola! Me llamo Kotz'ij

¡Hola! Saludó la abejita muy temerosa.

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

Y ¡tú! ¿Cómo te llamas?, pregunto Kotz'ij.

No tengo nombre y no sé qué son estas cosas responde la abejita muy triste.

No estes triste amiguita yo te buscaré un nombre, lo que ves son mazorcas y te buscaré un lindo nombre. Luego de pensar y pensar dijo ¡Ya sé, ya sé!

¿Qué nombre escogiste? interrumpió la abejita.

Saq'a' Kaab' dijo Kotz'ij

La abejita gritó ¡Me encanta! ¡Me encanta!, llena de emoción volaba de un lado a otro.

La abeja agradeció al Ajaw por la dicha de tener un nombre y como muestra de agradecimiento empezó a polinizar las flores y producir miel.

La familia de Kotz'ij quedó fascinado con la miel que produce la abejita Saq'a' Kaab'. Porque contiene muchas propiedades curativas.

Kotz'ij y Saq'a' Kaab' jugaban todos los días a las escondidas, les encantaba mezclarse entre las flores de aquel hermoso jardín.

El cuento Saq'a' Kaab' es un recurso narrativo que reúne conocimientos ancestrales recolectados de las entrevistas con meliponicultores de las comunidades del área de estudio. Forma parte de la guía metodológica nivel preprimario, para la conservación y rescate de las abejas sin aguijón.

Producto de la investigación conservación y rescate de las abejas sin aguijón en municipios priorizados del lago de Atitlán, Sololá.

Lectura recomendada para nivel preprimaria

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

### **Cuento No. 2.**

#### **La comunidad de Doncellita**

Los Abuelos cuentan que, hace mucho tiempo existió una comunidad creada para agradecer al Ajaw, por todas las bondades que recibían.

Al comenzar el día, iniciaban su trabajo entre cantos, risas y danzas.

En el bosque todo se iluminaba con armonía y alegría de la comunidad.

Elaboraban un néctar de flores con propiedades curativas. Con ella sanaban heridas, mejoraban la vista y elaboraban una bebida sagrada de nombre Balché.

Cuentan que eran muy organizadas, tenían una líder que protegía a los más pequeños, unos eran guardias, otros tenían la misión de explorar, sembrar y cosechar. Entre ellos Doncellita.

Doncellita disfrutaba de la vida en el bosque y decía:

☐ ¡Este lugar es tan hermoso!, a donde mire encuentro muchas plantas nativas, flores, frutas, semillas; aire puro y agua.

¡Soy muy pero muy feliz!

Al finalizar el día, cada uno presentaba su ofrenda de agradecimiento al Ajaw y lo hacían en una ceremonia inclinándose hacia los cuatro puntos cardinales y bebían el Balché.

Ajaw al verlos era muy feliz.

Con el tiempo la comunidad se concentró solo en trabajar y trabajar y olvidaron dar el agradecimiento al Ajaw.

En castigo por eso fueron transformados en abejas sin aguijón, así no olvidarían agradecer.

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

Doncellita ahora como abejita siguió una vida feliz y tan trabajadora como siempre junto a su colmena, sobrevive y lucha contra los enemigos que amenazan su estilo de vida.

En cada amanecer recolectan en silencio de flor en flor el néctar para crear la bebida sagrada que todos disfrutamos y así agradecen al Ajaw.

La colmena de Doncellita vive en el tronco de un árbol, son un recordatorio para todos los que las ven.

Nuestros abuelos que ya duermen nos dejaron enseñado que las abejas son un gran ejemplo de trabajo y organización. Son señal de buena energía, ejemplo de unidad y equilibrio. Cuando las familias pierden la armonía las abejas se van en busca de un mejor lugar.

La comunidad de Doncellita es un recurso narrativo que reúne conocimientos ancestrales recolectados de las entrevistas con meliponicultores de las comunidades del área de estudio. Forma parte de la guía metodológica nivel preprimario, para la conservación y rescate de las abejas sin aguijón.

Producto de la investigación conservación y rescate de las abejas sin aguijón en municipios priorizados del lago de Atitlán, Sololá.

Lectura recomendada para nivel primario

## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

### Actividad: Comprensión lectora

Escucha el cuento y contesta las preguntas encerrando la respuesta correcta.

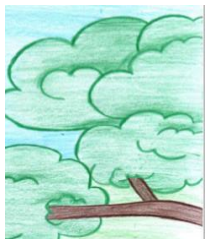
¿Quién salía temprano de la colmena?



1. ¿Qué es lo que visitaba la abeja todas las mañanas?



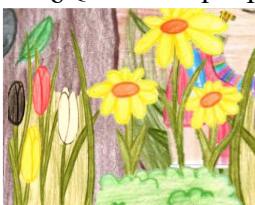
2. ¿Qué es lo que vieron las abejas?



3. ¿Quién es la amiga de Saq'a Kaab'?



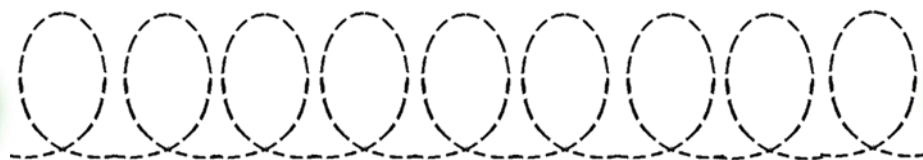
5. ¿Qué es lo que produce la abeja Saq'a Kaab'?



## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

# Mis líneas de grafomotricidad

Siga las líneas punteadas usando crayones del color que te gusta.



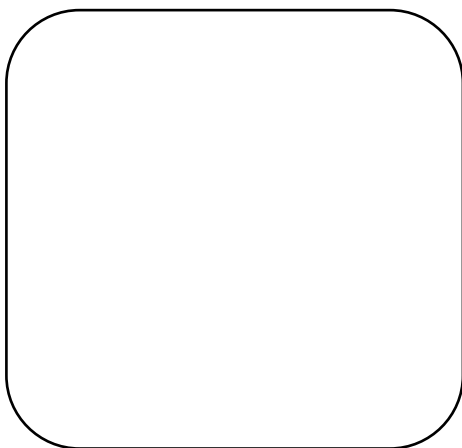
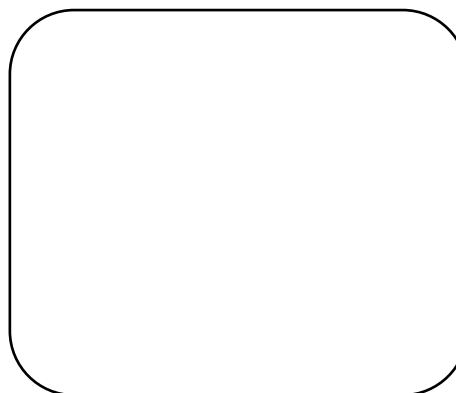


## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

# Adivinanzas

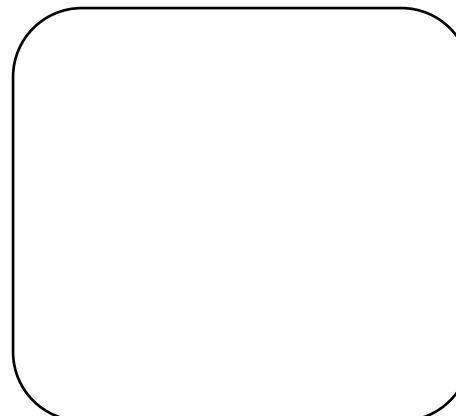
Escucha con atención las adivinanzas que te leerá la maestra, dibuja en el cuadro la respuesta de la adivinanza.

Soy un insecto que  
no pica, mi cuerpo es  
pequeño de color  
amarillo y franjas  
negro. Adivina  
¿Quién soy?  
(La abeja)



Me gusta volar entre las  
flores y frutales, produzco  
algo dulce, espeso, de color  
amarillo. Adivina  
¿Quién es?  
(La miel)

Soy grande, hermosa y  
con cabello dorado, me  
respetan las otras abejas.  
Adivina ¿quién Soy?  
(abeja reina)



## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

Para ejecutar las actividades que están en esta guía, se sugiere utilizar como herramienta la agenda pedagógica o agenda diaria, para medir los conocimientos aprendidos por los estudiantes. Forma parte de la malla curricular del Currículo Nacional Base.

Nombre de la escuela: \_\_\_\_\_

**Pre-Primaria-Párvulos 3**

**Agenda diaria**

<b>Gran Tema: “Tejiendo Relaciones” Tema Generador: “La Conservación de las abejas”</b>		
<b>Tiempo</b>	<b>Actividad</b>	<b>Recursos</b>
20’	<b>Recibimiento:</b> Oración. <b>Ronda: “Yo tengo una Abejita”</b> Yo tengo una abejita que pica que pica, y tengo otra abejita que no pica las dos abejitas me dan miel, me dan miel.	Humanos: Docente, Niños y salón de clases.
30’	<b>Momento de lectura: “Cuento de Saq’a Kaab”</b>	Fichas de la ilustración del cuento “Cuento de Saq’a Kaab”, hoja de comprensión lectora y crayones.
30’	<b>Actividad Dirigida:</b> <b>Rompecabezas:</b> Conocer la importancia de las abejas para el medio ambiente. Los valores (respeto, responsabilidad, solidaridad) Responde a la indagación de la maestra (a) al preguntar ¿Qué animales hay en tu casa? ¿Qué animales has visto alrededor de tu casa? ¿Qué forma tiene una abeja? Explica a los niños la importancia de las abejas para el medio ambiente, cultural y económico.	Tarjetas Fichas Rompecabezas elaborado anteriormente. Hoja de escriptográficas (grafomotricidad)

## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

	<p>Que son animales pequeños, que no hacen daño, que adornan la casa que viven en cajas, troncos y en la tierra.</p> <p>Grafomotricidad: para conocer las abejas y su alimento.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Favorece la coordinación motriz fina, refuerza la dirección del movimiento del ojo y mano izquierda y derecha</li> <li>2. Ejemplo se inicia repasando con pintura, pincel, pegando pedazos de papel y finalmente cada niño con un color diferente o lápiz puede realizar la secuencia de trazos</li> <li>3. Propiciar situaciones que permita al estudiante participar, ser analítico,</li> </ol>	
20'	<b>Refacción:</b>	
30'	<b>Recreo:</b>	
10'	<b>Hábitos de higiene</b>	Agua, jabón, toalla, cepillo y pasta dental.
30'	<p><b>Actividad Dirigida:</b></p> <p><b>“Juego de mesa”</b> Los niños lanzan el propóleo y describe donde cae la tortilla de propóleo, el profesor fortalece y amplía el tema “el cuidado de las abejas, las consecuencias de utilizar insecticidas, tala de árboles y lo que provoca para el medio ambiente.</p> <p>Adivinanzas: Conocer las características de las abejas, y alimentación y la producción de esta.</p> <p>Para ello se fortalece la conciencia y memoria auditiva.</p>	<p>Juego de mesa elaborado anteriormente.</p> <p>Hoja o fichas de adivinanzas.</p> <p>Lápiz, crayones, sacapuntas, borrador y hojas.</p>
20'	<b>Evaluación:</b> Crear un dibujo de un cuento relacionado a la abeja y medio ambiente.	Hojas, lápiz, crayones y portafolio.

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

<b>Valores:</b> Fomentar el respeto hacia sus compañeros, principalmente al medio ambiente y en la participación de diálogos.	<b>Hábitos:</b> Fomentar el orden, limpieza y cortesía con sus compañeros dentro y fuera del aula.
---	--

(f) \_\_\_\_\_  
Nombre del docente de grado

(f) \_\_\_\_\_  
Vo. Bo. Nombre del director (a)

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

### **18. Conclusiones**

1. Es una guía para el docente que le ayuda a crear aprendizaje significativo y potencializar las habilidades cognitivas de los estudiantes para un aprendizaje integrado.
2. La guía metodológica es un material que proporciona actividades significativas que puede ser aprovechado para realizar diferentes actividades como lectura dirigida, lectura icónica y lectura comprensiva, aprovechar el recurso para los tres momentos de la lectura.
3. Una herramienta útil, con actividades académicas, ecologistas, humanistas en la cual el niño puede aprender con juegos, rondas de rescate y conservación de las abejas sin aguijón.

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

### Referencias

- Arnold, N. (2018). *Las abejas sin aguijón y su cultivo*. Con catálogo de especies. Oaxaca, México.
- Bacab Pérez, A. C. (2020). *La abeja melipona en la cultura maya*. Obtenido de <https://umamexico.com/los-meliponinos-las-abejas-sin-aguijon/> México.
- Baquero, P. (2007). *Cría y manejo de abejas sin aguijón*. Ediciones del Subtrópico, Edición del texto: Teresita Lomás Tucuman, Argentina.
- Beltrán, M. (2007). *Análisis, evaluación y propuesta de mejora del modelo pedagógico “propio” de los centros la salle: autonomía, responsabilidad y compromiso social para las nuevas generaciones de alumnos/as*. Sevilla.
- Carrasco, A. G. (2022). *Importancia de las abejas para el planeta Es Posible un mundo sin abejas*. Sevilla.
- Castro, E. G. (2017). *El modelo Pedagógico en el . Enseñanza*. Ambato – Ecuador.
- Flórez, M. J. (1994). *Análisis, evaluación y propuesta de mejora del modelo pedagógico “propio” de los centros la salle: autonomía, responsabilidad y compromiso social para las nuevas generaciones de alumnos/as*. Sevilla.
- Venthuis. (1997). *Producción Tradicional de miel: abejas nativas sin aguijón (trigonas y meliponas)*.



## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

### 13.3. Guía básico de especies



Guía ilustrada básica para  
identificación de las especies de  
Meliponinos (abejas sin aguijón)  
de los municipios del lago de  
Atitlán, Sololá, Guatemala.



## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

**Guía ilustrada básica para la identificación de las especies de Meliponinos (abejas sin aguijón) de los municipios de Sololá, Guatemala**, es producto del proyecto de investigación: **Conservación y recate de abejas sin aguijón en municipios priorizados del lago de Atitlán, Sololá**, avalado, aprobado y cofinanciado por el Fondo de Investigación de la Dirección General de Investigación, Centro Universitario de Sololá -CUNSOL- Dirección de Investigación del Centro Universitario de Sololá -DICUNSOL- de la Universidad de San Carlos de Guatemala, septiembre 2023, partida presupuestaria del proyecto de investigación

### **Autoridades**

Dra. Alice Burgos Paniagua  
Directora General de Investigación

Ing. Agr. MARN Julio Rufino Salazar  
Coordinador General de Programas

Dra. Sandra Herrera Ruiz  
Coordinadora del Programa de Investigación

### **Autores**

Pedro Quic

Alan Marroquín

Gerber Guzmán

Colaboradora: Valeska Contreras Paz

Ilustrador: Josías Quic.

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

### **Presentación**

Como parte del proyecto “Conservación y rescate de las abejas sin aguijón de municipios del lago de Atitlán, Sololá”, se ha considerado necesario contribuir al conocimiento y por ende a la conservación del grupo de las abejas sin aguijón (Apidae: Meliponini), las cuales son importantes polinizadores de la flora neotropical.

Durante el presente estudio, se logró observar tanto en el área silvestre como en meliponarios establecidos, un total de 13 especies de abejas sin aguijón, las cuales son un componente fundamental de la riqueza natural del área de influencia del proyecto.

En ese sentido, se ha elaborado la presente guía básica ilustrada para identificación de las especies reportadas en este estudio, con el objeto de proporcionar a la población local y regional una herramienta de identificación sencilla y que les permita de manera práctica conocer y familiarizarse con este fascinante grupo. El documento incluye fotografías de las especies, así como una descripción concisa de las características que ayudan a su identificación.

Se espera que este instrumento pueda contribuir también al fomento del interés colectivo en la conservación de las abejas sin aguijón, principalmente a través de la conservación de la flora nativa de los ecosistemas de las áreas naturales de los municipios de Atitlán, Sololá.

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

### **Generalidades de las abejas sin aguijón**




Las abejas sin aguijón son insectos pertenecientes a la familia Apidae, tribu Meliponini (se les llama Meliponinos). Presentan la característica de que cuentan con aguijón vestigial (no funcional) por lo que no pueden picar, utilizando solamente sus mandíbulas para defender sus nidos; si bien algunas especies al morder pueden esparcir ácido fórmico, el cual produce quemaduras en la piel, la gran mayoría de especies no cuenta con ese tipo de defensa.

Al ser insectos sociales, los Meliponinos cuentan con castas como parte de su organización en sus nidos: cuentan con reina, obreras y machos o zánganos. En la presente guía se ilustran solamente obreras de las especies presentes en el área de estudio, puesto que son las que se encuentran con mayor frecuencia visitando flores para obtener los recursos alimenticios que necesitan: polen y néctar. Con dichos recursos florales, los Meliponinos alimentan a sus crías y elaboran sus productos: miel y propóleo.

A diferencia de la miel de la abeja melífera europea, *Apis mellifera*, la miel de los Meliponinos es producida en volúmenes bajos, es más líquida, con mayor acidez y con sabor distinto dependiendo de la especie y su fuente de alimentación. Adicionalmente la miel de Meliponinos es utilizada con fines medicinales dadas sus propiedades lo que le confiere un valor especial.

La presente guía ilustra las especies de Meliponinos del área de los municipios del lago de Atitlán, Sololá. Se presentan 13 especies pertenecientes a 6 géneros: *Melipona* (2 especies), *Tetragonisca* (1 especie), *Scaptotrigona* (1 especie), *Trigona* (3 especies), *Partamona* (1 especie), *Paratrigona* (1 especie) y *Plebeia* (4 especies). De dichas especies, solo *T. fulviventris* no se maneja en ningún meliponario en el área de influencia del proyecto.

## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

	<p><i>Melipona beecheii</i> Benneth: criolla, abeja real.</p>
	<p><i>Melipona solani</i> Coquerell: melipona.</p>
	<p><i>Tetragonisca angustula</i> Latreille: doncellita.</p>



## Informe final de proyecto de investigación Año 2023




	<p><b><i>Trigona silvestriana</i> Vachal: congo negro.</b></p> <p>Abeja grande, negra; la más grande de las trigonas oscuras.</p> <p>Nido grande, oscuro, redondo, entre ramas de árboles.</p>
	<p><b><i>Trigona fulviventris</i> Guerin-Meneville: trigona.</b></p> <p>Abeja mediana, cuerpo negro y abdomen naranja.</p> <p>Nido grande, en forma de esfera, subterráneo, con entrada en forma de tubo de boca ancha.</p>
<p>*</p> 	<p><b><i>Trigona fuscipennis</i> Friese: congo</b></p> <p>Abeja mediana, cuerpo café oscuro.</p> <p>Nidos dentro de nidos abandonados de termitas.</p>




## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

<p>*</p> 	<p><i>Partamona bilineata</i> Say: talnete.</p> <p>Abeja mediana, cuerpo oscuro, con manchas claras cerca de los ojos, agresiva.</p> <p>Nido expuesto o semi-expuesto, con entrada de forma variable.</p>
	<p><i>Paratrigona guatemalensis</i> Schwarz: chelerita.</p> <p>Abeja pequeña, cuerpo negro, con dibujos amarillos en el tórax.</p> <p>Nidos pequeños en ramas de árboles, con entrada en forma de tubo con boca ensanchada.</p>
	<p><i>Scaptotrigona mexicana</i> Guerin: congo alas rojas.</p> <p>Abeja mediana, negra, alas rojizas, agresiva.</p> <p>Nido en huecos de troncos o ramas, con entrada en forma de trompeta.</p>

## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

 <p data-bbox="203 779 224 800">*</p>	<p data-bbox="787 436 1344 520"><i>Plebeia pulchra</i> Schwarz: plebeya, us kaab’</p> <p data-bbox="787 569 1268 646">Abeja muy pequeña, cuerpo lustroso, abdomen naranja o ámbar.</p> <p data-bbox="787 695 1339 814">Nido pequeño dentro de troncos de árboles en partes altas, entrada de cera de forma variable.</p>
 <p data-bbox="203 1371 224 1392">*</p>	<p data-bbox="787 905 1328 947"><i>Plebeia parkeri</i> Ayala: plebeya, us kaab.’</p> <p data-bbox="787 993 1328 1066">Abeja muy pequeña, cuerpo lustroso, café oscuro.</p> <p data-bbox="787 1119 1268 1192">Nido pequeño, dentro de árboles, con entrada de cera de forma variable.</p>
 <p data-bbox="203 1791 224 1812">*</p>	<p data-bbox="787 1497 1344 1581"><i>Plebeia melanica</i> Schwarz: plebeya, us ka’ ab</p> <p data-bbox="787 1623 1328 1696">Abeja muy pequeña, cuerpo lustroso, café oscuro.</p> <p data-bbox="787 1749 1268 1822">Nido pequeño, dentro de árboles, con entrada de cera de forma variable.</p>

## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

 <p data-bbox="203 903 219 924">*</p>	<p data-bbox="787 430 1347 514"><i>Plebeia frontalis</i> Schwarz: plebeia, us kaab’</p> <p data-bbox="787 567 1347 640">Abeja muy pequeña, cuerpo lustroso, café oscuro.</p> <p data-bbox="787 693 1347 766">Nido pequeño, dentro de árboles, con entrada de cera de forma variable.</p>
--	--

- Muestras de ejemplares obtenidas de la colección de la Unidad de Abejas Nativas, del Centro de Estudios Conservacionistas -CECON- de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

### **Referencias Bibliográficas**

Arnold, N. (2018). Las abejas sin aguijón y su cultivo Oaxaca, México. Oaxaca, México: Con catálogo de especies Noemi Arnold,

Bacab Pérez, A. C. (2020). La abeja melipona en la cultura maya. Obtenido de <https://umamexico.com/los-meliponinos-las-abejas-sin-aguijon/>

Baquero, P. (2007). Cría y manejo de abejas sin aguijón. Ediciones del Subtrópico, Edición del texto: Teresita Lomás colo.

Carrasco, A. G. (2022). Importancia de las abejas para el planeta Es Posible un mundo sin abejas.

<https://www.gob.mx/agricultura/articulos/melipona-beecheii-la-abeja-sagrada-maya>. (31 de 07 de 2022). Obtenido de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.

Venthuis. (1997). Producción Tradicional de miel: abejas nativas sin aguijón (trigonas y meliponas).

## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

### 13.4. Cuento la cominiad de doncellita



El cuento *La comunidad de Doncellita* es producto del proyecto de investigación: **Conservación y recate de abejas sin aguijón en municipios priorizados del lago de Atitlán, Sololá**, avalado, aprobado y cofinanciado por el Fondo de Investigación de la Dirección General de Investigación, Centro Universitario de Sololá - CUNSOI - Dirección de Investigación del Centro Universitario de Sololá - DICUNSOL - de la Universidad de San Carlos de Guatemala, septiembre 2023, partida presupuestaria del proyecto de investigación 4.8.60.4.64.

#### Autoridades

Dra. Alice Burgos Paniagua  
Directora General de Investigación

Ing. Agr. MARN Julio Rufino Salazar  
Coordinador General de Programas

Dra. Sandra Herrera Ruiz  
Coordinadora del Programa de Investigación

#### Autores

Pedro Quic  
Coordinador del proyecto

Alan Marroquín  
Investigador

Berta Xiloj  
Auxiliar de investigación II

Ilustradora: Brigida Esmeralda Pojoy



## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

### La comunidad de Doncellita



Los Abuelos cuentan que, hace mucho tiempo existió una comunidad creada para agradecer al Ajaw, por todas las bondades que recibían.






## Informe final de proyecto de investigación Año 2023



**Al comenzar el día, iniciaban su trabajo entre cantos, risas y danzas.**



## Informe final de proyecto de investigación Año 2023



Elaboraban un néctar de flores con propiedades curativas. Con ella sanaban heridas, mejoraban la vista y elaboraban una bebida sagrada de nombre Balché.

Cuentan que eran muy organizadas, tenían una líder que protegía a los más pequeños, unos eran guardias, otros tenían la misión de explorar, sembrar y cosechar. Entre ellos Doncellita.





## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

Doncellita disfrutaba de la vida en el bosque y decía:  
¡Este lugar es tan hermoso!, a donde mire encuentro  
muchas plantas nativas, flores, frutas, semillas; aire  
puro y agua.  
¡Soy muy pero muy feliz!



Al finalizar el día, cada uno  
presentaba su ofrenda de  
agradecimiento al Ajaw y lo  
hacían en una ceremonia  
inclinarse hacia los cuatro  
puntos cardinales y bebían el  
Balche.

Ajaw al verlos era muy feliz.



## Informe final de proyecto de investigación Año 2023



Con el tiempo la comunidad se concentró solo en trabajar y trabajar y olvidaron dar el agradecimiento al Ajaw.

En castigo por eso fueron transformados en abejas sin aguijón, así no olvidarían agradecer.



Doncellita ahora como abejita siguió una vida feliz y tan trabajadora como siempre junto a su colmena, sobrevive y lucha contra los enemigos que amenazan su estilo de vida.



## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

En cada amanecer recolectan en silencio de flor en flor el néctar para crear la bebida sagrada que todos disfrutamos y así agradecen al Ajaw.

La colmena de Doncellita vive en el tronco de un árbol, son un recordatorio para todos los que las ven.



Nuestros abuelos que ya duermen nos dejaron enseñado que las abejas son un gran ejemplo de trabajo y organización. Son señal de buena energía, ejemplo de unidad y equilibrio. Cuando las familias pierden la armonía las abejas se van en busca de un mejor lugar.





## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

La comunidad de Doncellita es un recurso narrativo que reúne conocimientos ancestrales recolectados de las entrevistas con meliponicultores de las comunidades del área de estudio.

Forma parte de la guía metodológica nivel preprimario, para la conservación y rescate de las abejas sin aguijón.

Producto de la investigación conservación y rescate de las abejas sin aguijón en municipios priorizados del lago de Atitlán, Sololá.

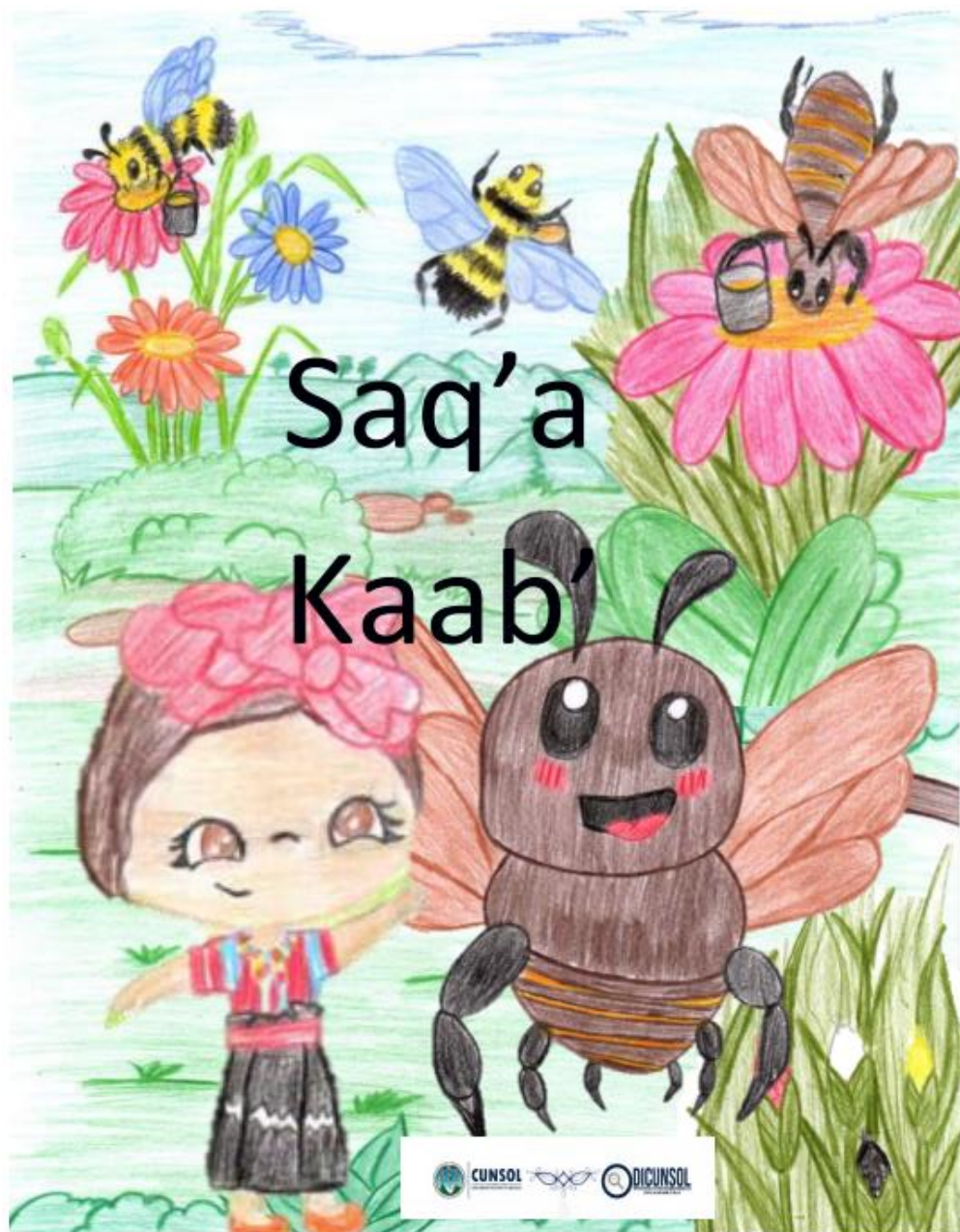
Lectura recomendada para nivel primario





## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

### 13.5. Cuento Saq'a Kaab'



## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

El cuento *Saq'a Kaab'* es producto del proyecto de investigación: **Conservación y recate de abejas sin aguijón en municipios priorizados del lago de Atitlán, Sololá**, avalado, aprobado y cofinanciado por el Fondo de Investigación de la Dirección General de Investigación, Centro Universitario de Sololá -CUNSOL- Dirección de Investigación del Centro Universitario de Sololá -DICUNSOL- de la Universidad de San Carlos de Guatemala, septiembre 2023, partida presupuestaria del proyecto de investigación 4.8.60.4.64

### Autoridades

Dra. Alice Burgos Paniagua  
Directora General de Investigación

Ing. Agr. MARN Julio Rufino Salazar  
Coordinador General de Programas

Dra. Sandra Herrera Ruiz  
Coordinadora del Programa de Investigación

### Autores

Pedro Quic  
Coordinador del proyecto

Lucas Cholotio  
Alan Marroquín  
Investigadores

Berta Xiloj  
Auxiliar de investigación II

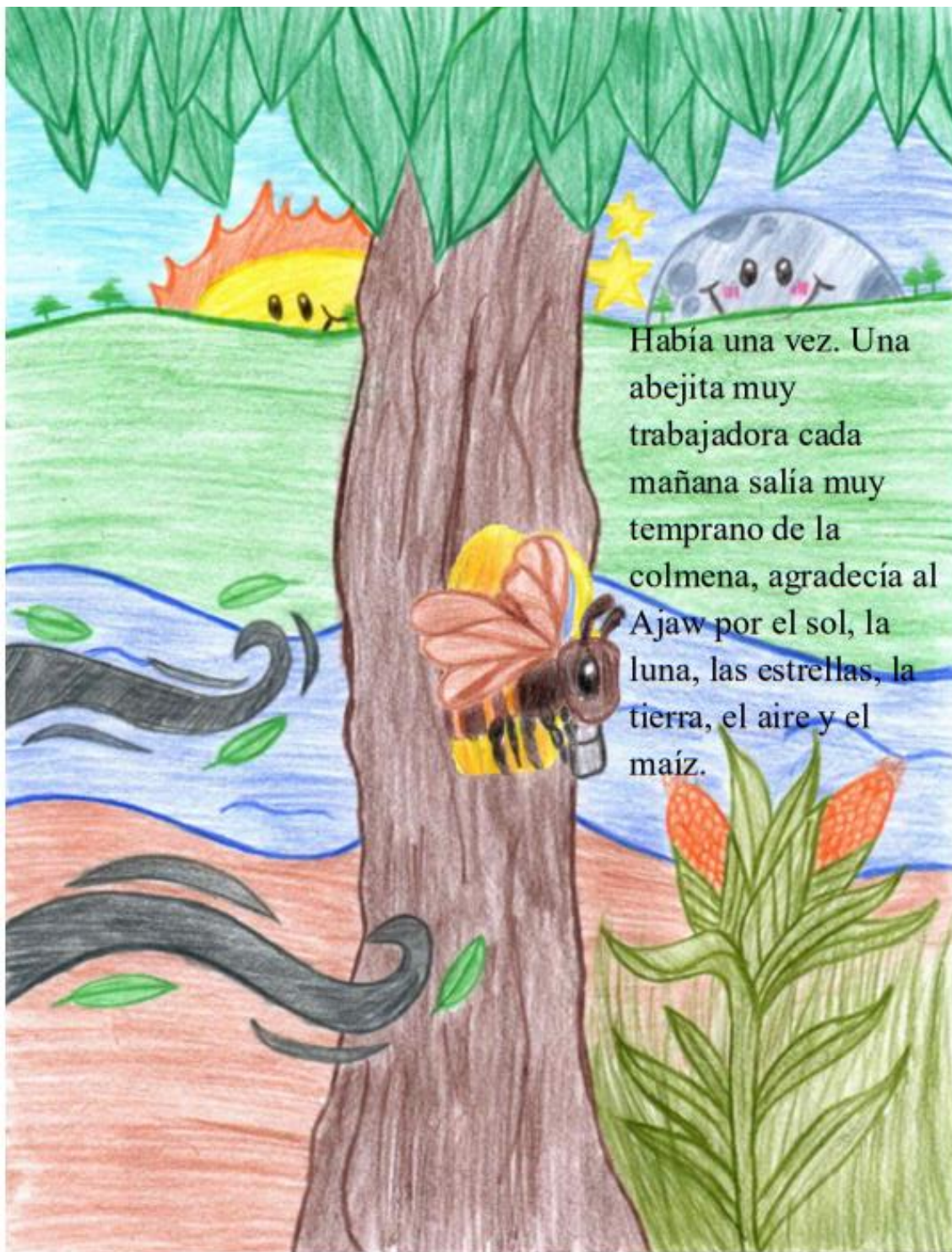
Lisbeth Hernández  
Nombre del auxiliar de investigación

Ilustradora: Carmen Canajay





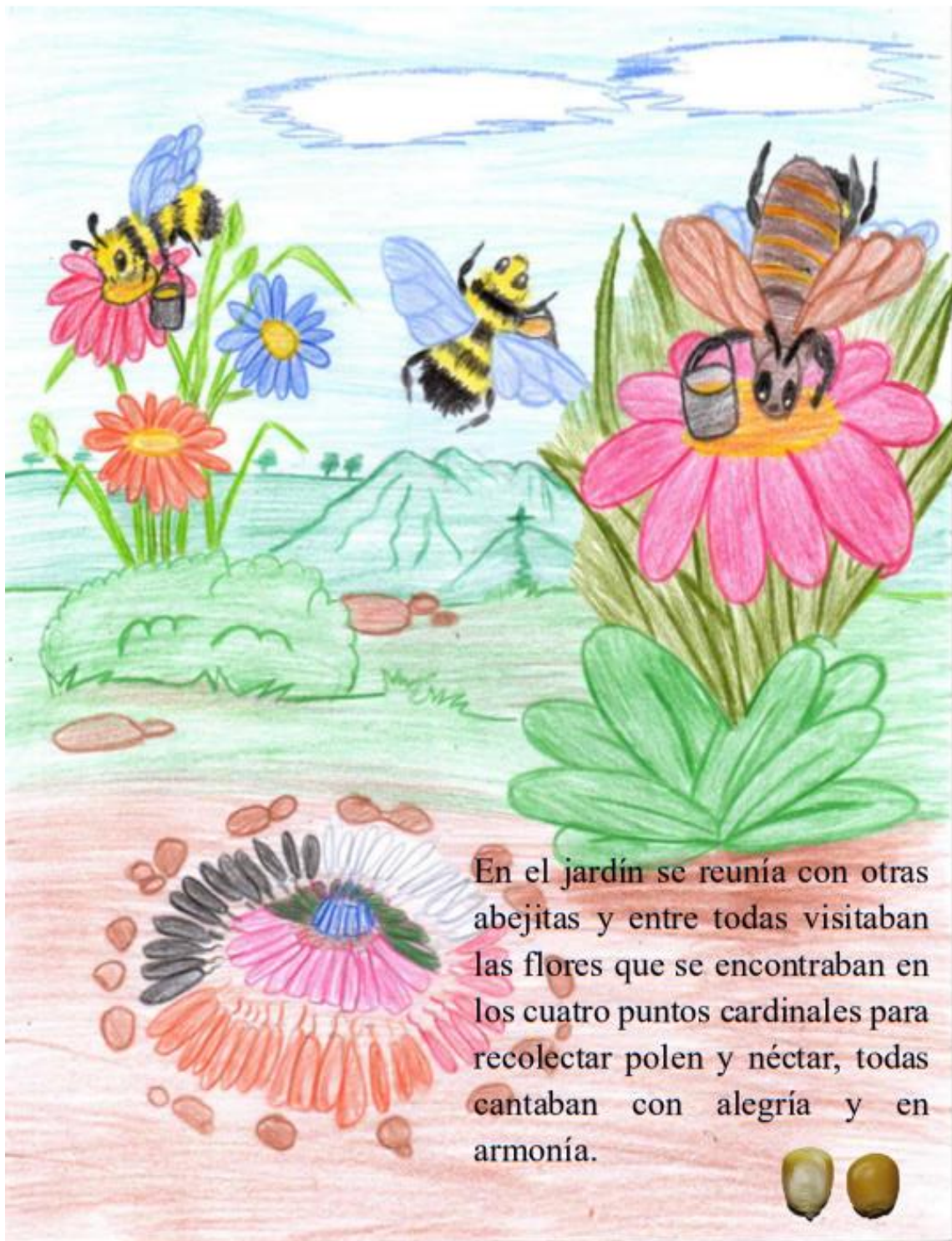
## Informe final de proyecto de investigación Año 2023





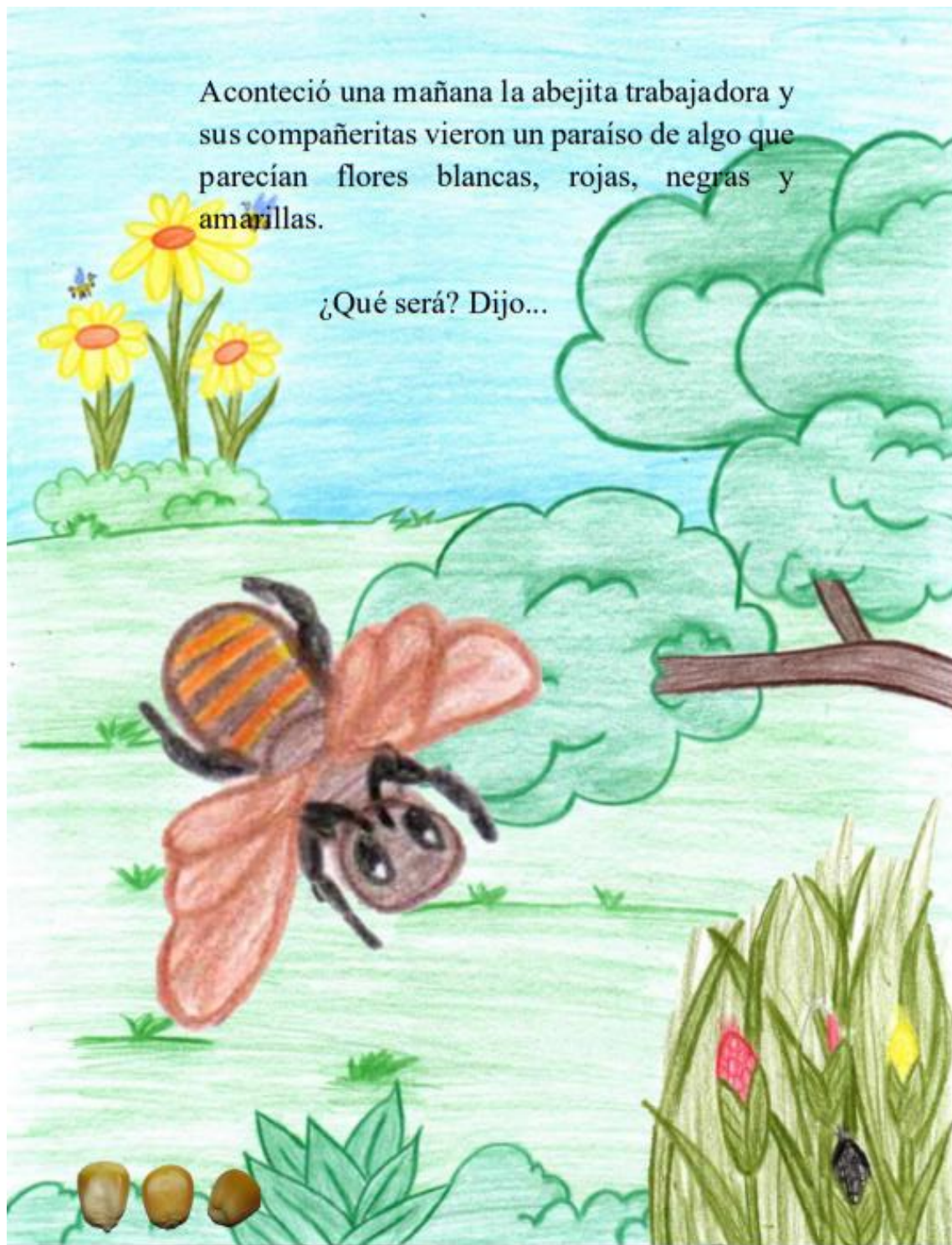


## Informe final de proyecto de investigación Año 2023





## Informe final de proyecto de investigación Año 2023





## Informe final de proyecto de investigación Año 2023



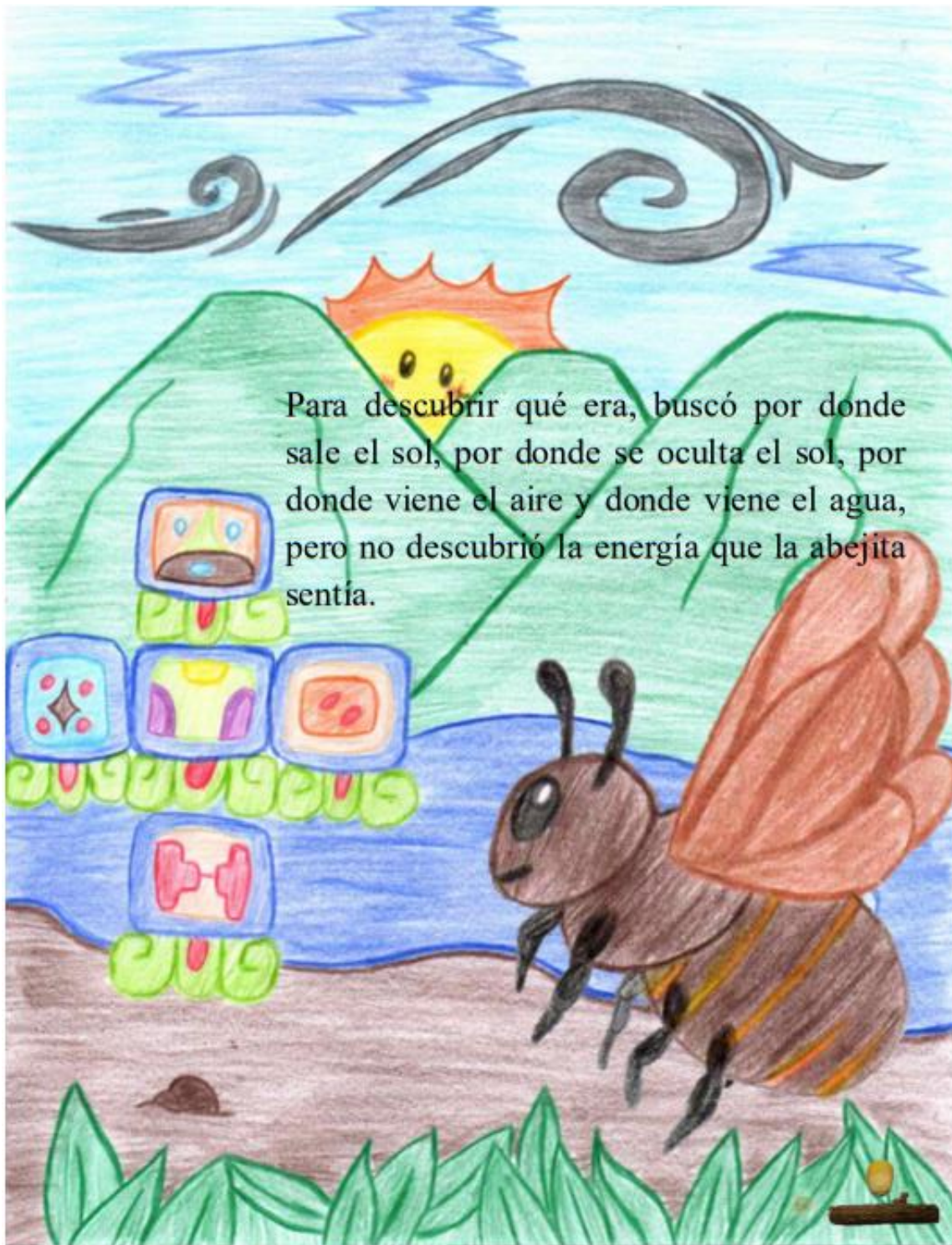


## Informe final de proyecto de investigación Año 2023





## Informe final de proyecto de investigación Año 2023





## Informe final de proyecto de investigación Año 2023





## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

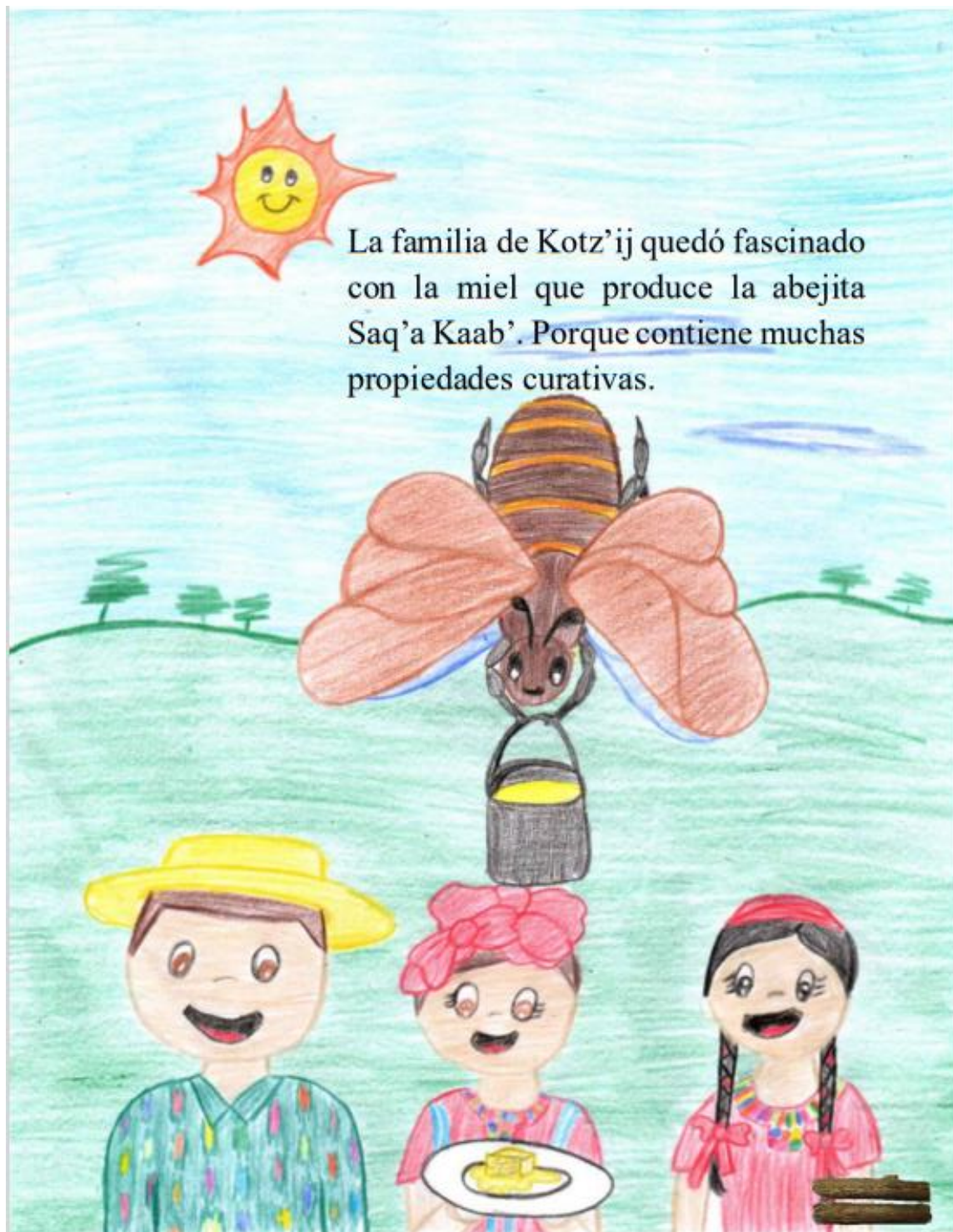


## Informe final de proyecto de investigación Año 2023





## Informe final de proyecto de investigación Año 2023





## Informe final de proyecto de investigación Año 2023



## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

El cuento Saq'a Kaab' es un recurso narrativo que reúne conocimientos ancestrales recolectados de las entrevistas con meliponicultores de las comunidades del área de estudio

Forma parte de la guía metodológica nivel preprimario, para la conservación y rescate de las abejas sin aguijón.

Producto de la investigación conservación y rescate de las abejas sin aguijón en municipios priorizados del lago de Atitlán, Sololá.

Lectura recomendada para nivel preprimaria



## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

### 13.6. Otras especies identificadas

#### Anexo No 3

Fotografías de otras abejas nativas (con aguijón), polinizadoras importantes, observadas en el área de estudio



Fotos 1 y 2. Familia Halictidae, *Agapostemon* sp.



Fotos 3 y 4. Familia Megachilidae, *Megachile* sp.



## Informe final de proyecto de investigación Año 2023



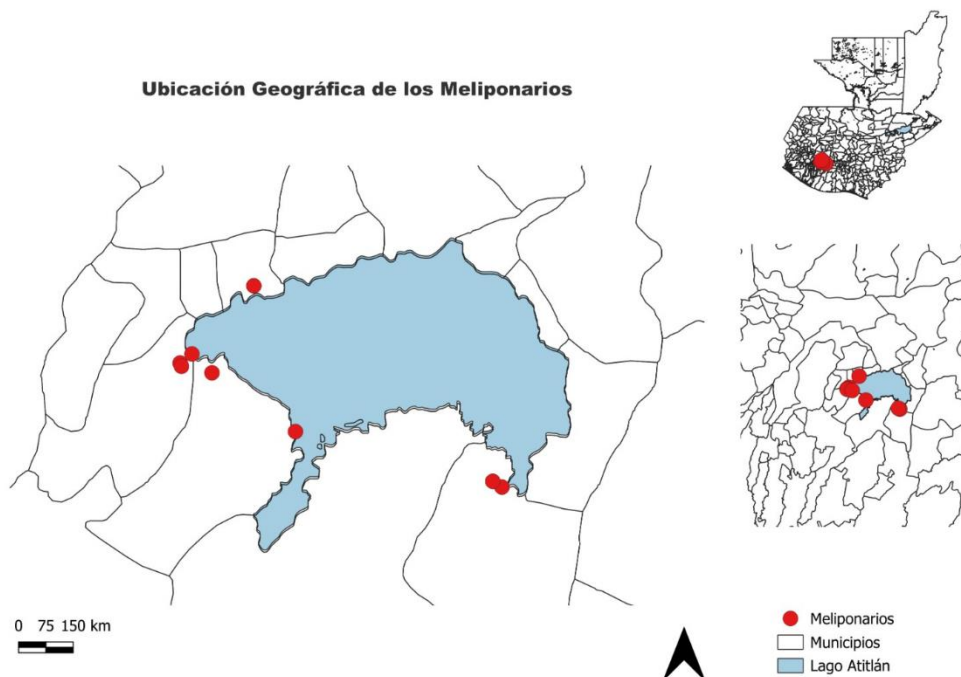
Fotos 5 y 6. Familia Apidae, *Xylocopa* sp.



Fotos 7 y 8. Familia Apidae, *Bombus mexicanus*.

## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

Mapa, ubicación de meliponarios



Fuente: Elaboración propia con base a datos de trabajo de campo.

Cuadro 11. Lugares de avistamiento de abejas sin aguijón

San Lucas Tolimán								
N	Grado	min	seg		W	Grado	min	seg
N	14	38	16		W	91	08	25
N	14	38	12		W	91	08	28
N	14	38	13		W	91	08	24
N	14	37	38		W	91	08	53
N	14	38	24		W	91	09	03
N	14	37	21		W	91	09	12
N	14	38	01		W	91	09	22
N	14	38	49		W	91	09	24



## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

Santiago								
N	Grados	min	seg		W	Grados	min	seg
N	14	39	21		W	91	13	19
N	14	39	03		W	91	13	33
N	14	38	01		W	91	12	58
N	14	37	00		W	91	13	30
N	14	39	43		W	91	14	14

San Pedro La Laguna								
N	Grados	min	seg		W	Grados	min	seg
N	14	39	21		W	91	13	19
N	14	40	46		W	91	15	28
N	14	40	47		W	91	15	42
N	14	40	43		W	91	16	18
N	14	21	12		W	91	16	34
N	14	41	32		W	91	16	48

San Marcos La Laguna								
N	Grados	min	seg		W	Grados	min	seg
N	14	43	43		W	91	16	24
N	14	43	20		W	91	15	32
N	14	43	32		W	91	15	33
N	14	43	36		W	91	15	26
N	14	43	34		W	91	15	26
N	14	43	36		W	91	15	24
N	14	43	37		W	91	15	22
N	14	43	49		W	91	15	37
N	14	44	01		W	91	15	41

San Pablo La laguna								
---------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

## Informe final de proyecto de investigación Año 2023

N	Grados	min	seg		W	Grados	min	seg
N	14	42	29		W	91	17	01
N	<u>14</u>	<u>42</u>	<u>58</u>		W	<u>91</u>	<u>16</u>	<u>44</u>
N	14	42	56		W	91	16	32
N	14	43	12		W	91	16	24
N	14	43	25		W	91	16	37
San Juan La Laguna								
N	Grados	min	seg		W	Grados	min	seg
N	14	41	41		W	91	16	54
N	14	41	37		W	91	16	53
N	14	41	43		W	91	16	59
N	14	41	49		W	91	17	03
N	41	41	48		W	91	17	02
N	14	41	47		W	91	17	04
N	14	42	01		W	91	17	11
N	14	41	52		W	91	17	25
N	14	42	07		W	91	17	29
N	14	41	33		W	91	17	22
N	14	41	32		W	91	17	16
N	14	41	28		W	91	17	19
N	14	41	27		W	91	17	21
N	14	41	20		W	91	17	27
N	14	41	18		W	91	17	28
N	14	41	19		W	91	17	26
N	14	41	23		W	91	17	14
N	14	41	21		W	91	17	12
N	14	41	26		W	91	17	31

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

### **13.7. Transcripción de entrevistas.**

Cooperativa Kaslem, San Lucas Tolimán, grupo de meliponicultores dedicados a la educación.

En cuanto a la importancia que tienen las abejas desde tu experiencia de vida existe alguna relación en la práctica ancestral. en las palabras de Jhony Julajuj. “Existe mucha experiencia local y de las prácticas artesanales porque al final eso ha sido así fue de las personas que son mayores que uno, que le dicen este tal tipo de abeja o tal vez de manera local a las colmenas con personas mayores que uno en mi caso o sea mi abuelo de parte de papá también trabajó con abejas, entonces trae uno y ha venido de alguna manera de generación. entonces la práctica siempre se sigue conservando con las nuevas técnicas también porque eso también es importante algunas” (...) Desde niño usted ha estado en contacto con el conocimiento de estas abejas. “Si de alguna manera sí pero no fue hasta en el 2015, que ya empecé, yo o sea ya personalmente a la atención y administrando K’aslem, ahí fue hasta el 2015 anteriormente nuestros abuelos lo hacían pero o sea no era como que un proceso donde no se involucraron directamente” (...) ¿quién rescata las abejas ahí en K’aslem “Pues ahorita estamos 2 personas eh cuando el compañero Juan Antonio que se está al 100 al 100 allá y mi persona que por ejemplo nos llama nos dicen hay abejas y pues vamos a verlas Y pues están expuestas por lo regular la traemos” (...) Al momento de ir a rescatarlo ustedes hacen algún ritual llevan alguna secuencia con el calendario lunar o algo parecido. “No realmente no esa parte si no, no le voy a mentir hasta ahora no más que de manera personal se hace invocación el permiso hacia las parejas para que podamos trasladarlas a otro lugar, hablarle al inicio decirles, mira te tengo que llevar a otro lugar. ahora sí que van a ir a un lugar donde creemos nosotros que va a ser mucho mejor, cuando trabajamos con ellas en todo el proceso por lo regular si hay una comunicación directa” (...) “ahorita tenemos la cola de chucho una abeja subterránea y este unas abejas chiquitas. La abeja subterránea es una *Trigona fulviventris*. mire ahorita estamos en una nueva práctica con ellas porque ya las habíamos tenido anteriormente entonces ahorita las tenemos de 2 meses para acá entonces fue una nueva práctica que se hizo porque se rescató de un lugar donde construyeron entonces eh y pues normalmente no se adaptan, pero ahorita estamos haciendo esta nueva práctica a ver qué tal a ver cómo nos va”. La última vez no estaban.

“No, no estaban esas están recientes, sí nos dijeron de una construcción nueva que hicieron entonces que había abejas y fuimos a verlo ajá cabal, ajá exacto eso de hecho con la experiencia tanto aquí local

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

como fuera, no se ha podido pues al final están expuestas entonces uno trata de ver cómo conservarlas hicimos una nueva práctica con los compañeros y estamos probando a ver qué tal nos llega a funcionar pues ahí compartimos la experiencia” Cuentan con equipo especializado para realizar esta actividad de rescate “No, no actualmente no contamos por ejemplo eh no, equipo realmente que se necesite no porque algunas las hemos sacado de paredes tenemos que ver cómo sacarlas algunas de árboles secos, de esa manera entonces adaptándonos de acuerdo al lugar donde nos dicen llevamos ciertas herramientas, pero no, no hay un equipo así por decir lo que contamos con una motosierra con una pulidora o cosas como esas no no” en cuanto a la situación de la conservación de las abejas ¿cómo ve la gente esto? “Ha sido un proceso porque normalmente y aunque parezca complejo esto o sea la gente ve a las abejas nativas como avispas, entonces ha sido una parte también de educación que tenemos, en estos últimos años para que la gente. pues entienda de la importancia de las abejas nativas y que han estado por siempre aquí pues en el área y la producción es mínima de miel y pero compensa con propiedades por ejemplo medicinales, ha sido un trabajo más de educación y pues porque la gente no tiene o sea ha perdido el conocimiento” “la era de la curiosidad pero luego ya como que uno va agarrándole la importancia a las abejas y actualmente nos hemos enfocado en conservación y rescate de las abejas, entonces no tocamos mucho la producción de miel, por ejemplo: el último año no cosechamos prácticamente nada de miel y ahorita tiene ellos buena reserva en este invierno, de ese punto lo vemos de rescate y conservación. ¿Cómo se mantiene el proyecto? “La asociación de las giras, talleres o sea se mantiene de giras, talleres visitas que se tiene tanto de personas locales como personas extranjeras, sobre todo en cuestión a talleres. ¿Quiénes son esas personas que llegan a recibir los talleres? “ah bueno, desde centros educativos locales ONGS grupos organizados sobre todo” ¿Cómo aumentan la cantidad de colmenas? “La división entonces tanto el conocimiento ancestral como el conocimiento actual pues mezclado pues ya hacen algo, que es mucho más significativo” (...) “sí lo que hacemos es división por lo regular trabajamos en enero y febrero que es donde ya hay suficiente floración las poblaciones están más fuertes también ya hay muchos zánganos. Por lo regular afuera en el ambiente entonces de esa manera y dependiendo, por ejemplo: si son melipona entonces no hay ningún problema porque al tener, por ejemplo: de 10 discos para arriba entonces ya ella podemos dividir, pues ha hablado de la becheii y la solana, tenemos que revisar que tengan celda

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

real y ya tener celda real pues ya hacemos la división, si no tienen celda real en este tipo de abejas entonces no hacemos división, aunque la población esté fuerte porque al final no va a lograr prosperar”

Esta modalidad de cuidado y rescate de las abejas se puede convertir en una forma de vida, proveer de ingresos monetarios para sostener a la familia u otras familias. “Ha el rescate en conservación sí se generan muchos menos ingresos o que vendiendo por ejemplo los productos como miel y eso pero sí se puede porque por ejemplo nosotros no comercializamos cantidad de miel, vendemos, por ejemplo: las colmenas, cuando hacemos divisiones entonces ahí creo que compensa un poquito esa parte, o sea no vendemos directamente la miel pero si vendemos colmenas, porque como nosotros están en un área semi urbana o sea no podemos tener mucha cantidad y además porque al final morirían también, entonces la parte de que nos apoya económicamente sería la venta de las colmenas, las giras y los talleres entonces sí de alguna manera a largo plazo si se convierte en sostenido”. ¿Cómo ha afectado el cambio climático a las abejas? “En la floración, ellas sufren mucho en este cambio. que el cambio climático está afectando. Eso hace que también ellas puedan migrar porque muchas veces al no haber población cercana y al haber una larga sequía y ellas piensan que están en verano o en época de floración entonces al no tener floración cercana van a migrar.” (...) “Al haber un invierno época demasiado secas entonces este cambio les afecta y pues lógicamente la floración no va a ser la misma, eso hace que también se pierdan al final y no logren resistir el cambio brusco del clima” (...) “por lo regular aquí, por ejemplo: aquí en san Lucas con las especies locales sobre todo las flores silvestres, una de las flores que les gusta mucho a la abejas es el tuney, depende también un poco de la especie porque por ejemplo hay algunas que les gustan del café, del aguacate, los girasoles, entonces sí dependiendo también la especie y del lugar donde están ese es el tipo de floración que ella necesita” . ¿Quiénes son los que compran estos productos? “Al final de cuentas, por ejemplo; aquí con nosotros bueno personas locales y visitas de extranjeros buscan mucho ah también los extranjeros tienen interés en este producto”. Los extranjeros no mucho creen en estos productos “Personas como que ya vienen más conscientes a buscar directamente ese tipo de miel y entonces sí pagan lo justo, pues se podría decir así como hay algunas que no saben y desconocen de este tipo de productos y algunos por la calidad lo compran y otros que ya vienen directamente a comprar el producto porque ya saben pues



## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

de las propiedades que contiene la miel, “Tratar cataratas entonces algunas personas nos piden sobre todo la de angelita la miel blanca que con regularidad lo piden para infecciones diferentes infecciones desde el estómago o infecciones también virales por gripe , toda esa parte lo buscan las personas para eso la otra vez también buscaban miel blanca para curar heridas y que se pueda secar bien y cicatrizar entonces esa es, sobre todo porque lo buscan las personas”. ¿Qué técnicas utilizan para trabajar con las abejas? “Con las abejas contamos con algunas guías que nos han proporcionado en algunos cursos que hemos participado y saber mucho también tiene que ver no solamente los cursos sino la experiencia porque a veces las guía le dicen a uno, ciertas cosas y ya en la práctica pues uno tiene que adaptarse. entonces sí pero sí hay un conocimiento teórico donde hay una base para decirlo así” ¿Cuáles son las herramientas que usan en el meliponario? “Tenemos por ejemplo el ahumador por ejemplo hay especies que sí necesitan humo porque son un poquito agresivas, tenemos espátulas que por ejemplo sería como que el equipo base. en cuestión a al manejo como por lo regular esas 2 que creo que son las que un meliponicultor necesita, las jeringas y cuestiones como esas, pero esa ya es para la miel que ellos producen” (Jhony David Julajuj, Comunicación personal, 2023)

Jhony Julajuj y los miembros de la cooperativa K’aslem (del idioma cakchiquel VIDA) son los guardianes de esta especie de abejas en la comunidad de San Lucas Tolimán. cuentan con 8 especies de abeja en el meliponario. Dos especies de melipona, *Melipona solani* y *Tetragonisca angustula* (doncellita). Plebeia, *Partamona bilineata*, *Trigona silvestriana*.

Jorge Letona, San Lucas Tolimán, técnico agroforestal y conocedor de las abejas nativas. Nos dice Letona “El abuelo tenía 7 cajas de abejas meliponas señoritas y otras Congo, según la experiencia las abejas se reproducen en terrenos en la cual se criaban en peñas y a cada tres años se recolectaba miel y ceras. Las abejas sin aguijón son insectos que en sus trayectos de vuelo recorren grandes distancias atravesando diferentes sitios en busca de alimento además menciona que su recorrido, las abejas pueden entrar en contacto con todo tipo de sustancias o partículas contaminantes suspendidas en el aire, el agua, las plantas o en los líquidos que liban. Estas partículas pueden ser transportadas hacia la colmena, generando en algunos casos, la intoxicación de las abejas y en otros la alteración de la calidad de los productos. En muchas ocasiones, cuando los meliponarios son instalados en lugares muy

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

cercanos a las actividades humanas se siembra cercos naturales caña de azúcar, como medio de refugio y son llamadas abejas de paso, cuando botan árboles los campesinos venden los troncos, con nido de abejas son vendidos en Q40.00, cuando compró el tronco y su nido las crías en el jardín y luego veo a quien las regalo, el caso de Fredy a quien le regale un tronco y su nido para la cooperativa Kaslem, las plantas que tengo en el jardín les gusta a las abejas, las abejas visitan con frecuencia lugares en donde puedan obtener sustancias dulces, las cuales son atraídas por su olor, aunque la melipona no tiene buen olfato miran siempre las diferentes plantas nativas y no nativas. he creado el vivero y las plantas las regalo a quien en realidad las cuida, cuando llegan visitantes le hago el recorrido por el vivero y explicó de la importancia de las plantas nativas, aquí han venido extranjeros y grupos de estudiantes de las escuelas de san Lucas Tolimán, en San Lucas Tolimán hay especies que desaparecieron desde la construcción de hoteles, y el uso de fertilizantes agregando la deforestación en las orillas del lago, como resultado no se sabe el destino de las abejas meliponas. Con la experiencia y el conocimiento ancestral se ha transmitido el conocimiento a diferentes comunidades con el fin de rescatar a las abejas meliponas” (Técnico Forestal. Jorge Letona, comunicación personal, 13 de abril 2023).

En el jardín botánico se observó la abeja *Trigona fulviventris* que no se encuentra bajo manejo en los meliponarios.

*figura No. 3. Abeja Trigona fulviventris*



**Fuente:** documentado en trabajo de campo.

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

formó un jardín botánico para tener variedad de plantas y de alimento para las abejas *Melipona*, congo negro y *beecheii* que aprovechan las plantas ovillo escobillo, peresicaria peripata, chimacoy, mirra, sabia, orquídeas, acnea gamasepala, candelaria, silveria, semia de girasol entre otras los arbustos arboles de aguacate, muerdelago, el mata palo es el tronco más frecuentado por las abejas sin aguijón doncellitas y forma parte del colmenario, ante esto es importante mencionar que algunas especies de plantas son necesarias para la producción de frutos y semillas, dado que las plantas carecen de medios para moverse como lo hacen los animales, las abejas sirven a las flores como un vehículo para el transporte del polen de esta forma se han convertido en los principales polinizadores. de esta forma la interrelación planta - abejas promueven la diversidad en el ecosistema, si se reduce la población de abejas se tendrá la dificultad para reproducirse algunas plantas.

A los comunitarios que se dedican a la meliponicultura se les ha brindado la capacitación ya que se ha realizado diferentes diagnósticos, sobre los recursos naturales, las acciones de la sociedad actual han sobrepasado la línea del equilibrio, el avance de la frontera agrícola, el crecimiento poblacional y el avance de la urbanidad; el cambio climático, donde la sociedad demanda más recursos naturales para satisfacer las necesidades, al mismo tiempo la disponibilidad de los recursos es menor, provocando la comunidad vea a la abeja melipona como insignificante por el mal manejo de los desechos líquidos y sólidos en las comunidades desembocando en el lago; el uso de pesticidas, fungicidas en las actividades agrícolas también influyen en la merma de las colmenas sin aguijón tanto *meliponini* como *trigonini* es por eso que el MAGA mantiene una asesoría técnica para conservar a la abeja *Beecheii*.

**Jorge Letona**, heredó el conocimiento de las abejas sin aguijón de su abuelo y lo está socializando con estudiantes y personas que llegan a visitar el jardín botánico que creó con la mayor variedad de plantas, para conservar y proteger a las abejas meliponas y la abeja *Trigona fulviventris* que ahora sabe que se puede verse en su jardín.

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

Finca Gonzales, Santiago Atitlán.

Para Señor, Erick Gonzales “Hay una extinción de las abejas, debido que los comunitarios no han tenido conciencia ambiental quemando y talando los árboles, sin ver el daño que hacen a los nidos” hoy en día se trabaja para recuperar la deforestación “logrando sembrar 5000 plantas nativas generando otras causas naturales para el equilibrio ambiental ejemplo: cuando se inició con el cuidado y conservación de la abejas doncellita en la finca Gonzales se interesaron más por la protección de la naturaleza porque esto conecta todos los puntos de una geometría hexágono porque la abejas atraen otros fenómenos naturales ejemplo las plantas nativas que se convierten en una medicina natural, el ecosistema atrae animales silvestres como son los Gavilanes casa pescados, garza blanca azul, pájaros carpintero, pájaros azules y negros, colibrís, mapaches, se ha observado el correcaminos, guainas silvestres, los venados, culebra, águila, el gavián en la finca se ha sembrado la macadamia, que atrae las ardías” Ante esto se menciona que existe una conexión entre el cosmos – naturaleza - hombre.

Para el entrevistado considera que “En la finca Gonzales hay un bonito recurso natural y que hay que rescatarlo por estar cerca del origen del pueblo originario Tzutujil Chuitinamit hoy en la finca Gonzales se ha logrado sembrar más de 5000 plantas y las abejas las consideran sagradas por su origen y ser una hermana de la familia, se puede hablar con las abejas meliponas que ellas entiende bienvenidos, ahí están las abejas, platiquen con ellas las abejas hay que hablarles con se llama uno que viene hacer”

Son significados y símbolos que representan y transmiten la energía positiva de hombre-abeja y abeja-hombre, al no tener la conexión que se refleja en las acciones como la sombra de los árboles para proteger la biodiversas, las abejas optan por ser agresivas con los propietarios de los terrenos, atacan enredándose en el cabello.

ante estos significados se sigue “sin comprender porque un enjambre desapareció del nido que se tenía, si fue por suerte o por falta de cuidado algunos estudiantes mencionaron que era por la enfermedad la barroa” Menciona que cuando “se inició con el cuidado de la abejas doncellita se interesó

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

más por la protección de la naturaleza hoy menciona que existe una conexión entre el cosmo – naturaleza -hombre se ha podido observar que desde que se crían abejas se tiene abejorros , abejas *Apis mellifera*, las avispas han hecho nido en la terraza de la casa ya que no se pueden fumigar sino sería un exterminio a las hermanas, se tiene que ver cómo se conectan todos los puntos ya que las abejas atraen otros fenómenos naturales”. (Erik González, comunicación personal, abril 2023).

el Sr. Erick Gonzales está iniciando con tres cajas tecnificadas de abejas meliponas y las tiene para la conservación y no para la producción de miel el interés general está encaminado a protección de los recursos naturales y documento que en las cajas tienen representaciones simbólicas con los saberes ancestrales.

Cooperativa Kotz’ijal Juyu (Flor de montaña), San Marcos la Laguna.

De las experiencias de vida de doña Julia Chiyal y Diego Sacach nos comentan. “Para desarrollar la actividad de la meliponicultura se realizó transmisión de conocimientos de generación en generación de los Abuelos a padre a hijos, los abuelos explicaron cómo se tenía que trabajar, fueron los meliponicultores que dejaron enseñado la meliponicultura” (...) “El abuelo solamente contaba con un velo y su sombrero, Los abuelos no contaban con el equipo de protección para trabajar con las abejas porque no era necesario, de un total de cinco hijos nadie tomó la iniciativa de seguir con la producción de las abejas”

¿Cómo se iniciaron en la meliponicultura? “Iniciamos en la meliponicultura por un enjambre que encontré dentro de la propiedad, hoy contamos con cinco colmenas en el meliponario, para la demostración de abejas sin aguijón a personas visitantes como turistas nacionales y extranjeros” ¿Cómo venden los productos? “tenemos una tienda de venta de miel y sus derivados” ¿Qué fin tiene en meliponario? “El meliponario conlleva la conservación y rescate de abeja, los vecinos le alertan al ver alguna colmena que se encuentra en peligro, en la noche llegamos al lugar para llevarnos el nido a otro meliponario ubicado cerca donde están las ajenas que pican” ¿Qué abejas tienen en el meliponario? “dentro de la Cooperativa Kotz’ijal Juyu se manejan de abejas meliponas la Abeja



## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

Doncella (*Tetragonisca angustula*), Congo Negro (*Scaptotrigona mexicana*) y abeja real (*Melipona beecheii*), sin aguijón ¿Qué sienten al trabajar con las abejas? “Que entre más acercamiento se tiene con las abejas doncella, Congo negro más se toma la experiencia con las abejas sin aguijón y se contribuye en la producción del ecosistema” (...) “En el meliponario hay con 3 cajas de melíferas, cuatro colmenas de Congo” (...) “Para tener abejas meliponas se debe de vivir en armonía en casa, si existe pleitos en casa las abejas se van y buscan otro sendero donde vivir”, ¿Qué productos venden? “Este es un emprendimiento es importante, que producimos los diferentes productos de miel de abejas sin aguijón, el volumen de producción es bajo, pero si hay interés de los consumidores para estos productos; cera, miel, polen, los colirios que es de abeja talnete, bálsamo a base de miel, cremas para la piel antibacteriana (para las manos, cara y cuerpo)”

Ante esto podemos decir que debe de existir un vínculo entre el cosmos-naturaleza- y el ser humano. (Julia Chiyal, meliponicultura, comunicación personal, 13 de abril 2023).

Se observó que participan de manera activa en el mantenimiento de las cajas que contienen las colmenas son la Señora Julia y su hija.

Institución Nory's Ruki'il Kaab' San Pedro la Laguna.

Para Cristina Méndez Quiacain “La abeja melipona en comparación con la *Apis mellifera* son tan pequeñas y son muy delicadas en el manejo ya que requieren un cuidado especial, no le gusta mucha bulla por qué se siente amenazadas. Una de las características es que su reproducción es más lenta y polinizan solamente las plantas nativas y sus mieles son curativas por sus propiedades que tienen. la curación de las enfermedades se da por la fe en las partes afectadas” (...) “En el comercio: los precios de la miel de abeja sin aguijón llegan a costar el litro Q.600.00 pero en realidad no todas las personas quieren pagar prefiriendo botellas más pequeñas. Si se divide los Q.600/365 días producidos para que de la cantidad de miel que se produce por las abejas meliponas tendría Q.2.00 recuperados diarios de un litro de miel que es pura y no adulterada”. Los meliponicultores de la miel

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

sin aguijón y de la abeja *beecheii* consideran que “La miel sirve para las infección de los ojos y lo recomiendan aplicarse una gotita en cada ojo pero no toda la gente lo cree del uso medicinal” (...) “para algunos turistas, que cuando se aplica el colirio en el ojo mencionan que se podría quedar ciego, además sirve para cuando se tiene alergia, se aplica en heridas como cicatrizante, es excelente energizante, todo esto se sabe porque se obtiene de la polinización de flores silvestres” ella cuenta que tienen otro meliponario grade, queda lejos y dijeron no tener tiempo para ir a visitarlo. (Coordinadora Cristina Méndez Quiacain, comunicación personal, abril 2023)

### **Cooperativa Mundo de Abejas Mayas, San Juan La Laguna**

En esta cooperativa se produce miel de abejas meliponas, (la abeja real, Doncella, Congo Negro y Congo con alas rojas) Para el personal de la cooperativa Abeja Maya, “la producción de miel de la abeja sin aguijón o abejas mayas se remonta a la época de los Mayas, la miel de las abejas meliponas han sido consideradas para obtener otros derivados que sirve como sanación cura la carnosidad, nubes, cataratas en los ojos y actúa como humectante y recomiendan que se aplique antes de dormir es por eso que los comunitarios como principales consumidores de la miel melipona le realizan prácticas religiosas a las abejas, dentro de las prácticas y rituales la unidad familiar es importante” (...) “Cuando llegan enjambres en las casas significa buena suerte a la familia”. En la cooperativa se comercializan “dos tipos de miel de *Apis mellifera* y melipona o abeja nativa dentro de ella se encuentran las del Congo negro construye su panal en las ramas de los árboles y la miel es muy buena para la infección intestinal en cuanto a la producción anual de 10 cajas de doncellitas que tienen en el meliponario se estima que la producción es entre ocho a diez litros anuales de miel”. ¿Cuál es el comportamiento de las abejas? “ El mecanismo de defensa de la abeja es atacar en grupos se enredan en el cabello o pueden ingresar en los orificios, oídos, nariz de las personas, esta abeja tiene la característica que construyen su panal bajo la tierra su miel es conocida como talnete, es muy buena para aliviar el zumbido del oído” (...) “La producción de miel desde la cosmovisión ancestral, donde las prácticas del agradecimiento a través del don se lleva a cabo por medio de dos rituales al año el primero: se recolecta miel de abeja melipona en luna llena, las cajas y sus significados con las deidades con el inframundo,

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

dos con el sincretismo religioso “las flores y rituales en misas y ceremonias como agradecimiento del oro amarillo recibido” (miel) ante esto se lleva a cabo celebraciones donde se brinda con vino de miel, todas estas prácticas mantienen una relación directa con el cosmos- la naturaleza - y el hombre. cuando se habla de buena suerte es un símbolo donde existe unidad, donde no se debe de pelear con la esposa, todas estas prácticas que se realizan en el municipio de San Juan la laguna se realizan como un agradecimiento a la unidad en familia y la comunidad” (Cooperativa Mundo de Abejas Mayas, comunicación personal, abril 2023).

Cooperativa de Mundo de Abejas Mayas es un lugar de exposición y sala de venta de los productos de miel y sus derivados, explicaron que poseen un lugar con más colmenas, pero no permitieron que se visitará.

Cooperativa Abeja Obrera San Juan la Laguna.

En entrevista con cooperativa de Abejas Obrera “en la actualidad se puede mencionar que la meliponicultura no es solo una actividad productiva sino también una alternativa para preservar a las abejas reales, doncellas, congo negro, limoncillo congo de alas rojas. En este emprendimiento hay tres personas que trabajan a tiempo completo para atender a las personas que buscan productos y servicios. en cuanto ubicación es estratégico para la comercialización de los productos porque es el punto de entrada y salida de la comunidad vía lacustre.

Los derivados de la miel orgánica de la abeja melipona tiene diferentes funciones de prevención y curación de enfermedades ayuda a la memoria, y si se consume el doble sirve como un afrodisíaco.

El polen tiene vitaminas y minerales, proteínas que actúan para la anemia y calcio para el fortalecimiento de los huesos, sin embargo, quienes más lo usan son personas locales mientras que los turistas no están aún convencidos de los resultados de los derivados de la miel porque aún no se tienen los permisos sanitarios.

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

En la comercialización de los productos y subproductos de miel y derivados se venden paletas, jalea real, chocolate de miel, Pajillas rellena de miel, vino que sirve como afrodisiaco, miel de un litro, medio litro y un cuarto de litro, protectores solares de 45 grados y cremas para el rostro y cuerpo desvanecedoras de manchas la miel es curativa en diferentes enfermedades como la diabetes, y cáncer regional se vende a otros municipios como san Pablo laguna, San Marcos la Laguna entre otros y nacional a los diferentes departamentos del país que es consumido especialmente la miel que es de uso comestible”

la comercializados se realiza con los comunitarios a nivel local, y otros municipios que han visto que además brindando capacitaciones y charlas sobre el uso de la miel de la abeja melipona.

### **13.7.1. Conocimiento Ancestral de líderes comunitarios**

Ajq’ij. Walther Thomas Mendoza Cholotio,

Al inicio de la entrevista con el Ajq’ij Walter Mendoza, “Que cada una de ellas tiene un significado” dijo al iniciar la entrevista en ese momento llegó una abeja que volaba alrededor de él y lo comento a su esposa, “Esto son señales de los abuelos.” (...) “La conversación que estamos teniendo es algo que beneficia será productivo, ya que se dará a conocer conocimientos ancestrales y que de eso podría sacar beneficio a la investigación”

¿Cómo se debe de convivir con las abejas nativas? “La evolución es el cambio que se da en las plantas en los animales e insectos si desaparece uno de ellos en la naturaleza provoca el desequilibrio, no es el concepto de evolución que se maja que el hombre vino del mono de esta forma el concepto evolución puede repercutir en el futuro en el desequilibrio en la naturaleza porque se considera que un cambio en el medio ambiente provocará un desequilibrio en la naturaleza por lo que hoy en día muchos de lo que rescatan abejas nativas están nuevamente forestando las áreas que son necesarias para la crianza de abejas” (...) “La vida es entendida como evolutiva si se entiende este concepto se puede apreciar valorar todo lo que concierne a evolución dentro de ella están los insectos las plantas

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

las hierbas, todo lo que está en el ecosistema. La evolución es parte de la cultura marca los cambios que repercuten en la persona a través de 20 formas de enseñanza por 13 niveles energéticos, los abuelos lo explican como un bastón ceremonial o Aj que marca el punto de cada carga, cada día tiene su propia forma de enseñar y de aprender. El nivel energético de una persona está relacionado con el Nahual de engendramiento, nacimiento y destino”

¿Cuál es la función de la abeja en la cosmología? “El Nahual Ajmaq que representa a todos los insectos incluyendo a las abejas, representa simbólicamente la familiaridad, identidad, organización y unidad en la diversidad. Walther Mendoza 2023 “dentro de la organización social de las abejas una abeja obrera no quiere ser reina eso es la verdadera organización ya que no se mezcla panal con otro panal, colmena con otra colmena eres lo que eres” (Ajq’ij. Walther Thomas Mendoza Cholotio, 2023)

Las abejas cumplen una función en la cosmogonía, la naturaleza y hombre son parte de la trilogía del equilibrio de la naturaleza, se puede mencionar que las abejas nativas conocidas como meliponas y trigonas (abejas sin aguijón), ocupan una importancia en la cultura y espiritualidad es importante para los Mayas, según el manuscrito del Códice de los Mayas, que se encuentra en el museo de Madrid, en la cual se encuentran pintadas imágenes que representan actividades relacionadas con el medio ambiente ofrendas, alimento, manejo que formó parte de la cultura.

Juan Alberto Cholotío Quic.

“Para vivir en armonía con la abeja melipona hay que hablarles a las abejas decirles como está, pero sin miedo ya que el miedo es jodido” se puede decir que no es tan delicado en el cuidado.

¿Por qué las personas buscan la miel de abejas sin aguijón? “La miel es conocida que es curativa para la gripe, carnosidad y cicatrizante de las heridas y consideran como un afrodisiaco, en especial se hacen tomas con una taza de café con miel amargo y limón que servía para la tos y descongestionamiento de los pulmones, para la carnosidad se aplica en colirios de dos gotas por día y como cicatrizante se aplica en la herida esto es lo que aprende el turismo nacional lo cual les



## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

interesa hacer recorridos” (...) “la venta de miel es local y otros municipios para el años de 1950 era muy lento no dejaba ganancias, la única fecha que se aprovechaba era para Semana Santa”. En su historia de vida menciona que “La miel de la abeja *beecheii* es muy rala y amarga, esta miel no es muy sabroso digamos” (...) “Antes para obtener la producción de miel se sacaba debajo de piedras y para la obtención de cera se sacaba bolitas de los árboles donde se anidaban, ahora ya no hay enjambres han estado desapareciendo” ¿Como visualiza el futuro de las abejas nativas? “Anteriormente se tenía un ecosistema en equilibrio donde se tenía plantas nativas y abejas sin aguijón en la orilla del lago, y se conocía al pescado. Guapote, que tiene carne dura, pero es rico para comer, se miraba al mapache, el gato de monte, venado hoy son escasos estas especies por la falta de reforestación en montañas” (Juan Alberto Cholotío, comunicación personal 2023)

El señor Cholotio (2023), Menciona que la miel cura: “la carnosidad, es cicatrizante de las heridas, es un afrodisiaco” el turismo nacional les interesa hacer recorridos en los meliponarios y preguntan los beneficios de la miel para hacer sus compras de miel o cremas cuyo base es la miel.

Permacultura RAISA y huertos escolares, San Juan La Laguna.

Para Erick Torres, capacitador de RAISA “No es solo una actividad productiva sino también una alternativa para preservar este grupo de abejas que realizan poliniza la flora nativa, cultivos agrícolas y producción de miel”

¿Cuáles son esas prácticas ancestrales? “elaboramos nuestro propio abono o fertilizante, que es abono de zompopo, que sirve a la producción de lechuga, repollo, como red no admitimos el agroquímico en las prácticas de cultivos, estas prácticas de crear abono natural se están perdiendo” (...) “Cultivamos Aguacate, Cuxin, Matasano, amates, palo de jiote, chilca, banano, café. La combinación de los bosques es de vital importancia para las abejas y la fauna. Las flores que visitan las abejas son: Tabaco, amaranto, flor de chaya, chipilín, gandul, caléndulas, flor de hierba mora. Ixbut, flor de zanahoria, y las abejas los visitan” ¿Qué es lo que promueve? “El monocultivo no es bueno, porque pierde fuerza la tierra además da opción a utilizar más insecticidas, en cambio con la idea de los antepasados de

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

sembrar varias hortalizas en las tierras, y así evitan plagas, en su sembrado, por la sabia que destila cada planta, ayuda a mantener los cultivos, por ejemplo: La siembra del maíz. Adicional a eso está el frijol, ayotes, chilacayote. Estas prácticas que realizan son experiencias que cada año realizan en sus cultivos, si ven que es funcional continuar con esa práctica. Al realizar la práctica del policultivo en las tierras, genera otras hierbas, como la hierba mora, el amaranto o bleado, el epazote. Cada una de estas plantas produce un líquido que sirve como para matar cualquier insecto que quiera destruir a la milpa, frijoles etc.” ¿En que beneficia a las abejas? “Tiene variedad de alimentos, sin el riesgo de encontrar insecticidas”. (Erik Torres, Comunicación personal, 2023)

se considera para la permacultura RAISA la lucha por la conservación de plantas de la región viéndose en la necesidad de rescatar las semillas por medio del servicio de talleres, capacitaciones y entrega de semillas a las personas, para que cultiven las plantas con el objetivo, que al recoger la cosecha devuelvan la cantidad de semillas que recibieron, para que las semillas estén disponibles y recientes, de esta forma garantiza la continuidad genética de las semillas.

En a la permacultura RAISA realizan giras escolares, en los huertos, los niños de las escuelas de la comunidad llegan y se les explica la importancia que tiene el cultivo sostenible y de las semillas criolla en todo este proceso transmiten conocimiento de muchos temas y hablan de las abejas sin aguijón. El enfoque de la producción es ancestral, la conexión con la madre tierra, siembran según el ciclo lunar, consideran que tiene mucho que aprender de los abuelos. en otras oportunidades ellos ceden espacio para que los niños cultiven alguna hortaliza, desde la preparación de la tierra hasta la cosecha, los participantes llegan a realizar los trabajos que implica. Picar la tierra, buscar las semillas, sembrar, limpiar, fertilizar, cuidar, control de plagas y por último la cosecha.

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

### **14. Aspectos éticos y legales (si aplica)**

No aplicó

### **15. Vinculación**

Con las escuelas de educación preprimaria. En el área de estudio para la socialización de la guía metodológica de la conservación y rescate de las abejas sin aguijón. Centros Educativos de la Jornada Matutina de las Escuelas Oficiales Rurales Mixtas y Escuelas Urbanas Mixtas del municipio **Santa Lucas Tolimán** EORM aldea Tzalamabaj; EORM Profesor Mario Maldonado De León; EORM Parcelamiento Pampojila; EORM Comunidad El Porvenir; EORM John Thomas Goggin Jr; EORM Joel Calderón Letona; EORM Cantón San Martín Aldea Panimaquip; EORM Comunidad Nueva Vida K Ak Ak K Aslen; EORM Mario Maldonado De León; EORM, Cantón Pachojilaj; EORM Comunidad Nueva Providencia; EORM Colonia San Andrés; EORM Colonia la Esperanza y escuelas Urbanas, EOUM Mariano Gálvez y EOUM Mariano Gálvez No. 2. **San Marcos La Laguna** EORM Cantón Chuwajuyú; EOUM 2a. Avenida 5-98 Zona 2; EODP Oficina De Gobernación Departamental Sololá **San Pablo La Laguna** EODP Oficina de Gobernación Departamental Sololá; EOUM Barrio 3; EOUM Doctor Pedro Molina; **San Juan La Laguna** EORM Caserío Panacal Aldea Panyebar; EORM Cantón Chuacanac, Aldea Panyebar; EORM San Juanerita 5 de enero; EORM Caserío Los Cipresales Aldea Palestina; EORM Sector II del Caserío Panacal, aldea Panyebar; EODP Aldea Panyebar; EODP Aldea Pasajquim EODP Cantón Xakal; EORM Aldea Palestina; EORM Aldea Pasajquim y EORM Enrique Gómez Carrillo **San Pedro La Laguna** EORM "Guillermo Magdaleno Batz González"; EORM Cantón Pachanay; EORM "Bella Vista"; EORM 3a. Avenida 7-23 Zona 1 Cantón Pacucha; EORM 2a. Avenida 2d-008 Zona 3 Cantón Chuasanaí y EOUM 'Humberto Corzo Guzmán EOUM De Educación Especial Somos Hijos Del Lago; y **Santiago Atitlán** EORM Cantón Paguacal Aldea Cerro De Oro; EORM Cantón Patzilin Abaj Aldea Cerro De Oro; EORM Aldea San Antonio Chacaya; EORM Aldea Cerro De Oro; EORM Cantón Tzanchaj; EORM Caserío Tzanguacal Aldea Cerro De Oro; EORM Comunidad Chu ui, Cantón Panul; EORM Cantón La Cumbre Aldea Cerro De Oro; EORM Comunidad Chukumuk; EORM Maya Tzutujil; EORM La voz De Atitlán; EORM Aldea Cerro

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

De Oro; EORM Cantón Panul; EORM Cantón Pachichaj; EORM Cantón Tzanjuyu; EORM Cantón Panaj; EORM Cantón Xechivoy; EORM Cantón Panabaj; EORM Cantón Tzanchaj; EORM Aldea San Antonio Chacaya; EORM Cantón Panul; EORM Cantón Pachichaj; EOUM Mateo Herrera No.1 Cantón Xechivoy y EOUM Mateo Herrera No.2 Cantón Pachichaj.

Unidad de gestión ambiental en las municipalidades de San Juan La Laguna, San Pablo La Laguna, San Juan Marcos La Laguna, San Pedro La Laguna, Santiago Atitlán y San Lucas Tolimán.

Se tuvo acceso en instituciones estatales, Ministerio de Ambiente, MAGA, INAP, AMSCLAE. MOSCAMED.

Cooperativa, La Voz que Clama en el Desierto, asociación Kaslem, meliponarios Doña Julia, Xunah Kaab', abeja obrera, Nory's Ruki'il Kaab', meliponario González,

Centro de investigación y cultural de San Pedro La Laguna, Biblioteca municipal de San Pedro La Laguna, Biblioteca Comunitarios Rijatz'ul Naooj San Juan la Laguna.

### **16. Estrategia de difusión, divulgación y protección intelectual**

La difusión y divulgación de los resultados de la investigación, se llevará a cabo en dos momentos:

Primer momento: se socializa el informe final en las diferentes canales digitales de DIGI y DICUNSOL.

Segundo momento, publicación a través de Facebook para dar a conocer los principales resultados y productos de la investigación con convocatoria especial para instituciones DICUNSOL, CUNSOL, CECON, DIGI. los meliponicultores del área de estudio, la prensa local y se hará entrega a DIGI de los informes y del producto de la investigación.

## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

Se publicará el artículo científico en la revista DIGI.

### **17. Aporte de la propuesta de investigación a los ODS:**

La investigación identificó 14 especies de abejas sin aguijón existentes en el área y su estado, es óptimo por la riqueza de flora en la zona, se presenta una metodología basada en las experiencia y éxito de un que ayude a la conservación de las abejas sin aguijón y a los meliponicultores a mejorar su economía, por medio de la comercialización de los subproductos de las colmenas, además a mantener estas especies que son de vital importancia para la conservación, para procesos de polinización la flora del área, la autosostenibilidad de esta actividad ancestral de mucha relevancia en la cultura Maya y el impacto social en las comunidades, que más adelante será una las formas de crecimiento integral de las mismas. Así también, se contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la siguiente manera.

Objetivo No. 15. Vida de ecosistemas Terrestres. Caracterizar las especies permite crear políticas municipales para y nacionales para la conservación de las abejas sin aguijón por la importante función que realizan en el ecosistema.

Objetivo No. 1. Fin de la Pobreza, que sigue siendo uno de los principales desafíos a enfrentar, por tanto, esta investigación el desarrollo de las familias. La actividad de meliponicultura puede contribuir a la explotación racional de las abejas y ser fuente de auto empleo, e intercambio del producto y los derivados de este.

Objetivo No. 2. Hambre cero, debido a la importancia que tiene la actividad productiva de meliponicultores en los municipios priorizados. la polinización del café, maíz, banano, aguacate, mango, naranja, entre otras plantas frutales para el consumo humano.



## **Informe final de proyecto de investigación Año 2023**

Objetivo No. 12. Producción y Consumo Responsable. A mayor presencia de abejas mayor grado de polinización natural y mejora la producción agrícola, mayor tecnificación de las abejas mayor la producción de miel.

Objetivo No. 13. Acción por el clima. Conocer la existencia de las abejas permite tomar acciones para su conservación, implementar acciones de reforestación, mantener las condiciones del bosque con plantas nativas.