



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables

Carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente

**Educación ambiental para la conservación de abejas del género *Melipona*
en el barrio Chiguango, parroquia Guayquichuma, cantón Catamayo, provincia
de Loja**

Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente.

AUTORA:

Elsa Cecivel Castillo Paladines

DIRECTORA:

Ing. Zenaida Lissett Carrión Bravo Mg. Sc

Loja – Ecuador

2024

Certificación

Loja, 14 de agosto de 2023

Ing. Zenaida Lissett Carrión Bravo *Mg.Sc*

DIRECTORA DE TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de la elaboración del Trabajo de Titulación denominado: **Educación ambiental para la conservación de abejas del género *Melipona* en el barrio Chiguango, parroquia Guayquichuma, cantón Catamayo**, previo a la obtención del título de **Ingeniera en Manejo y Conservación del Medio Ambiente**, de autoría de la señorita estudiante **Elsa Cecivel Castillo Paladines**, con cédula de identidad Nro. **1105482994**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.



Firmado electrónicamente por:
**ZENAIDA LISSETT
CARRION BRAVO**

Ing. Zenaida Lissett Carrión Bravo *Mg.Sc*

DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACION

Autoría

Yo, **Elsa Cecivel Castillo Paladines**, declaro ser autora del presente Trabajo de Titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi trabajo de Titulación en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:



Cédula: 1105590937

Fecha: 1 de octubre de 2024

Correo electrónico: elsa.castillo@unl.edu.ec

Celular: 0969952074

Carta de autorización por parte de la autora, para la consulta, producción parcial o total, y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Titulación.

Yo, **Elsa Cecivel Castillo Paladines** declaro ser autora del Trabajo de Titulación denominado: **Educación ambiental para la conservación de abejas del género Melipona en el barrio Chiguango, parroquia Guayquichuma, cantón Catamayo, provincia de Loja** como requisito para optar el título de **Ingeniera en Manejo y Conservación del Medio Ambiente**, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, suscribo, en la ciudad de Loja, a los trece días del mes de agosto del dos mil veinte y cuatro.

Firma:



Autora: Elsa Cecivel Castillo Paladines

Cédula: 1105590937

Fecha: 1 de octubre de 2024

Correo electrónico: elsa.castillo@unl.edu.ec

Teléfono: 0969952074

Dirección: Guayquichuma, Catamayo, Loja

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Directora del trabajo de Titulación: Ing. Zenaida Lissett Carrión Bravo, *Mg. Sc*

Dedicatoria

Dedico este trabajo con mucho cariño a mi hija Emilia Tenesaca y mi esposo Ángel Tenesaca; por todo el sacrificio y esfuerzo que me brindaron para lograr mi carrera y creer en mi capacidad de conseguir mi profesión de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente.

A mis padres, Diana Paladines y Sixto Castillo, pues sin ellos no lo hubiera logrado por ser mi mayor ejemplo de perseverancia, por su cariño, motivación, enseñanzas, esfuerzos y valores transmitidos a lo largo de mi vida, que me han permitido formarme y llegar a este momento sin rendirme a pesar de los obstáculos.

A mis hermanos Mireya, Juan, Marjorie y Leónidas por sus consejos, su apoyo incondicional y por estar presentes en cada momento de mi vida y enseñarme que los éxitos se construyen con esfuerzo y dedicación.

A mi amiga Teresa Encalada gracias por ser parte de este proceso y estar en cada paso, durante todo el tiempo transcurrido de nuestra formación académica.

Elsa Cecivel Castillo Paladines

Agradecimiento

Agradezco a Dios por darme fortaleza y sabiduría a lo largo de mi formación académica para lograr culminar mi carrera universitaria. Expreso un emotivo agradecimiento a la Ing. Zenaida Lissett Carrión Bravo, Mg. Sc., directora de tesis, por su apoyo, paciencia, guía, y por compartirme sus conocimientos y experiencias que me permitieron elaborar este proyecto de investigación.

A la Universidad Nacional de Loja, especialmente a la carrera de Ingeniera Ambiental y a sus docentes, por aportarme aprendizajes teóricos- prácticos y por permitirme conocer excelentes personas.

Elsa Cecivel Castillo Paladines

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas:.....	ix
Índice de figuras:.....	x
Índice de anexos:.....	xi
1. Título	1
2. Resumen	2
Abstract	3
3. Introducción	4
4. Marco Teórico	7
4.1. Biodiversidad	7
4.2. Conservación de la biodiversidad	7
4.3. Caracterización del género <i>Melipona</i>	7
4.3.1 Meliponicultura	8
4.3.2 Meliponario	9
4.4. Educación ambiental.....	10
4.4.1 Principios de la educación ambiental	11
4.5. Herramientas Participativas.	11
4.5.1 Entrevista socioeconómica.....	11
4.6. Análisis FODA.....	12
4.7. Grupos etarios	13
5. Metodología	14

5.1.	Área de estudio	14
5.2.	Diseño de investigación	15
6.	Resultados	19
6.1.	Evaluar el manejo e identificar amenazas de la cría de abejas del género <i>Melipona</i> en el barrio Chiguango, parroquia Guayquichuma	19
6.1.1.	Observación directa en campo	26
6.1.2.	Sistematización del método de análisis FODA	27
6.2.	Implementar acciones de educación ambiental para el manejo y conservación de abejas del género <i>Melipona</i> en el barrio Chiguango de la parroquia Guayquichuma 29	
7.	Discusión	33
8.	Conclusiones	37
9.	Recomendaciones	38
10.	Bibliografía	39
11.	Anexos	44

Índice de tablas:

Tabla 1. Dimensiones del meliponario.....	10
Tabla 2. Funcionalidades de la matriz FODA.	13
Tabla 3. Análisis FODA del manejo e implementación de meliponarios.	28
Tabla 4. Taller sobre el manejo y conservación de las abejas del género <i>Melipona</i>	30
Tabla 5. Acción 2. Capacitación sobre la elaboración de las Cajas Técnicas (meliponarios)	31

Índice de figuras:

Figura 1. Mapa de ubicación geográfica del barrio Chiguango con referencia a la parroquia Guayquichuma del cantón Catamayo de la provincia de Loja.	15
Figura 2. Nivel de instrucción de los meliponicultores.....	19
Figura 3. Ocupación del jefe de hogar.	20
Figura 4. Percepción de la importancia y/o beneficios de las abejas del género <i>Melipona</i> para el ambiente	20
Figura 5. Percepción de la importancia y/o beneficios de las abejas del género <i>Melipona</i> para el ambiente.	21
Figura 6. Percepción de la importancia y/o beneficios de las abejas del género <i>Melipona</i> para la comunidad	21
Figura 7. Especies de abejas sin aguijón en la comunidad.	22
Figura 8. Lugar de procedencia de los enjambres de abejas del género <i>Melipona</i>	22
Figura 9. Número de cajas de abejas del género <i>Melipona</i> en la comunidad.	23
Figura 10. Frecuencia de cosecha de miel en un año de producción.	23
Figura 11. Ingresos por la venta y comercialización de miel.....	24
Figura 12. Predisposición a la inversión monetaria para la tecnificación de meliponarios. ..	24
Figura 13. Distancia entre colmenas de abejas del género <i>Melipona</i>	25
Figura 14. Personas que recibieron capacitación relacionada con las abejas del género <i>Melipona</i>	26

Índice de anexos:

Anexo 1. Encuesta.....	44
Anexo 2. Ficha de Observación	46
Anexo 3. Aplicación de las encuestas a los moradores de Chiguango y ficha de registro	47
Anexo 4. Taller participativo FODA	47
Anexo 5. Taller sobre el Manejo e importancia de las abejas del género Melipona y elaboración de cajas técnicas	47
Anexo 6. Taller sobre acciones de educación ambiental van orientadas a atender las debilidades y amenazas identificadas en el taller participativo con la herramienta de análisis FODA	48
Anexo 7. Infografías de los talleres de sensibilización ambiental y de tecnificación de meliponarios.....	48
Anexo 8. Hallazgos sobre meliponicultura inapropiada.	52
Anexo 9. Certificado de traducción del resumen.....	53

1. Título

Educación ambiental para la conservación de abejas del género *Melipona* en el barrio Chiguango, parroquia Guayquichuma, cantón Catamayo, provincia de Loja.

2. Resumen

En Ecuador, durante los últimos años se ha incrementado el desarrollo de estudios socioambientales, donde se analiza la educación ambiental para la conservación de abejas considerando las condiciones del entorno desde la perspectiva de las comunidades rurales. Por lo tanto, es indispensable promover estrategias para hacer frente al cambio de cultura en las comunidades para fomentar en ellas la conservación de especies y del medio ambiente, dichas estrategias deben motivarse desde la conciencia socioambiental en la comunidad, promoviendo la elaboración de políticas públicas. Esta investigación se centra en el análisis de la importancia social, económica y ambiental de la crianza de abejas *Meliponas* (Sin aguijón) desde un enfoque de conservación y económico. Para el desarrollo del presente estudio investigativo se propuso un objetivo general denominado “Contribuir con la sensibilización comunitaria para la conservación de abejas del género *Melipona* en el barrio Chiguango de la parroquia Guayquichuma, cantón Catamayo, provincia de Loja”; para cumplir con este objetivo se plantearon dos objetivos específicos los cuales son: (i). Evaluar el manejo e identificar amenazas de la cría de abejas del género *Melipona* en el barrio Chiguango, parroquia Guayquichuma; (ii). Implementar acciones de educación ambiental para el manejo y conservación de abejas del género *Melipona* en el barrio Chiguango de la parroquia Guayquichuma. Los resultados del estudio indican que las personas no realizan un adecuado manejo de estas especies, lo cual se relaciona con la falta de capacitación respecto al tema, el desconocimiento en muchos de los casos lleva al mal manejo de estas abejas, provocando la degradación de esta especie. Es por ello, que la educación ambiental como una estrategia de participación puede mitigar las amenazas a las que se encuentran las abejas de este género, promoviendo una cultura ambiental basada en la conservación y producción sostenible, mediante el uso de meliponarios tecnificados desarrollados durante las capacitaciones a la comunidad.

Palabras clave: Socioambientales, educación ambiental, conservación, abejas *Meliponas*, sensibilización.

Abstract

In Ecuador, in recent years the development of socio-environmental studies has increased, where environmental education for bee conservation is analyzed, considering the environmental conditions from the perspective of rural communities. Therefore, it is essential to promote strategies to address the change in culture in communities to promote the conservation of species and the environment. These strategies must be motivated by socio-environmental awareness in the community, promoting the development of public policies. This research focuses on the analysis of the social, economic and environmental importance of raising bees of the genus *Melipona* from a conservation and economic approach. For the development of this research study, a general objective was proposed called “Contribute to community awareness for the conservation of bees of the *Melipona* genus in the Chiguango neighborhood of the Guayquichuma parish, Catamayo canton, province of Loja”; To meet this objective, two specific objectives were set, which are: (i). Evaluate the management and identify threats of breeding bees of the *Melipona* genus in the Chiguango neighborhood, Guayquichuma parish; (ii). Implement environmental education actions for the management and conservation of bees of the *Melipona* genus in the Chiguango neighborhood of the Guayquichuma parish. The results of the study indicate that people do not properly manage these species, which is related to the lack of training on the subject; ignorance in many cases leads to poor management of these bees, causing the degradation of this species. This is why environmental education as a participation strategy can mitigate the threats faced by bees of this genus, promoting an environmental culture based on conservation and sustainable production, through the use of technical Meliponaries developed during the training. to the community.

Keywords: Socio-environmental, environmental education, conservation, *Meliponas* bees, awareness.

3. Introducción

Los diversos impactos ambientales producidos a nivel mundial conducen a la búsqueda constante de soluciones para mitigar dichos impactos, gracias a ello, se han propuesto medidas como es el caso de la generación de estrategias de formación y comunicación participativa, para contribuir en la concientización de las comunidades acerca de la importancia de la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. (Marfil et al., 2020)

Con el aumento continuo de la población humana, la demanda alimentaria también se incrementa, por lo tanto, en el futuro los sistemas agrícolas deben producir alimentos de manera sostenible, de tal forma que los polinizadores silvestres (nativos) y los manejados ofrezcan servicios esenciales de polinización que ayuden a la conservación de la biodiversidad. (Breukelen et al., 2018)

El riesgo más común al que se enfrentan los polinizadores se relaciona con las actividades antrópicas de diversos procesos agrícolas, ganaderos y de explotación forestal, lo cual provoca la pérdida de los ecosistemas y el cambio de uso de suelo (Medellin, 2012).

Todos estos cambios repercuten sobre las diferentes escalas de biodiversidad, a nivel de individuos, poblaciones o comunidades, tanto de polinizadores como de las especies vegetales que polinizan; siendo la destrucción de su hábitat, la causa principal para la disminución de la abundancia y riqueza de especies, impidiendo de esta manera el flujo genético, lo cual compromete su supervivencia a largo plazo (Lázaro y Tur, 2018). Dentro de las especies que se ven afectadas por el cambio de uso de suelo se encuentran: abejorros, mariposas, colibríes, murciélagos nectarívoros y abejas; siendo estas últimas las mayores generadoras de polen a nivel ecosistémico (Tirado et al., 2013).

En América Latina y El Caribe, la agricultura se ha hecho dependiente de insectos polinizadores, pero cada vez existen menos poblaciones de abejas habitando las colmenas, esto ante la pérdida de ecosistemas, y los criaderos con fines lucrativos, en donde, se expone a las abejas a nuevas enfermedades y parásitos (Vallat, 2014). Ante los potenciales impactos en el ambiente algunas abejas se adaptan de mejor forma a ambientes alterados que otras, como es el caso de las abejas del género *Melipona*, nativas de América, las cuales son responsables del 90% de la polinización de plantas angiospermas (Real Luna et al., 2022).

Las abejas *Meliponas* comúnmente llamadas abejas sin aguijón son altamente vulnerables a la destrucción de la biodiversidad, que puede ocurrir ante la fragmentación del hábitat y la deforestación, provocando la disminución de los sitios para anidar, y repercutiendo en la sobrevivencia de las abejas (Salas et al., 2018).

Por lo tanto, es indispensable promover estrategias para combatir este problema ambiental y social, dichas estrategias deben motivarse desde la conciencia de la comunidad, es por ello, que una de las alternativas para la conservación de este género, es la formación de movimientos de justicia ambiental, con incidencia en la elaboración de políticas públicas (López, 2021).

En el cantón Catamayo, específicamente en la parroquia de Guayquichuma, existen varios productores de miel de abeja del género *Melipona*, el problema que se presenta en el sector es la destrucción del hábitat de estos insectos, ya que, en la búsqueda de enjambres silvestres, los moradores destruyen el ecosistema (Salas et al., 2018).

Ante el impacto de las actividades antrópicas sobre la biodiversidad de colonias de abejas del género *Melipona* y sus ecosistemas en la región Sur del Ecuador, se debe implementar alternativas que mitiguen este problema, por ello, la educación ambiental representa un papel importante en el manejo sustentable de los recursos naturales (Martínez, 2010). Además, al tener un mayor conocimiento sobre los beneficios ecosistémicos que produce la conservación de las abejas del género *Melipona*, por medio de la concientización ambiental, se puede lograr una disminución en el manejo inadecuado de las colmenas al momento de la extracción de miel, evitando su destrucción o vulnerabilidad (Nates Parra y Rosso Londoño, 2013).

Por lo mencionado anteriormente, el alcance de esta investigación es descriptivo, se indaga con respecto al manejo de las abejas del género *Melipona*, proponiendo medidas de sensibilización comunitaria para la conservación de abejas sin aguijón en el ecosistema, fomentando una cultura ambiental con un enfoque de sostenibilidad. Ante lo expuesto se ha considerado pertinente plantear la siguiente pregunta de investigación: ¿La educación ambiental es una herramienta que puede contribuir con la concientización para la conservación de abejas del género *Melipona*?

Ante lo descrito para el desarrollo del presente estudio investigativo se propusieron los siguientes objetivos.

Objetivo general:

Contribuir con la sensibilización comunitaria para la conservación de abejas del género *Melipona* en el barrio Chiguango de la parroquia Guayquichuma, cantón Catamayo, provincia de Loja.

Objetivos específicos:

Evaluar el manejo e identificar amenazas de la cría de abejas del género *Melipona* en el barrio Chiguango, parroquia Guayquichuma.

Implementar acciones de educación ambiental para el manejo y conservación de abejas del género *Melipona* en el barrio Chiguango de la parroquia Guayquichuma

4. Marco Teórico

4.1. Biodiversidad

En Ecuador es impresionante la cantidad de ecosistemas que se pueden identificar y la diversidad de especies que albergan dichos ecosistemas, de esta forma, en el país existen cerca de 25000 especies de plantas vasculares, 1600 especies de aves, 370 especies de mamíferos, 400 especies de anfibios y 375 especies de reptiles; mientras que en el mundo, existen 250000 especies de plantas vasculares, 9000 especies de aves, 4630 especies de mamíferos, 4200 especies de anfibios y 6500 especies de reptiles (Mena, 2018).

4.2. Conservación de la biodiversidad

La biodiversidad se origina a partir de la evolución de las especies, y es el conjunto de seres vivos del mundo, que se encuentran relacionados entre sí y con el territorio en el que habitan, pero además la biodiversidad también identifica las diferencias que existen entre los individuos de una misma especie, en los diferentes ecosistemas en los que se desarrollan; por ello, dentro de la biodiversidad se considera la diversidad genética de las diferentes especies y, la diversidad de ecosistemas (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2012).

La conservación de la diversidad biológica, tanto en las áreas protegidas como fuera de ellas, está orientada a proteger las especies y poblaciones amenazadas por diversas actividades antrópicas o de origen natural, que alteran los ecosistemas (Llano y Fernández, 2017).

La importancia de la conservación de la biodiversidad se debe al valor intrínseco que ofrece a la población mediante los servicios ecosistémicos que brindan y el equilibrio ecológico, es decir, es el sostén del funcionamiento de los diversos ecosistemas (Oberhuber et al., 2010).

4.3. Caracterización del género *Melipona*

Según Hocquenghem & et all, (2012) las abejas del género *Melipona* comúnmente llamadas abejas sin aguijón, este tipo de abejas pertenecen a la tribu Meliponini que se encuentran dentro de la familia de Apidae, están distribuidas a lo largo de Sudamérica, Centroamérica e Islas del Caribe. Son especies de abejas grandes, con un tamaño medio de 10 mm, menor al de las abejas melíferas que corresponde a 15 mm.

En relación a la anatomía de esta especie, se presentan corbículas o canastas para recolectar polen, alas en posición de reposo, más cortas que en el abdomen; presenta una

coloración variada con diferentes patrones de bandas características; estas especies atacan mordiendo con sus poderosas mandíbulas; en relación a su nido, este suele ser estrecho, con forma de cráter, permitiendo el paso de una abeja a la vez; la principal característica de este género *Melipona* corresponde a que no construyen celdas reales en sus panales de cría (Gennari, 2019). Las abejas de este género viven en colonias permanentes con una reina y varias decenas o miles de obreras y zánganos, su principal característica es la ausencia de un aguijón funcional y su alta estructura social (Bacab Pérez y Canto, 2020).

En la provincia de Loja en climas cálidos como es el caso de Vilcabamba y Puyango, se han podido identificar dos especies de abejas del género *Melipona*: *Melipona mimetica* Cockerell, 1919; Vilcabamba (dec) y *Melipona sp., aff. fuscata* Lepeletier, 1836; Puyango (feb) (ex *Bixa orellana*) (Rasmussen, 2004). Además, en la región sur del Ecuador, se reportan 89 especies de abejas sin aguijón, representadas en 17 géneros, entre las que se destacan las especies: *Melipona eburnea* Friese 1900, *Melipona indecisa* Cockerell 1929, *Melipona cf. Indecisa*, *Melipona mimetica* Cockerell 1919, *Melipona rufiventris* Lepeletier 1836, *Scaptotrigona postica* (catana), *Nannotrigona sp. (pitón)*, *Nannotrigona sp. (alpargate)*, *Tetragonisca sp.*, y *Paratrigona eutaeniata* (pirunga) (Ramirez, 2014).

Las abejas sin aguijón se caracterizan porque no pican, pero tienen otros mecanismos de defensa, por ejemplo cortar las alas de otros insectos, es por ello que sus nidos son cubiertos, resguardados en cavidades y rodeados por batumen; además, se defienden a través de estrategias de comportamiento, siempre hay guardias a las entradas de los nidos, y en el momento de sentirse amenazadas reaccionan de manera masiva, en dos escenarios el primero puede ser que salgan a defender su nido, y el segundo corresponde a resguardarse en el nido; esta especie habitan comúnmente en tierras cálidas y templadas de las zonas tropicales y subtropicales del mundo (Baquero y Stamatti, 2017).

4.3.1 Meliponicultura

El manejo de abejas y la crianza de estas, es una alternativa para fortalecer la soberanía alimentaria, incrementar los ingresos económicos y como medida de conservación de bosques en las comunidades, de esta forma la importancia de la meliponicultura, y su relación con la conservación de los ecosistemas, se encuentra relacionada con la educación ambiental y el manejo sostenible de los recursos naturales (The Nature Conservancy, 2020).

Las abejas del género *Melipona* habitan en zonas tropicales y subtropicales como el neotrópico, son abundantes e importantes para la conservación del ambiente, puesto que gran parte de bosques dependen de ellas para ser polinizados, cerca del 70 % de los alimentos cultivados se encarga de ser polinizados por abejas *Meliponas* (Adler y Anaya, 2020).

4.3.2 *Meliponario*

Un meliponario es una estructura con techo, que protege la colonia de las condiciones del exterior y permite que las abejas *Meliponas* puedan crear el ambiente interno óptimo para su desarrollo. Para la implementación de meliponarios, se debe considerar primero que, las colmenas deben estar mínimo a 30 o 40 metros de fuentes de contaminación fecal, de corrales de ganado, de animales de granja o letrinas. Además, se debe tomar en cuenta:

- Proteger de los vientos predominantes con lluvias y frío.
- Orientación de la piquera en dirección Este – Noreste: para aprovechar al máximo las horas de luz del día.
- Soportes adecuados, las colonias pueden estar suspendidas (alambre) o en perchas de madera o metal, resguardando del acceso de insectos predadores (hormigas).
- Media sombra: cubierta vegetal o artificial (mallas, chapas, juncos, etc.) para amortiguar las temperaturas (frío y calor) y proteger de las lluvias, puede ser una pared lateral y/o el techo del mismo material.
- Techo o alero: igual que el punto anterior, las protege y aumenta la vida útil del material de madera.
- Altura: ubicarlas a una altura cómoda para el manejo, pero alejada del suelo para evitar salpicaduras cuando llueve o el acceso de predadores (sapos, hormigas, etc.)
- Cantidad de colonias: depende mucho de la oferta floral de la zona (evitar saturación de colonias).
- Especies compatibles: hay especies con tendencia al pillaje (robo de alimentos a otras colonias) como *Tetragonisca fiebrigi*, que deben ser manejadas en meliponarios separados.
- Fuentes de alimento y agua: asegurarse provisión de agua y suplementar alimentación en caso de ser necesario.

Para la construcción del meliponario se debe tomar en cuenta las dimensiones establecidas en la Tabla 1.

Tabla 1. Dimensiones del meliponario

Estructura	Cantidad	Medidas
Techo		
Dimensiones	1	2,5 cm x 18 cm x 18 cm
Refuerzos	2	2,5 cm x 2,5 cm x 18 cm
Alza Melaria		
Base	1	1,5 cm x 13 cm x 10 cm
Lateral Largo	2	2,5 cm x 18 cm x 6 cm
Lateral corto	2	2,5 cm x 13 cm x 6 cm
Altura P/Postes	-	4,5 cm
Cámara de cría superior (Sobrecámara)		
Lateral Largo	2	2,5 cm x 18 cm x 9 cm
Lateral Corto	2	2,5 cm x 13 cm x 9 cm
Base (1)	1	15 cm x 15 cm

Nota. Gennari (2019).

(1) La base de la sobre cámara tiene una abertura que puede ser de forma cuadrada o circular y es la responsable de permitir la división del nido de cría durante la multiplicación de las colonias. Hay que rebajar 1 cm en la cara interna de los laterales para que encastre ahí (3 mm de espesor aprox.). Una alternativa es cortarla de la misma medida que la base de la cámara de cría inferior y clavarla abajo, pero se deterioraría más rápido.

(2) Se ubica centrada en un lateral de la base y se deja una leve inclinación hacia afuera para que no entre agua de lluvia, las medidas indican el diámetro (\emptyset) de la misma.

4.4. Educación ambiental

La educación ambiental es una herramienta que permite generar conciencia acerca de los principales problemas ambientales que afectan al mundo, a través del fortalecimiento de las capacidades humanas, creando contenidos útiles de enseñanza y aprendizaje, que respondan a la crisis civilizatoria y de pensamiento que afecta a la sociedad (Falconí y Hidalgo, 2019).

La educación ambiental es un proceso educativo, que permita generar en la población una cultura ambiental en base a conocimientos, habilidades y valores, en pro de mejorar las condiciones de vida de la sociedad, considerando procesos de educación relacionados con el respeto por la naturaleza y el ambiente; este tipo de educación no distingue ni de edad, ni de sistema educativo, puede impartirse de forma general a todos los interesados en comprender esta relación entre hombre y naturaleza (Covas, 2012).

4.4.1 Principios de la educación ambiental

Dentro de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible, se debe considerar algunos criterios como la igualdad, la participación ciudadana, la cooperación intersectorial e interinstitucional, la comunicación, la territorialidad y los derechos de la naturaleza.

- El enfoque de igualdad, se basa en que, dentro de la Educación Ambiental, debe existir un trato idéntico, sin importar la religión, raza, sexo, condición social, idioma o religión.
- La participación ciudadana, promueve la participación en la toma de decisiones y desarrollo de estrategias para la resolución de problemas que afectan su entorno.
- La cooperación intersectorial e interinstitucional, incentiva la transferencia de conocimientos, experiencias y recursos, para el desarrollo de la Educación Ambiental.
- La comunicación, es una herramienta la cual permite la participación de la sociedad en la construcción de estrategias y su posterior difusión, incluida la socialización.
- El enfoque territorial, no solo hace mención al espacio físico, si no a las interrelaciones entre instituciones, comunidad y naturaleza (Flores, 2017).

De esta forma, para la implementación de estrategias, se reconocen tres ámbitos de aplicación de la Educación Ambiental:

- El primer ámbito, es el formal, que debería ser impartido en el sistema educativo nacional.
- El segundo ámbito, es el no formal, que orienta la participación de la comunidad para lograr su cooperación activa en la gestión ambiental local y nacional.
- El tercer ámbito, es el informal, este orienta una enseñanza y aprendizaje en busca de incentivar la conciencia ambiental de los ciudadanos, mediante la comunicación de medios convencionales y no convencionales (Flores, 2017).

4.5. Herramientas Participativas.

4.5.1 Entrevista socioeconómica.

Esta técnica de recolección de información que es un poco más íntima que, de acuerdo al grado de estructuración, puede ser estructurada, semiestructurada y no estructurada o en profundidad. La entrevista estructurada, es aquella en la cual se elegirá previamente, para lo cual se construirá un guion inicial fijo y secuencial. La entrevista semiestructurada, al igual que en la entrevista estructurada se elaborará un guion de preguntas, pero se diferencia de esta

porque, las preguntas se elaborarán de forma abierta permitiendo la recopilación de mayor cantidad de información. (Folgueiras, 2017).

La entrevista no estructurada o en profundidad, es aquella que se plantea sin un guion previo, es una especie de conversación entre dos personas, el investigador y el entrevistado cumple un rol fundamental en esta conversación, no se elaborará un guion específico, pero si se considerará una serie de temas a plantear en la entrevista, de la misma forma se deberá integrar una diversidad de tipologías de entrevistas. En este caso se podrá emplear un tipo de entrevista semiestructurada que permita recaudar la información relacionada con las condiciones socioeconómicas de los habitantes y definir la muestra de estudio, que se desarrolla en virtud de la población que se encuentra relacionada con las abejas del género *Melipona*. (Folgueiras, 2017)

4.6. Análisis FODA

Según Sarli (2015) a continuación se pueden tomar las decisiones basándose en la evaluación de fortalezas y debilidades analizando la situación interna y externa de una organización, es decir sus oportunidades y amenazas acordes con los objetivos y políticas formulados que pueden ser:

- Explorar las posibilidades de nuevas iniciativas o soluciones a los problemas.
- Tomar decisiones sobre el mejor camino para su iniciativa.
- Determinar dónde el cambio es posible.
- Ajustar y precisar los planes de medio término.

La identificación de fortalezas permite identificar los recursos que se controlan, las capacidades y las habilidades que se tienen y las actividades que se desarrollan positivamente. Mientras que, para la identificación de las debilidades, se debe identificar los recursos con los que se carece, las habilidades que no se poseen y las actividades que no desarrollan positivamente, pero que de cierta forma se puede ejercer una influencia sobre ellas para reducir sus efectos (Sarli et al., 2015).

De acuerdo con Oña y vega (2018), las oportunidades, son todos aquellos factores que resultan positivos, favorables que se deben describir en el entorno y que permiten obtener ventajas comparativas. Mientras que, las amenazas, son las situaciones que provienen de este entorno y que llegan de cierta forma a atentar contra la organización.

Para la construcción de la matriz según Oña y Vega (2018) se debe considerar:

- Hacer una lista de las oportunidades externas clave para la organización.
- Hacer una lista de las amenazas externas clave para la organización.
- Hacer una lista de las fortalezas internas clave.
- Hacer una lista de las debilidades internas clave.
- Combinar las fortalezas con las oportunidades clave o críticas e inscribir las posibles estrategias tipo FO en la casilla correspondiente a la matriz.
- Adecuar las debilidades internas con las oportunidades externas y registrar las estrategias resultantes del tipo DO posibles en la casilla adecuada.
- Adecuar las fortalezas a las amenazas externas y consignar las estrategias posibles del tipo FA en la casilla correspondiente.
- Combinar las debilidades con las amenazas y registrar las estrategias posibles del tipo DA en la casilla correspondiente.

Tabla 2. Funcionalidades de la matriz FODA.

Factores Internos	Fortalezas (F)	Debilidades (D)
Factores Externos	Enumere aquí de 5 a 10 fortalezas internas.	Enumere aquí de 5 a 10 debilidades internas.
Oportunidades (O)	Estrategias FO	Estrategias DO
Enumere aquí de 5 a 10 fortalezas externas.	Crear aquí estrategias que usen fortalezas para aprovechar las oportunidades.	Crea aquí estrategias que aprovechen las oportunidades superando las debilidades.
Amenazas (A)	Estrategias FA	Estrategias DA
Enumere aquí de 5 a 10 fortalezas externas.	Crear aquí estrategias que utilicen fortalezas para evitar amenazas.	Crear aquí estrategias que minimicen las debilidades y eliminen las amenazas.

4.7. Grupos etarios

Se debe definir una edad de los participantes dentro de un análisis, de esta forma se pueden clasificar los participantes por su edad, definiendo se pueden clasificar como niños, jóvenes, adultos y adultos-mayores, puede que esta clasificación vaya mucho más allá de acuerdo a especificidad en donde inclusive se categorizan por el sexo, características sociológicas, psicológicas y situacionales (Roselli, 2022).

5. Metodología

5.1. Área de estudio

El área de estudio de la investigación se encuentra en la parroquia rural Guayquichuma, ubicada en el cantón Catamayo de la provincia de Loja al sur del Ecuador, cuenta con una población de 383 habitantes, 198 son hombres y 185 mujeres. La parroquia posee una extensión aproximada de 10 595 ha; se encuentra limitada al norte con la provincia de El Oro, al sur con la parroquia Zambí, al este con la provincia de El Oro y cantón Loja, y al oeste con el cantón Chaguarpamba. El rango de altitud sobre el nivel del mar de la parroquia comprende desde 680 a 2 800 msnm. La temperatura media en el cantón va desde 17 a 22 ° C, con una precipitación que se encuentra en un rango de 1 000 a 1 250 mm. Se caracteriza por presentar un relieve montañoso que recubre alrededor de 90,62 %, y un relieve colinado muy alto que cubre cerca del 6,59 % (GAD Parroquial de Guayquichuma, 2019).

Además, la parroquia presenta 387 860 ha de bosque siempre verde; 594 610 ha de bosque montanos pluviales; 604 800 ha de matorral húmedo montano; 1 389 290 ha de matorral montano xérico andino; 59 300 ha de misceláneo indiferenciado; 3 913 350 ha de pasto cultivado; 80 690 ha de pasto cultivado con presencia de árboles; 3 210 ha de rosetal saxícola montano interandino; y 46 340 ha de superficie sin clasificar. (GAD Parroquial de Guayquichuma, 2019).

La parroquia está conformada por tres subcuencas, la del río San Luis, río Yaguachi y río Catamayo; a su vez, integra 6 microcuencas, microcuenca del río Yaguachi, quebrada Chaupi, quebrada La Concha, quebrada Naranjo, quebrada Rumipotrero, y algunos drenajes menores (GAD Parroquial de Guayquichuma, 2019)

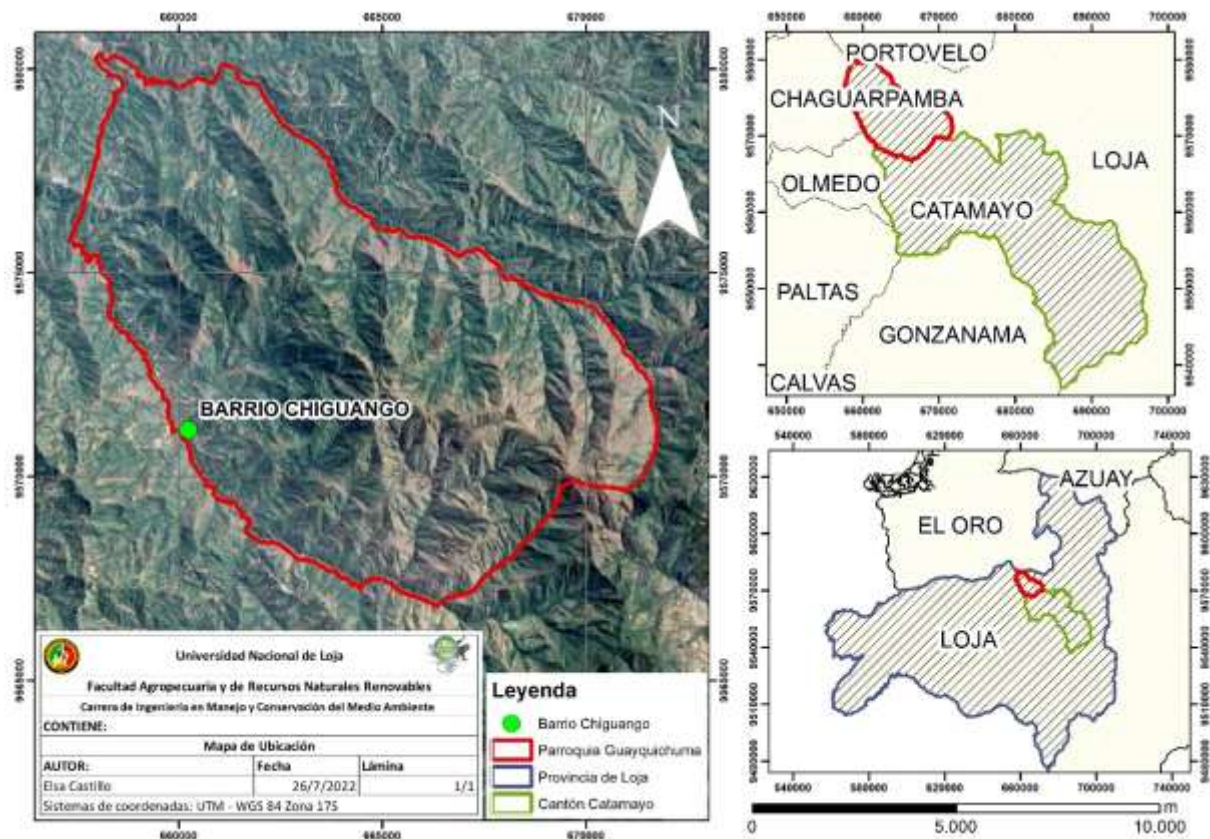


Figura 1. Mapa de ubicación geográfica del barrio Chiguango con referencia a la parroquia Guayquichuma del cantón Catamayo de la provincia de Loja (Elaboración propia).

5.2. Diseño de investigación

La presente investigación es de tipo descriptivo, con un enfoque prospectivo, el estudio involucra acciones concretas de educación ambiental. Para el análisis de datos se empleó estadística descriptiva, contemplando las medidas de frecuencia de variables discretas y medidas de centralización, y dispersión de variables continuas (Sangrador, 2019).

Evaluar el manejo e identificar amenazas de la cría de abejas del género *Melipona* en el barrio Chiguango, parroquia Guayquichuma

En primera instancia se realizó una visita de campo con el fin de georreferenciar todos los meliponarios del área de estudio, se formuló una Ficha de observación (**Anexo 2**) en la que se registraron aspectos referentes al manejo y características de los meliponarios. La cual también incluyó información sobre diseño y construcción de meliponarios, además, de las medidas que adoptan para la conservación de las abejas.

También se elaboró una encuesta (**Anexo I**) en donde se recopiló información y aspectos generales de la muestra, nombre, número de contacto, edad, sexo y ubicación; información socioeconómica, tipo de vivienda, material de la vivienda, servicios básicos, jefe de hogar, afiliación, ocupación, etc., también permitió identificar los beneficios e importancia de las abejas Apidae Meliponini, número de colmenas, presencia de bandas florales, tipo de especie floral, las condiciones en las que se desarrollan las abejas, la frecuencia de cosecha de miel, los ingresos producidos por la venta de miel, la tecnificación de los meliponarios y el uso de los productos que ellas brindan.

Como paso previo antes de realizar la encuesta, se efectuó el cálculo del tamaño de la muestra mediante la Ecuación 1:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 (N - 1) + Z^2 * p * q} \quad \text{Ec. 1}$$

Donde:

- n: tamaño de la muestra que se desea calcular
- N: tamaño de la población o universo (80 habitantes)
- Z: parámetro estadístico que depende del nivel de confianza (95%: 1,96)
- e: error de estimación máximo aceptado (5.5%)
- p: probabilidad de que ocurra el evento estudiado (50%)
- q: (1-p) probabilidad de que no ocurra el evento estudiado (50%)

Una vez calculada la muestra se procedió a aplicar la encuesta del **Anexo I** a 65 personas que trabajan con abejas del género *Melipona*.

Implementar acciones de educación ambiental para el manejo y conservación de abejas del género *Melipona* en el barrio Chiguango, parroquia Guayquichuma

Se planificó un taller para identificar el manejo y amenazas de la cría del género *Melipona*, para esto se realizó el taller participativo FODA mediante el cual se emplearon actividades como lluvia de ideas, dinámicas, preguntas de reflexión, mapas mentales, técnicas de cartografía social (UICN et al., 2018). Estas metodologías permitieron sistematizar la información analizada haciendo posible identificar las fortalezas y oportunidades de conservación de las abejas del género *Melipona*, potenciando sus debilidades y amenazas.

Se invitó a la población mayor a 15 años y se procedió a formar grupos de 10 personas, creando 3 grupos que resultaron en un total de 30 personas, para esto se contó con el apoyo de las autoridades barriales.

Una vez recopilada la información, se procedió a realizar el análisis de datos, mediante el uso de Excel se registró la información para ser tabulada, donde se elaboraron gráficos de la información resultante.

Mediante los resultados obtenidos, se procedió a realizar 2 talleres de sensibilización ambiental, tomando en consideración los datos de los gráficos analizados, en los cuales se identificaron los aspectos más importantes acerca del manejo de las abejas, los mismos que fueron analizados con detalle, y que sirvió de base para el desarrollo de acciones de educación ambiental sobre el manejo y conservación de abejas del género *Meliponas* (Sin aguijón).

Con esta información recopilada se trabajó en dichos talleres para la implementación de acciones de educación ambiental sobre el manejo y conservación de abejas del género *Melipona* en la zona de estudio, para este paso se procedió a emplear una metodología participativa, con procesos de enseñanza-aprendizaje de forma comunicativa, de orientación lineal con modelos receptivos y expositivos, a través del diseño de lineamientos, donde se identificaron los principales actores y beneficiarios directos en el proceso, empleando técnicas de facilitación y reflexión (UICN et al., 2018).

Para el desarrollo de las acciones de educación ambiental mediante los talleres participativos que fueron orientadas a atender las debilidades y amenazas identificadas, se trabajó con la ayuda de la herramienta de análisis FODA (**Tabla 3**). En el primer taller se realizó a través de una sensibilización ambiental para la población mayor a 15 años del barrio Chiguango con la participación total de 30 personas (**Anexo 6**). Mientras que, en el segundo taller se realizó enfocado a la elaboración de cajas y el manejo del género *Melipona*, este fue dirigido a la población mayor de 15 años y se invitó a formar parte del taller a un representante de los meliponicultores de la mancomunidad las *Meliponas* de la parroquia Arenal cantón Puyango completando un grupo de 30 personas al igual que el primer taller (**Anexo 5**).

Los talleres se realizaron usando herramientas visuales y lúdicas como presentaciones animadas e interactivas para un mayor aprendizaje con el fin de brindar información relacionada con la importancia social, económica y ambiental de la conservación del *Melipona*, y los ecosistemas en la zona de estudio, también se consideró las técnicas adecuadas y la información

relevante de acuerdo al grupo etario con el que se trabaja, se realizó un análisis y búsqueda de información con la debida planificación correspondiente en función de determinar los temas a tratarse dentro de la presentación (Carrasco, 2017).

Así mismo, se elaboraron infografías (**Anexo 7**) con información sobre el manejo y cuidado de las abejas del género *Melipona* y se expusieron a los jóvenes, adultos y autoridades del GAD parroquial de Guayquichuma como entidades que tengan el compromiso con la comunidad para preservar las abejas del género *Melipona* y ecosistema predominante en la localidad.

6. Resultados

6.1. Evaluar el manejo e identificar amenazas de la cría de abejas del género *Melipona* en el barrio Chiguango, parroquia Guayquichuma

Se realizaron encuestas (**Anexo 1** y **Anexo 3**) a una muestra de la población del barrio Chiguango la misma que corresponde a 65 personas, que en su gran mayoría se dedican a la meliponicultura como una actividad adicional y no como fuente principal de ingreso económico.

Datos generales

En cuanto al nivel instrucción de los encuestados en la **Figura 2** se tiene que el 88% cuenta con el nivel de primaria escolar, el 18 % con secundaria y tan solo el 2% no tiene estudios, indicando así que la gran mayoría de meliponicultores tienen el nivel de instrucción escolar y de bachillerato.

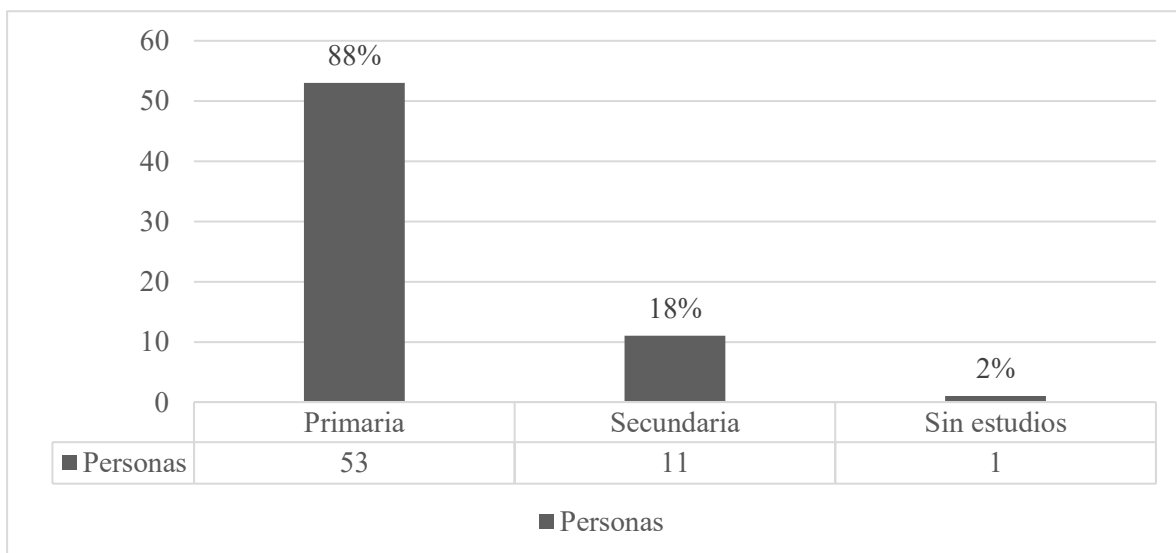


Figura 2. Nivel de instrucción de los meliponicultores.

Respecto al tipo de ocupación del jefe de hogar se puede observar en la **Figura 3** que el 23% de encuestados se dedica a la ganadería y meliponicultura, el 6% se dedica a comerciantes y el 5 % solo a lo que es la meliponicultura, dejando a un 65% que resulta en la gran mayoría que se dedican a otras ocupaciones.

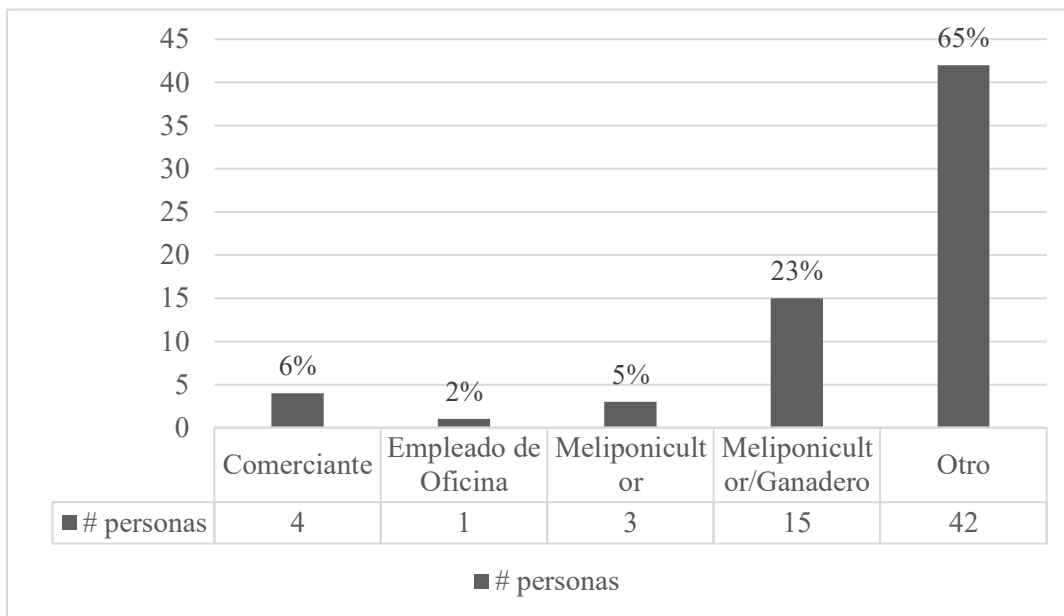


Figura 3. Ocupación del jefe de hogar.

En la **Figura 4** se puede observar que existe un porcentaje del 40% de las personas que no se desempeñan como meliponicultores profesionales sin embargo realizan esta actividad para consumo propio, el 34% se viene desempeñando como meliponicultor desde hace más de 3 años y tan solo el 3% de los encuestados ha venido desempeñándose como meliponicultor desde hace menos de un año.

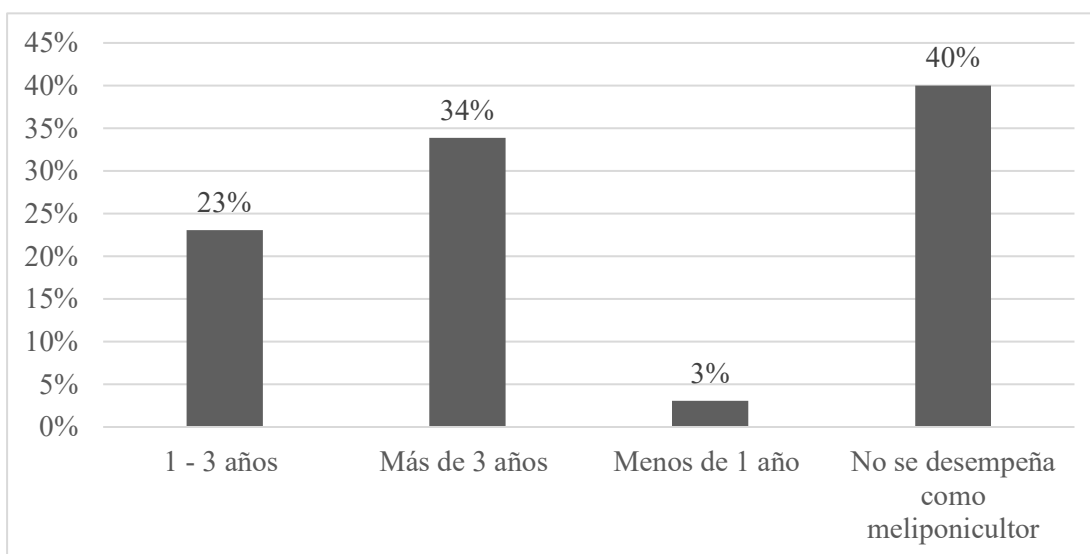


Figura 4. Percepción de la importancia y/o beneficios de las abejas del género *Melipona* para el ambiente

Al observar la **Figura 5** se puede identificar la perspectiva que tienen las personas respecto los beneficios de las abejas del género *Melipona* para el medio ambiente. El 9 % manifestó que los beneficios se relacionan con la polinización; el 8 % mencionó que corresponden a usos medicinales; el 2 % indicó que se relacionan con los ingresos económicos; el 5 % opinó que estos se relacionan con el cuidado del ambiente; el 2 % manifestó conocer estos beneficios, sin embargo, no especificó ninguno; y el 75 % manifestó no conocer la importancia y/o beneficios de las abejas del género *Melipona* para el ambiente.

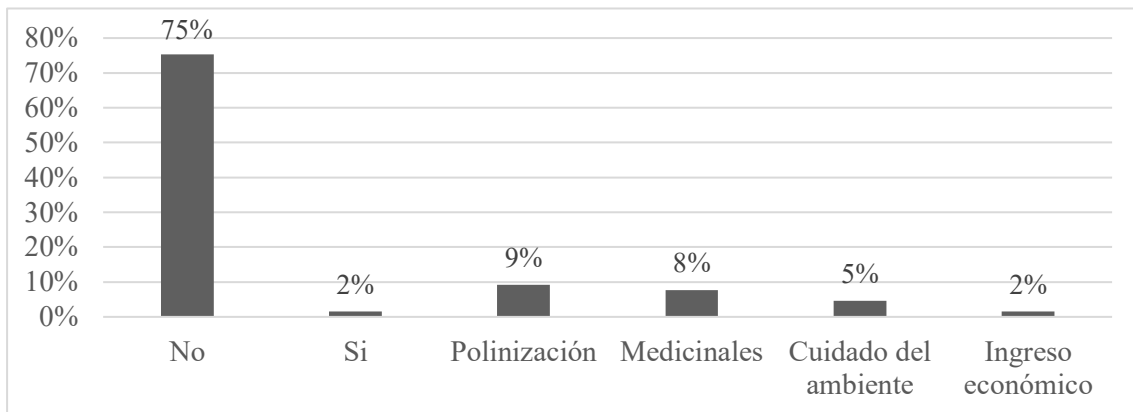


Figura 5. Percepción de la importancia y/o beneficios de las abejas del género *Melipona* para el ambiente.

En la **Figura 6** se puede visualizar la percepción de los encuestados frente a la importancia y/o beneficios de las abejas del género *Melipona* para la comunidad. Donde el 5 % indicó que representa un ingreso económico, el 14 % indicó que los beneficios de estas abejas se deben a la producción de miel, el 20 % manifestó que los beneficios se relacionan al uso medicinal.

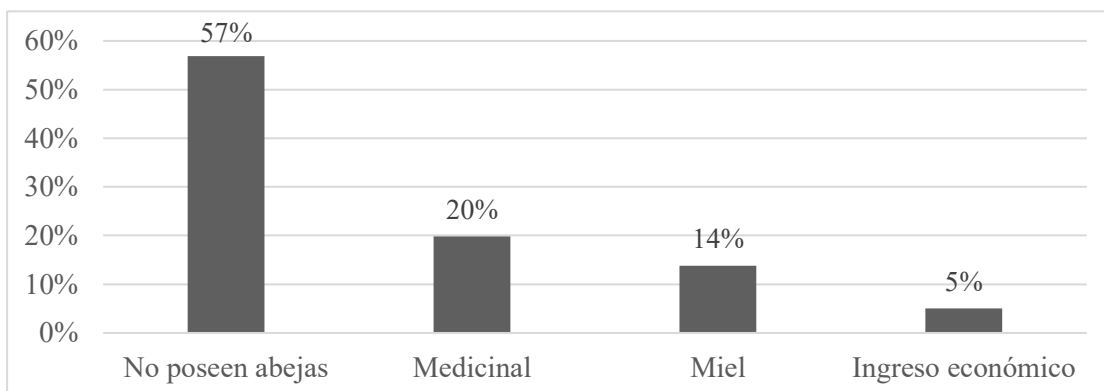


Figura 6. Percepción de la importancia y/o beneficios de las abejas del género *Melipona* para la comunidad

En la **Figura 7** se puede identificar información relevante acerca de las especies de abejas sin aguijón en la comunidad de estudio. Encontrándose que el 62 % aludió que poseen abejas de la especie *Catana*; el 2 % manifestó poseer abejas de la especie *Melipona mimética* y *Scaptotrigona*; y, finalmente, el 35 % indicó no poseer abejas del género *Melipona*.

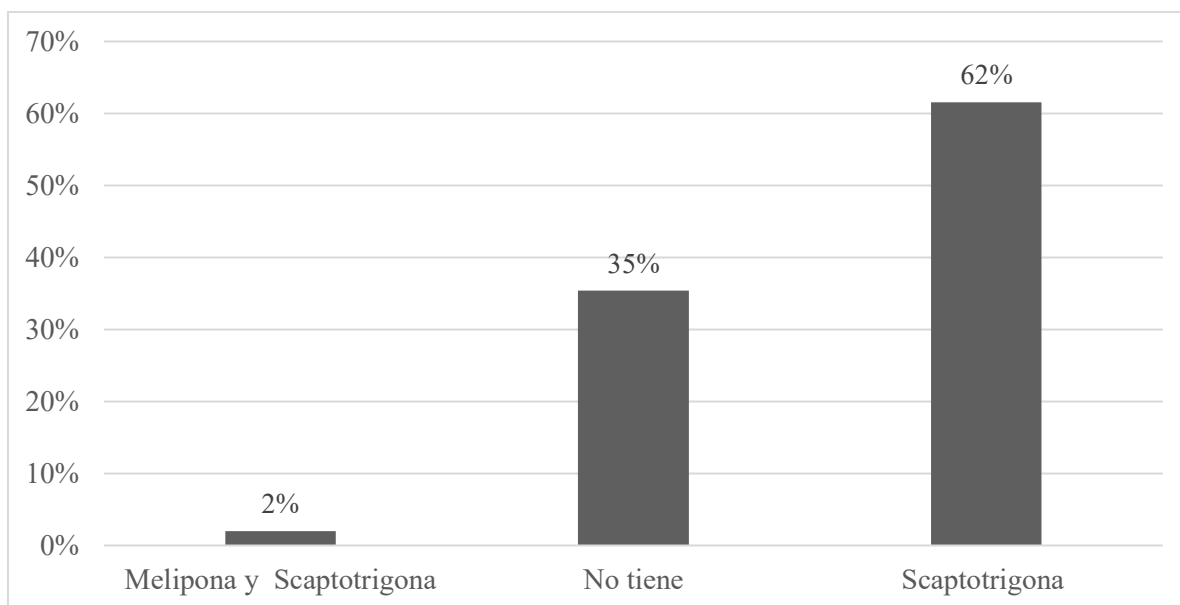


Figura 7. Especies de abejas sin aguijón en la comunidad.

En la **Figura 8** se puede identificar el lugar de procedencia de los enjambres de abejas del género *Melipona*, el 51 % señaló que sus enjambres procedían del bosque, el 37 % mencionó que no poseen enjambres de abejas del género *Melipona* y el 12 % indicó que sus enjambres procedían de la finca.

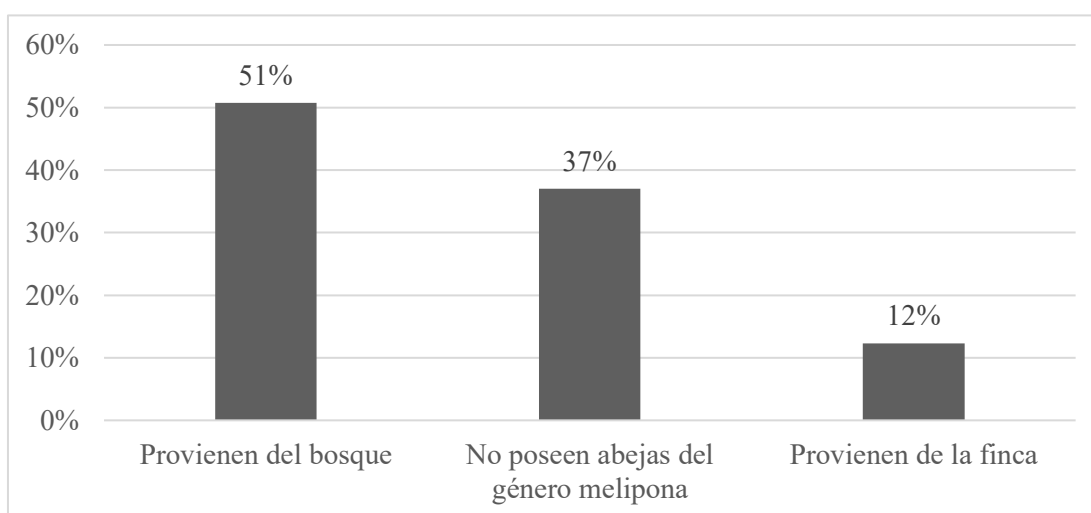


Figura 8. Lugar de procedencia de los enjambres de abejas del género *Melipona*

- **Datos socioeconómicos**

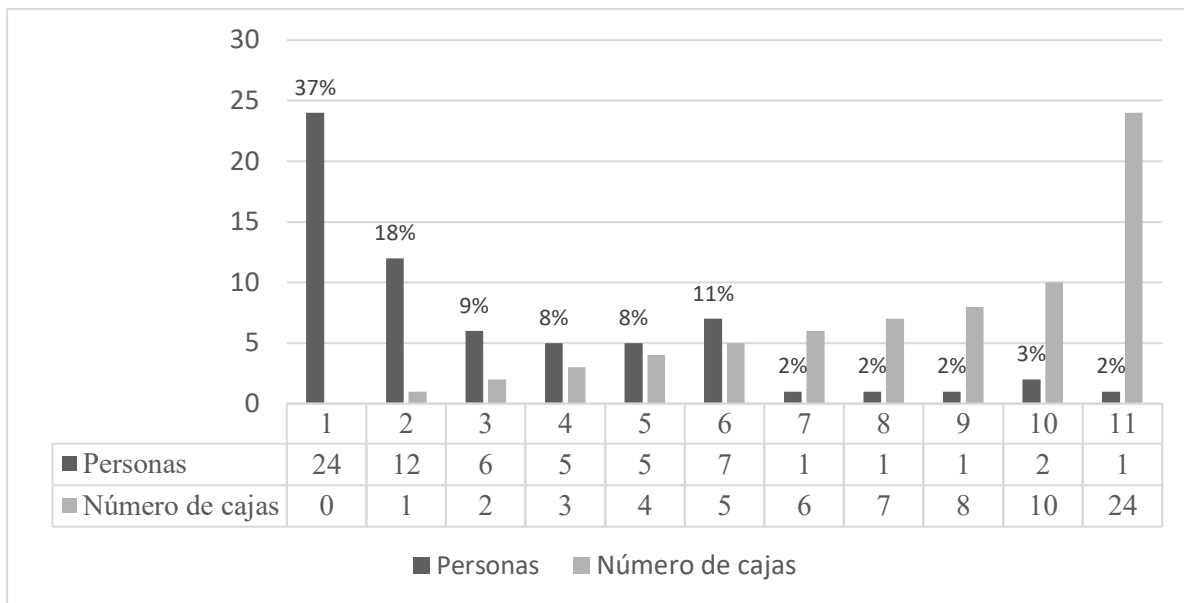


Figura 9. Número de cajas de abejas del género *Melipona* en la comunidad.

En la **Figura 10** se puede observar la información relacionada con la frecuencia de cosecha de miel en un año de producción, el 20 % aludió que cosechan 1 vez al año, el 3 % reveló que cosechan cada 3 meses, el 2 % declaró que cosecha cada 5 meses, el 38 % mencionó que cosechan miel cada 6 meses, y el 37 % indicó que no cosechan.

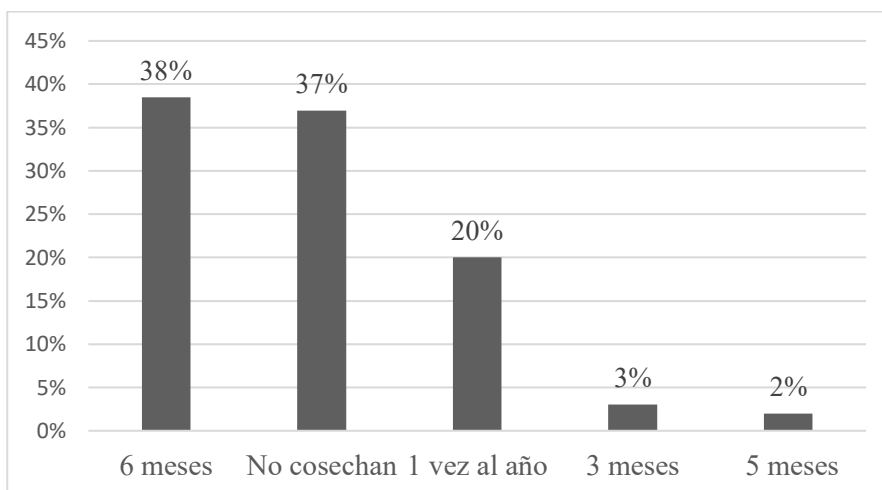


Figura 10. Frecuencia de cosecha de miel en un año de producción.

En la **Figura 11** se puede observar los ingresos por la venta y comercialización de la miel por cada cosecha que hacen, resultando que, el 22 % mencionó que los ingresos que perciben por la venta y comercialización son de \$ 10 a \$30, el 17 % indicó que los ingresos bordean los \$40 a \$70, el 7 % reveló que los ingresos están por encima de los \$ 80, el 18 %

reveló que no tienen ingresos debido a que consumen el producto en su hogar y no lo comercializan.

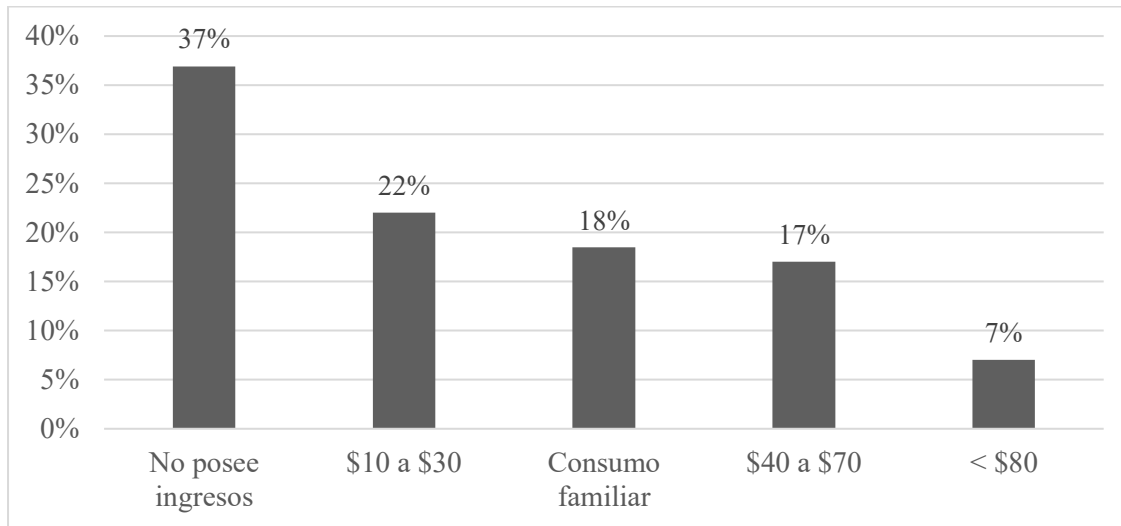


Figura 11. Ingresos por la venta y comercialización de miel

Al observar la **Figura 12** se puede identificar información sobre la inversión para la tecnificación de meliponarios. La mayoría de encuestados con el 22 % respondieron que invertirían \$ 10; el 20 % mencionó que podría invertir \$ 20; el 6 % comentó que estaría dispuesto a invertir \$ 100, mientras que el 11 % declararon que no están de acuerdo en invertir.

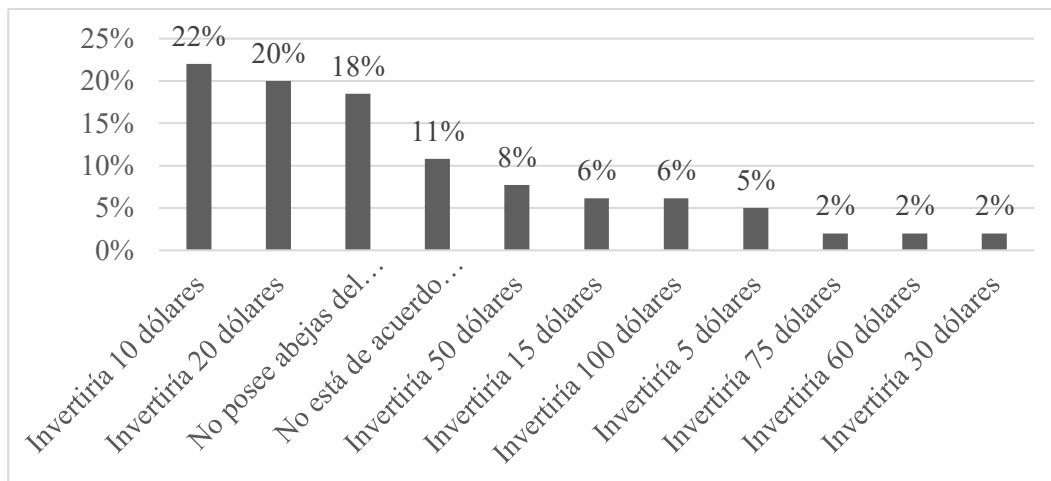


Figura 12. Predisposición a la inversión monetaria para la tecnificación de meliponarios.

- **Datos de manejo de abejas del género *Melipona***

Para el número de personas que han implementado bandas florales y las personas que no las han incorporado, el 26 % mencionó que, sí poseen bandas florales que son visitadas por abejas del género *Melipona*, y el 74 % declaró que no poseen bandas florales.

Las condiciones en las que se desarrollan las abejas del género *Melipona*, el 18 % de los encuestados mencionó que las condiciones en las que se desarrollan y permanecen las abejas del género *Melipona* es bajo cuidados especiales, es decir, que se encuentran debidamente cuidadas considerando su adecuado manejo; mientras que, el 43 % indicó que estas abejas se desarrollan expuestas a la intemperie; y finalmente, el 38 % indicó que no cuentan actualmente con abejas del género *Melipona*.

En la **Figura 13** se pueden observar las diferentes distancias entre las que se encuentran las cajas de abejas del género *Melipona*, el 22 % siendo el grupo mayor, manifestaron que las colmenas están a una distancia de 1 m; el segundo grupo de mayor porcentaje participativo es el 18 % que mencionaron que las colmenas están a 50 m y por último el 5 % señaló que las colmenas están a 200 m que es el grupo que ubica a las colmenas a mayor distancia en comparación al resto de encuestados.

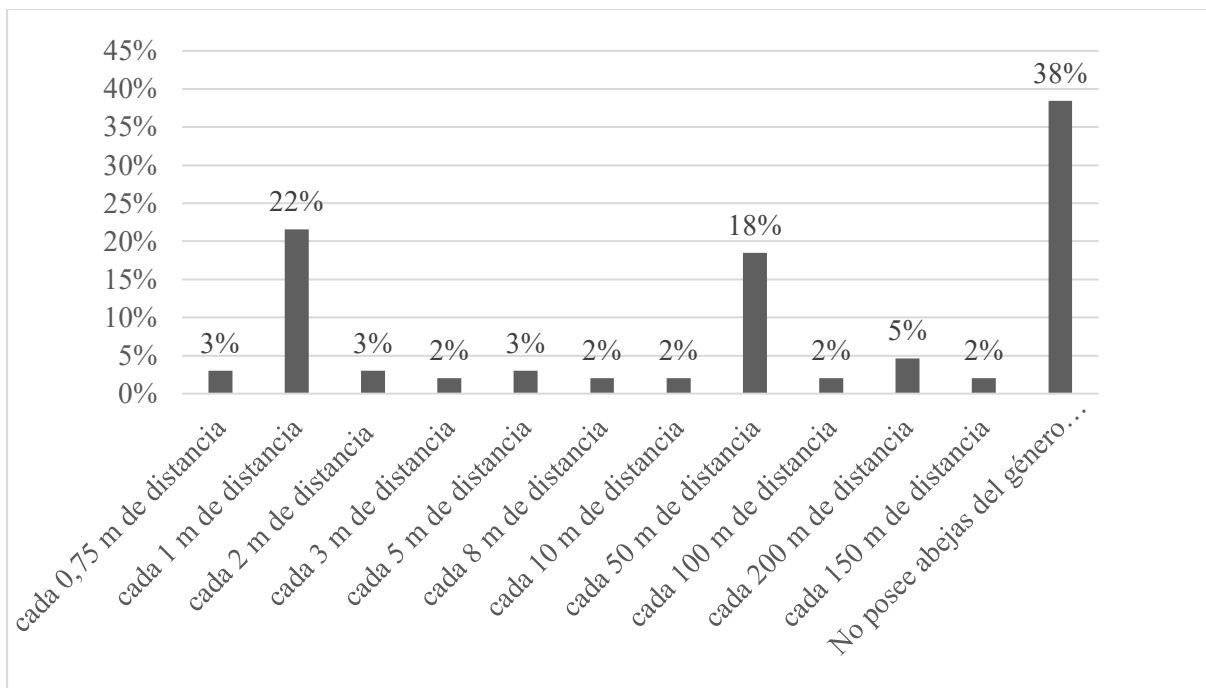


Figura 13. Distancia entre colmenas de abejas del género *Melipona*

- **Datos de tecnificación**

La respuesta de los propietarios de meliponarios que están dispuesto o no a tecnificar los meliponarios para una mayor producción, fueron que el 74 % manifestaron que, si están de acuerdo con la tecnificación de los meliponarios; mientras que, el 26 % reveló no estar de acuerdo con la tecnificación.

En la **Figura 14** se puede visualizar la información relacionada con la capacitación que recibieron las personas que poseen abejas del género *Melipona*, el 11 % declaró que han recibido capacitaciones o consejos a cargo de sus padres, y el 85 % reveló no tener ningún tipo de información ni haber recibido ninguna capacitación relacionada con las abejas del género *Melipona*, mientras que el porcentaje faltante indicaron haber recibido capacitación del MAG.

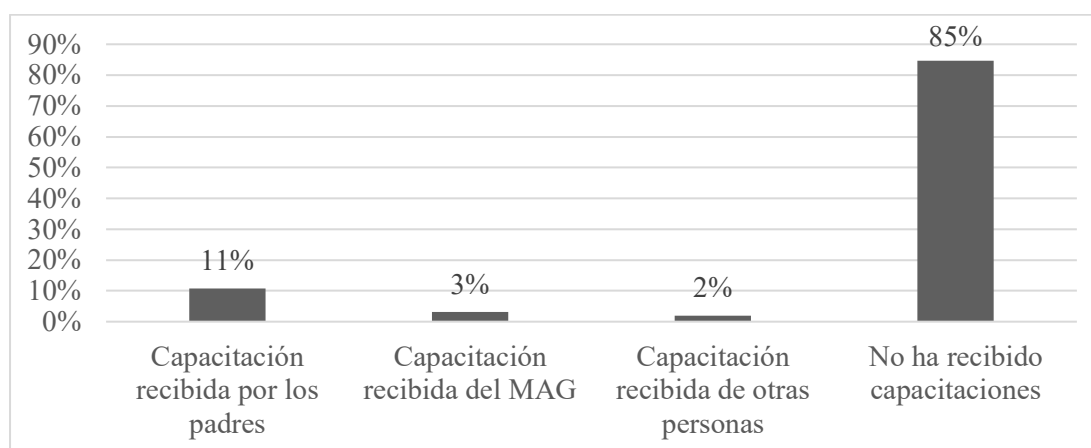


Figura 14. Personas que recibieron capacitación relacionada con las abejas del género *Melipona*.

6.1.1. Observación directa en campo

Gracias a la ficha de observación directa (**Anexo 2**) empleada en el campo por el investigador, se recogió información que permite evaluar el manejo de las abejas del género *Melipona* en la comunidad e identificar las principales amenazas en la cría de abejas.

En la comunidad se pudo evidenciar la falta de información relacionada con las abejas del género *Melipona*, lo cual se refleja en su desconocimiento sobre estos animales, en su mayoría las personas desconocían si las abejas son agentes polinizadores. A pesar de lo mencionado en las encuestas, en la observación en campo se pudo evidencia que la distancia entre colmenas va desde 1 m hasta los 500 m; además, las cajas se encuentran colgadas y en el suelo, o sobre alguna superficie, protegidas por un techo las que están cercanas a las casas, y por una barrera viva y por la topografía de los terrenos las colmenas que se encuentran en

condiciones naturales esto tomando en cuenta que el acceso al agua limpia para consumo humano es escaso, muy pocas personas en la comunidad tienen un fácil acceso al agua limpia.

Se pudo observar que las colmenas estaban ubicadas en zonas con vegetación natural, principalmente huertos caseros, árboles frutales y plantas medicinales; la vegetación predominante en los alrededores de las cajas principalmente es el café, mango, guineo, eucalipto y pino. Las cajas donde se encuentran las abejas del género *Melipona* en su gran mayoría están en buenas condiciones y solamente debe darse un mantenimiento periódico para que se mantengan en estas condiciones, es por ello que no existen cajas tecnificadas en la comunidad.

Las abejas del género *Melipona* en esta comunidad se ubican en zonas cercanas a actividades de crianza de otros animales como es el caso de gallinas y chanchos; además, las colmenas no se encuentran en zonas lejanas a las actividades de agricultura.

6.1.2. Sistematización del método de análisis FODA

Una vez tabulados los resultados de las encuestas aplicadas a los moradores del barrio Chiguango, empleando como una metodología de recolección de información la ficha de registro en campo, y de la amplia revisión de información secundaria realizada, se identificaron las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades para implementar estrategias de cuidado y manejo de las abejas del género *Melipona*.

En el primero taller participativo asistieron 30 personas, en la misma se procedió a dar una introducción sobre las abejas del género *Melipona*, además, se explicó la metodología participativa con la cual se desarrolló el taller, la misma que consistió en un análisis FODA, estudiando las amenazas, fortalezas, oportunidades y debilidades del cuidado y manejo de las abejas del género *Melipona* en la comunidad tal como se puede observar en la **Tabla 3**

Entre las principales fortalezas identificadas, se encuentra su potencial como polinizadores, la facilidad de manejo, el bajo consumo de insumos para criar las abejas, su uso medicinal, la infraestructura para su crianza, la riqueza y abundancia de estas especies en la comunidad, y por supuesto el ingreso económico que genera su crianza y la producción de miel.

Al hacer referencia a las amenazas hacia estas abejas y de su crianza, destaca el uso de agroquímicos, los incendios forestales, el ingreso de agentes biológicos, las condiciones climáticas, la falta de cultura ante el manejo de las abejas, y la falta de regularización al no existir una entidad que regule su crianza y comercialización de forma oficial.

En cuanto a las oportunidades de poseer abejas del género *Melipona*, se relacionan con la generación de empleo principalmente para las mujeres, mejora de las condiciones sociales ante la creación de asociaciones para la comercialización de las abejas y su miel, lo cual permitiría incluso generar una disponibilidad de asistencia técnica por parte de instituciones gubernamentales, diversificando la economía de la comunidad.

Las debilidades ante la crianza de abejas del género *Melipona* se relacionan principalmente con la deforestación de las zonas aledañas a las colmenas, el clima de la zona, la falta de conocimiento técnico para su crianza, la desinformación sobre los servicios ecosistémicos de las abejas, lo cual se refleja sobre la baja producción de miel.

Tabla 3. Análisis FODA del manejo e implementación de meliponarios.

<p>Amenazas</p> <p>Uso de agroquímicos. Incendios forestales. Contaminación. Cambio climático. Ingreso de agentes biológicos. Deforestación Presencia de vientos fuertes. Actividad depredadora del hombre. Falta de cultura de manejo.</p>	<p>Fortalezas</p> <p>Su gran potencial como polinizadores. Docilidad y fácil manejo. Bajo nivel de insumos para su crianza. Se le atribuyen más propiedades curativas a su miel en comparación con la abeja (<i>Apis melífera</i>). La infraestructura es accesible. Disponibilidad de especies en el sector. No requieren de mucha atención. No ocupan mucho espacio. No es necesario tenerlas lejos del hogar. Ingreso económico. Disponibilidad de recurso para la crianza. No requiere de mucha fuerza de trabajo.</p>
<p>Debilidades</p> <p>Falta de un guía técnico. No cuentan con experiencia técnica. Falta de un centro de apoyo. Extracción de miel inadecuada. (existe contaminación y destrucción de nidos silvestres) Falta de tecnificación de los nidos Bajo nivel de producción de miel. Desconocimiento de los aportes de servicios ecosistémicos de las abejas. No existe una entidad que dirija el proceso de introducción de las <i>Meliponas</i> como polinizadores en la Agricultura Urbana</p>	<p>Oportunidades</p> <p>Oportunidad de empleo para las mujeres. Beneficia económicamente al ayudar a polinizar las plantas frutales del sector. Se puede formar una asociación en el barrio para comercializar la miel. Disponibilidad de asistencia técnica. Altos precios al vender la miel. Diversificación de productos derivados de la miel. Consumo de la miel pura en el hogar.</p>

6.2. Implementar acciones de educación ambiental para el manejo y conservación de abejas del género *Melipona* en el barrio Chiguango de la parroquia Guayquichuma

Para el desarrollo del segundo objetivo se realizó una invitación a toda la población del barrio Chiguango para que participen en el taller de sensibilización ambiental de las abejas del género *Melipona* y el taller de elaboración de cajas y manejo de abejas del género *Melipona*. En ambos talleres se contó con la presencia de 30 personas. Además, formó parte del taller un representante de los meliponicultores de la parroquia Arenal del Cantón Puyango, que representa a la mancomunidad las *Meliponas*, gracias a su vasta experiencia y cordialidad, esta persona se encargó de desarrollar el taller sobre el manejo y conservación de las abejas del género *Melipona*, y elaboración de cajas o meliponarios considerando las especificaciones técnicas para su desarrollo.

Durante los talleres realizados los cuales se desarrollaron como acciones de respuesta a este objetivo se repartieron 4 infografías (**Anexo 7**) donde se presentaron temáticas acerca de las especies que conforman el género *Meliponas*, los servicios ambientales que estas abejas brindan, los cuidados que deben recibir, las alternativas para proteger los ecosistemas en los que habitan, y la tecnificación de meliponarios

También, se pudo identificar el mal manejo de las abejas del género *Melipona* en la comunidad, dando a conocer las principales amenazas a las que se enfrenta este género, por ello, mediante un análisis exhaustivo de la información cualitativa recopilada en el desarrollo del primer objetivo (encuestas, fichas de observación de campo y taller aplicando análisis FODA), se pudo dar a conocer los principales temas relevantes que formaron parte de los dos talleres implementados en esta segunda parte como acción de respuesta para completar con el tema principal de este estudio que es la educación ambiental para la conservación de las abejas *Meliponas*.

- Formación de cultura ambiental mediante el uso de la educación en la comunidad, en referencia a la conservación del hábitat de las especies del género *Melipona*.
- La meliponicultura para la conservación, enfocado al uso sostenible de los recursos naturales.
- Las acciones de educación ambiental van orientadas a atender las debilidades y amenazas identificadas en el taller participativo con la herramienta de análisis FODA.

- Taller sobre el manejo y conservación de las abejas del género *Melipona*.
- Capacitación sobre la elaboración de las Cajas Técnicas (meliponarios).

Finalmente, para culminar el taller se desarrolló una serie de preguntas por parte de los participantes, todas estas dudas fueron despejadas por el técnico invitado de la mancomunidad las *Meliponas*, además, como iniciativa personal se realizó la donación de 10 cajas tecnificadas para de esa manera incentivar a la población a darles un buen manejo a las abejas del género *Melipona*.

En las tablas 4 y 5 se verifica el cumplimiento de las estrategias aplicadas en cuanto a las acciones como parte del segundo objetivo el cual se enfocó en programas de sensibilización ambiental a partir de la información recogida en campo y el instrumento FODA realizado y el taller del manejo de meliponarios a cargo de personal técnico en meliponicultura con experiencia, todo esto se realizó gracias a la coordinación con el GAD parroquial de Guayquichuma y personal técnico capacitado, dirigido a las personas que trabajan en el campo de la meliponicultura del barrio Chiguango.

Tabla 4. Acción 1. Programa de educación ambiental sobre la sensibilización y conservación de las abejas del género *Melipona*.

Población:	Habitantes del barrio Chiguango de la parroquia Guayquichuma que se dedican a la meliponicultura.
Tipo de medida:	Inducción acerca de la sensibilización ambiental de las abejas <i>Meliponas</i> .
Objetivo:	Instruir acerca de la meliponicultura fomentando la sensibilización ambiental del género <i>Melipona</i> a los habitantes del Barrio Chiguango que se dedican a la producción de miel y los derivados de sus abejas.
Procedimiento:	<ul style="list-style-type: none"> • Invitación a la población del barrio Chiguango al programa de educación ambiental sobre la sensibilización y conservación de las abejas del género <i>Melipona</i>. • Divulgar información acerca de la Formación de cultura ambiental mediante el uso de la educación en la comunidad, en referencia a la conservación del hábitat de las especies del género <i>Melipona</i>. • La Meliponicultura para la conservación, enfocado al uso sostenible de los recursos naturales • Acciones de educación ambiental orientadas a atender las debilidades y amenazas identificadas

	<p>en el taller participativo con la herramienta de análisis FODA de las cuales se enfocaron en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Debilidades. <ul style="list-style-type: none"> - Falta de Guía técnica en meliponicultura - Falta de experiencia técnica - Extracción de miel e instalación de los nidos inadecuados - Desconocimiento de los aportes de servicios ecosistémicos de las abejas • Amenazas. <ul style="list-style-type: none"> - Uso de agroquímicos - Deforestación - Falta de cultura del manejo de las abejas - Contaminación - Cambio climático 		
	<p>Medios de verificación: Fotografías, registro y listado de personas asistentes.</p>		
Responsables de la logística de las acciones implementadas:	GAD Parroquial Guayquichuma-Tesista		
Presupuesto			
Detalle	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total USD (\$)
Viáticos	5	20	100
Computadora	1	600	600
Proyector	1	50	50
Pantalla	1	80	80
Parlantes	1	120	120
Total, USD (\$)			\$ 950.0

Elaborada por: Autora

Tabla 5. Acción 2. Taller de capacitación sobre manejo, conservación y elaboración de Cajas Técnicas (meliponarios).

Población:	Habitantes del barrio Chiguango de la parroquia Guayquichuma que se dedican a la meliponicultura
Tipo de medida:	Capacitación acerca del traslado y armado de meliponarios y su respectiva conservación.
Objetivo:	Capacitación a los meliponicultores del barrio Chiguango para realizar buenas prácticas acerca de la implementación técnica de nuevos meliponarios y la conservación de la especie.

<p>Procedimiento:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Invitación a la población del barrio Chiguango al taller de capacitación acerca de la elaboración de cajas técnicas según el género de abejas <i>meliponas</i>. • Inducción acerca del manejo y conservación de las abejas del género <i>Melipona</i>. • Capacitar mediante prácticas acerca de la elaboración de cajas o meliponarios y el respectivo cuidado y traslado de nuevos meliponarios. 		
<p>Indicadores de cumplimiento: Preparación de material didáctico para divulgación de la información como tablas técnicas, presentación digital, maquetas y cajas o meliponarios.</p>	<p>Medios de verificación: Fotografías, registro y listado de personas asistentes.</p>		
<p>Responsables de la logística de las acciones implementadas:</p>	<p>Técnico en meliponicultura Ulvio Aguilar Sanmartín-Tesista-GAD parroquial Guayquichuma.</p>		
<p>Presupuesto</p>			
<p>Detalle</p>	<p>Cantidad</p>	<p>Valor unitario (\$)</p>	<p>Valor total USD (\$)</p>
<p>Viáticos</p>	<p>6</p>	<p>20</p>	<p>120</p>
<p>Trípticos</p>	<p>60</p>	<p>1</p>	<p>60</p>
<p>Proyector</p>	<p>1</p>	<p>50</p>	<p>50</p>
<p>Parlantes</p>	<p>1</p>	<p>120</p>	<p>120</p>
<p>Cajas o meliponarios</p>	<p>10</p>	<p>30</p>	<p>300</p>
<p>Total, USD (\$)</p>			<p>\$ 650</p>

Elaborada por: Autora

7. Discusión

De acuerdo con la comunidad participante uno de los principales beneficios de la cría de abejas de la especie *Melipona* se relaciona con la polinización de plantas y el uso medicinal que se le puede dar a sus productos. Fernández et al. (2018), menciona en su estudio que un uso alternativo para fomentar la meliponicultura es precisamente la polinización de especies vegetales propias de la zona e incluso que se pueden comercializar, en cuanto al uso medicinal, estos autores hacen énfasis en el uso medicinal de la miel por las propiedades curativas que ofrece la miel de las abejas *Meliponas*, en donde este producto se usa para tratar la gripa, la tos, las cataratas, las infecciones de los ojos, como la conjuntivitis, las quemaduras de la piel y el asma.

Además, según Fierro Leyva y Fuentes Mondragón (2019) la miel de las abejas de la especie *Melipona* destaca por su exquisito sabor, su uso en la medicina tradicional y por supuesto, por el equilibrio de la biodiversidad a través de la polinización florística, al brindar el servicio de reproducción de flores, es decir, la transferencia de granos de polen de la parte masculina de una flor (antera) a la parte femenina.

En la investigación desarrollada la comunidad que poseen plantas florales tienen ventajas para fortalecer el hábitat de las abejas del género *Melipona*, porque según Gennari (2019) las abejas visitan estas flores en busca de néctar y polen para alimentarse, y es gracias a este proceso que de forma indirecta intervienen en los procesos de polinización, de esta forma a nivel mundial las abejas son responsables del 35 % de la producción de alimentos, además, son los responsables de la polinización del 90 % de las especies silvestres, hay que mencionar que el néctar de las flores pasa por un proceso de deshidratación y acción enzimática que es transformado en miel.

De acuerdo al estudio de Guerrero (2016), las bandas florales proporcionan el polen necesario para las abejas, las cuales adquieren las proteínas y carbohidratos necesarios para su alimentación, en las bandas florales es importante la variación, el tamaño y la forma de agrupación de las flores lo cual atrae a las abejas. Según Miñarro et al. (2018) la biodiversidad de polinizadores, depende de la disponibilidad de recursos alimenticias alternativos y de la nidificación, es por ello que en el caso de no existir bandas florales que mejoren el servicio de

la polinización afectaría la biodiversidad de la zona, incluso se podría ver afectado el rendimiento de cultivos cercanos.

En la comunidad las cajas de abejas *Meliponas* se encuentran a diversas distancias entre ellas, es así como los rangos van desde los 0,75 m hasta los 200 m de distancia, sin embargo, dentro de estos rangos la comunidad indica que el 22 % de las colmenas están a una distancia de 1 m, de la misma manera las cajas en su gran mayoría se encuentran bajo techo al estar muy cerca de sus casas y de sus cultivos. Ante lo expuesto de forma similar Usabiaga et al. (2001), menciona que la distancia entre las colmenas o cajas debe ser de 1,5 m y deben estar alejadas de las viviendas, vías públicas y de paso de animales en aproximadamente 300 m, para mejorar el rendimiento de la producción de miel y que las abejas estén de cierta forma seguras. Al igual que Adler y Anaya (2020) la distancia entre cada colmena debe ser de 2 m, para evitar incluso confrontamientos entre las abejas de diferentes colmenas, lo recomendable es que se encuentren alejadas de actividades antrópicas. Al analizar lo mencionado por los autores y lo descrito en los resultados se han obtenido respuestas similares en el caso de la distancia a la que se deben encontrar las colmenas de abejas, la distancia podría ser de 1 a 2 m considerando la presencia de infraestructuras y actividades que puedan atentar contra el desarrollo de las abejas del género *Melipona*.

Además, de acuerdo a Gennari (2019) es indispensable el uso de meliponarios con una correcta estructura, que protege la colonia de las condiciones del exterior y permite que las abejas *Meliponas* puedan crear el ambiente interno óptimo para su desarrollo, de esta forma se debe considerar ciertas recomendaciones fundamentales para la elaboración de los mismo, entre estas recomendaciones, se hace referencia a que las colmenas deben estar mínimo a 30 o 40 metros de fuentes de contaminación fecal, de corrales de ganado, de animales de granja o letrinas.

En la comunidad también se pudo observar la falta de tecnificación en las cajas que albergan a las abejas (**Anexo 8**), lo cual incluso podría repercutir sobre la producción de estas, ya que están expuestas a la intemperie en su gran mayoría. Hay que mencionar que la cosecha de la miel de acuerdo a las encuestas realizadas en la comunidad se realiza cada 6 meses o 1 vez por año y deben estar bajo condiciones seguras protegidas de las inclemencias climáticas, según Escobedo (2021) en su estudio de meliponicultura como una alternativa agroecológica recalca que hay que cuidar las colmenas de las inclemencias del tiempo como la lluvia, al ser susceptibles a los cambios de clima extremos, y que se debe realizar la cosecha 2 veces por año.

De la misma forma Fernández et al. (2018) mencionan que efectivamente la cosecha de la miel debe realizarse dos veces en el año entre los meses de abril a mayo, y de octubre a noviembre; obteniendo en la primera cosecha el 67 % de la producción total, y en el segundo periodo se obtiene el 33 %.

De acuerdo con la información recopilada se ha identificado en la comunidad que los réditos económicos por la venta y comercialización de miel es de alrededor \$20 por un envase de 1000 ml, pero en su gran mayoría la producción de miel es usada para el consumo familiar. De acuerdo a Granoble et al. (2022) en el estudio de caso de la Asociación de Apicultores de la comunidad de Quimis del cantón Jipijapa, los ingresos económicos por la venta y comercialización de la miel se encuentran en un rango de \$251 a \$350, esto debido principalmente a que los miembros de esta asociación poseen cerca de 6 a 9 colmenas por persona y son alrededor de 30 socios que se dedican exclusivamente a la producción de miel, lo cual repercute directamente sobre el incremento de su producción. Además, un estudio de mercado de la producción de miel en la provincia de Guayas, Vivanco et al. (2021) menciona que el precio promedio por este producto es de \$10 por un envase de 500 ml, sin embargo, en esta investigación se manifiesta que los encuestados preferirían pagar \$4 a \$7 por la miel, lo cual puede deberse a los ingresos económicos de la población de estudio.

En su gran mayoría la comunidad cultiva la especie *Catana* (*Scaptotrigona* sp.) y *Bermejo* (*Melipona mimetica*), *Catana* especie según Guerrero (2016) es nativa del sur del Ecuador, la principal diferencia con el *Bermejo* es que la *Catana* es más pequeña y con una coloración negra, además, tiene características más defensivas que el *Bermejo*. De acuerdo a Díaz (2015) las abejas del género *Melipona* son abejas nativas, a diferencia de otras especies como la abeja de la miel (*Apis mellifera*) que fue introducida por los conquistadores durante el siglo XVI, a pesar que de ambas especies se reproducen por formación de enjambres para formar nuevas colonias, las abejas del género *Melipona* preparan su colonia con polen y miel para el comienzo de la nueva colonia, que será liderada por una nueva reina joven, por ello es habitual que las abejas de este género tengan varias reinas. (Díaz 2015)

Por otro lado, la educación ambiental es una estrategia que permite fomentar la cultura ambiental mediante la conservación de especies, especialmente las de género *Melipona* y *Scaptotrigona* que son las de mayor cultivo en la zona de estudio, esto es afirmado por Medina y Montañez (2022), estos autores mencionan que el uso de estrategias de conservación y la implementación de la tecnología en el desarrollo de las cajas que funcionan como colmenas y

los meliponarios, ayuda a la conservación de las abejas de esta especie, lo cual incluso puede beneficiar a la academia con la producción de investigación relacionada al desarrollo de un modelo funcional de colmena utilizado en meliponarios; se pueden desarrollar y validar proyectos que aporten a mejorar la calidad de vida de las especies nativas fomentando el cuidado ambiental de las abejas del género *Melipona*.

Las principales amenazas a las que se encuentran expuestas las abejas del género *Melipona* se relacionan principalmente con el uso de agroquímicos, los incendios forestales, la contaminación, el cambio climático, la actividad antrópica del hombre, la falta de cultura socioambiental, etc., en una postura similar Martin et al. (2018) mencionan que existe un daño colateral en las abejas ante la exposición a pesticidas de uso agrícola usados para potenciar el rendimiento de la producción no se mide el efecto en las especies que habitan estas zonas de producción como es el caso de las abejas, llegando incluso estos agroquímicos a contaminar la miel que producen estos insectos. Además, Vallat (2014) manifiesta que proteger a las abejas de las amenazas del cambio climático y sus efectos se relaciona directamente con la preservación de nuestro futuro en la tierra, y hay que comprender que se debe realizar el mismo cuidado al desarrollar una producción tradicional que al realizar una producción a gran escala, donde el impacto es mayor, indicando que la contaminación del ambiente repercute en las colonias de abejas, debilitándolas ante la intoxicación por la exposición.

Además, el uso de la herramienta FODA como estrategia de educación ambiental, en el presente estudio resultó de gran ayuda para la determinación de las características socioambientales y culturales de los miembros de la comunidad, durante la aplicación de esta estrategia no se tuvo inconvenientes con sus participantes, los cuales se mostraron colaborativos en todo momento. Lo mencionado se relaciona con la experiencia de Mendoza (2014) donde se plantea el desarrollo y aplicación de una estrategia ambiental para la protección del bosque húmedo tropical, empleando la metodología analítica de la matriz FODA, a razón de que esta herramienta permite instituir la aplicación de actividades lúdicas y pedagógicas, por medio de vistas, charlas, campañas de reciclaje con la comunidad con el fin de mejorar, recuperar, conservar, preservar y proteger el bosque.

8. Conclusiones

Una vez evaluado el manejo de las abejas del género *Melipona*, se identificaron las amenazas a las que se enfrenta este género en la comunidad, con lo que se puede concluir que las personas no realizan un adecuado manejo de estas especies, no reciben el trato adecuado ni tienen la importancia que deberían por los encuestados. Además, no son consideradas una especie fundamental en el ecosistema de la zona de estudio, lo cual incluso se relaciona con la falta de capacitación e información conexas con esta especie, que en muchos de los casos provoca el peligro de extinción.

La implementación de acciones de educación ambiental para el manejo y conservación de abejas del género *Melipona* fomenta el desarrollo de la cultura ambiental en la zona de estudio, con la aplicación de información técnica, fortalecerá el desarrollo, conservación y producción de estas abejas. De tal forma que, la tecnificación de los meliponarios, va de la mano con la capacitación y el uso de tecnología, que permita el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

9. Recomendaciones

Implementar medidas de conservación a través de la formación de espacios de interacción social entre la comunidad y las autoridades competentes en este ámbito, fomentando la creación de políticas públicas en torno a la producción de miel, con el apoyo del Estado para la conformación de asociaciones comunitarias, que permitan instituir la conservación de las abejas del género *Melipona*.

Generar espacios de capacitación dedicados a la formación de meliponicultores empleando tecnologías al alcance de su mano, en cuanto a la tecnificación de meliponarios y capacitaciones sobre el manejo de las especies de abejas del género *Melipona*, promoviendo el desarrollo sostenible de los recursos naturales.

Actualizar conocimientos mediante la investigación constante acerca de esta especie de abejas sin aguijón ya que son de gran importancia en los ecosistemas, producen miel con más mejores nutrientes que otras y sobre todo no son peligrosas al no poseer aguijón no hay peligro que ataquen a los cosechadores de miel.

10. Bibliografía

- Acuña, M. (2019). *Ecología urbana de abejas y educación ambiental: Un estudio de caso en Escazú, Costa Rica*. 53(9).
- Adler, M., & Anaya, O. (2020). *Manual de meliponicultura. Guía para las buenas prácticas en la crianza de abejas nativas en Vallegrande* (Primera Ed). <https://ico-bo.org/wp-content/uploads/2021/01/Guia-MIELiponicultura.pdf>
- Bacab Pérez, A. I., & Canto, A. (2020). La abeja melipona en la cultura maya. *Desde el Herbario CICY*, 12, 154–158. http://www.cicy.mx/sitios/desde_herbario/
- Baquero, L., & Stamatti, G. (2017). *Cría y manejo de abejas sin aguijón* (Artes Gráficas Crivelli - Salta (ed.); Primera Ed). <http://proyungas.org.ar/wp-content/uploads/2014/12/criaymanejodeabejassinaguijon.pdf>
- Breukelen, C., Jaramillo, J., & Maus, C. (2018). La Importancia de los insectos polinizadores en la agricultura. *Bayer Bee Care Center*, 7, 2. https://www.cropscience.bayer.com/sites/cropscience/files/inline-files/BEEINFORMed_No7_-_La_Importancia_de_los_insectos_polinizadores_en_la_agriculturajsliiguy.pdf
- Carrasco, P. (2017). *Guía de Metodologías participativas para facilitadores de grupos*. 18.
- Covas, O. (2012). Educación ambiental a partir de tres enfoques: Comunitario, sistémico e interdisciplinario. *Revista Iberoamericana de Educación*, 2, 1–8.
- Díaz, R. (2015). *Abejas sin aguijón: introducción a la meliponicultura*. Zamorano, Carrera de Ciencia Producción Agropecuaria. <https://www.zamorano.edu/2015/07/08/abejas-sin-aguijon-introduccion-a-la-meliponicultura/>
- Escobedo, S. de Y. (2021). *La meliponicultura en Cuetzalan del Progreso, Puebla: Una práctica biocultura y alternativa agroecológica* [Centro de Investigaciones y Estudios Superior en Antropología Social]. <https://cieras.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1015/1496/1/TE E.A. 2021 Sara de Yave Escobedo Avila.pdf>
- Falconí, F., & Hidalgo, E. (2019). Educación Ambiental Y formación docente en el Ecuador. *Observatorio UNAE*, 7, 22. <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/1210/1/Falconi e Hidalgo%2C EDUCACION AMBIENTAL.pdf>

- Fernández, L. A. P., Franceschi, F. A., Fernández, J. M. P., & Reyes, R. R. (2018). Condition and perspectives of meliponiculture in mayan communities at Los Petenes biosphere reserve in Campeche, Mexico. *Estudios de Cultura Maya*, 52, 227–254. <https://doi.org/10.19130/iifl.ecm.2018.52.939>
- Fierro Leyva, M., & Fuentes Mondragón, D. (2019). Organización y cultivo de la abeja melipona como una alternativa sustentable en condiciones de pandemia causada por Covid 19. *El liderazgo político y social en las asociaciones de acción colectiva*, 1(0), 78–92.
- Flores, R. C. (2017). Estrategia Nacional De Educación Ambiental Para El Desarrollo Sostenible 2017 - 2030. *Ministerio del Ambiente*, 56. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/07/ENEA-ESTRATEGIA.pdf>
- Folgueiras, P. (2017). La entrevista. *Educacao e Pesquisa*, 43(1), 289–295. <https://doi.org/10.2307/j.ctv7fmfjk.12>
- GAD Parroquial de Guayquichuma. (2019). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Parroquia Guayquichuma* (GAD Parroquial de Guayquichuma (ed.); Primera ed). GAD Parroquial de Guayquichuma. http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/1160028840001_Diagnóstico_Componentes_Guayquichuma_05-10-2015_09-09-55.pdf
- Gasca, J., & Torres, D. (2013). Conservación de la biodiversidad en Colombia, una reflexión para una meta: conocer y educar para conservar. *Cuadernos de Biodiversidad*, 42, 31–37. http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/31559%0Ahttps://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/31559/1/CuadBio_42_03.pdf
- Gennari, G. (2019). *Manejo racional de las abejas nativas sin aguijón (ANSA)*. https://inta.gob.ar/sites/default/files/libro-manejo_racional_de_las_abejas_nativas_sin_aguijon_ansa.pdf
- Granoble, P., Ávila, M., & Mora, R. (2022). Producción de miel de abeja y su influencia en los ingresos económicos del cantón Jipijapa. *Polo del Conocimiento*, 7(2), 2174–2187. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i2.3701>
- Guerrero, A. (2016). *Competencia o partición de nicho por los recursos en abejas nativas Melipona mimética y Scaptotrigona sp. En un bosque seco al sur del Ecuador* [Universidad Técnica Particular de Loja].

[https://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/14588/1/Guerrero Peñaranda Anthony Sebastian.pdf](https://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/14588/1/Guerrero_Peñaranda_Anthony_Sebastian.pdf)

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2012). *Biodiversidad*. (p. 38).

Joyce, R. (2017). *Manual educativo de Educación Ambiental sobre las abejas nativas en el Corredor Biológico Paso del Istmo, Rivas, Nicaragua*. 7.

Lázaro, A., & Tur, C. (2018). Land-use changes as drivers of pollinator declines. *Ecosistemas*, 27(2), 23–33. <https://doi.org/10.7818/ECOS.1378>

Llano, M., & Fernández, H. (2017). *Análisis y propuestas para la conservación de la biodiversidad en México 1995 - 2017* (Primera Ed). <https://cartocritica.org.mx/wp-content/uploads/2017/07/InformeBiodiversidad2017.pdf>

López, M. F. (2021). La decolonialidad como alternativa para la conservación de la biodiversidad. El caso de la meliponicultura en la Península de Yucatán. *Península*, XVI(1), 29–53.

Marfil, C., Kozub, P., Varela, A., Ibañez, V., & Jeréz, D. (2020). Políticas Públicas : La conservación de la biodiversidad como eje de programas de Educación Ambiental. *Plataforma de información para políticas públicas de la Universidad Nacional de Cuyo*. <http://www.politicaspUBLICAS.uncu.edu.ar/articulos/index/la-conservacion-de-la-biodiversidad-como-eje-de-programas-de-educacion-ambiental>

Martin, N., Arenas, N., & Arenas, E. (2018). Daño colateral en abejas por la exposición a pesticidas de uso agrícola. *Entramado*, 14(1), 232–240. <https://doi.org/10.18041/entramado.2018v14n1.27113>

Martínez, R. (2010). La importancia de la educación A ante la problemática actual. *Revista electrónica educare*, 16. <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419010.pdf>

Medellin, R. (2012). *Impacto del cambio climático en la apicultura*. IPPCC 2001, 1–8. https://atlasnacionaldelasabejasmx.github.io/atlas/pdfs/1_Cambio.pdf

Medina, L., & Montañez, A. (2022). *Diseño de un modelo funcional de colmena didáctica para fomentar la cultura ambiental y del cuidado de las abejas meliponas* [Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>

- Mena, P. (2018). *La biodiversidad Ecuador* (FLACSO (ed.); Primera Ed). FLACSO.
- Mendoza, P. D. M. (2014). *Formulación de una estrategia de educación ambiental para la protección del bosque húmedo tropical ubicado en la vereda del Carmen en el municipio de Villavicencio – Meta, Colombia* [Universidad Militar Nueva Granada]. <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/12088>
- Miñarro, M., García, D., & Martínez, R. (2018). Impact of insect pollinators in agriculture: importance and management of their biodiversity. *Ecosistemas*, 27(2), 81–90. <https://doi.org/10.7818/ECOS.1394>
- Nates Parra, G., & Rosso Londoño, J. M. (2013). Diversity of stingless bees (Hymenoptera:Meliponini) used in meliponiculture in Colombia. *Acta Biologica Colombiana*, 18(3).
- Oberhuber, T., Lomas, P. L., & Lomas, P. L. (2010). *El papel de la biodiversidad* (Centro de Investigaciones para la Paz (CIP - Ecosocial) (ed.); Primera Ed). Dossier.
- Oña, A. P., & Vega, R. K. (2018). Importancia Del Analisis FODA Para Elaboracion De Estrategias. *Revista Tambara*, 3, 10. http://tambara.org/wp-content/uploads/2018/12/1.Foda_Oña_final.pdf
- Ramirez, J. A. (2014). Las abejas sin aguijón (Apidae:Meliponini) de la región sur del Ecuador. *Estudios Universitarios Universidad de Loja*, 2002010010, 103–111.
- Rasmussen, C. (2004). Bees from Southern Ecuador. *Lyonia*, 7(December), 29–35.
- Real Luna, N., Rivera Hernández, J. E., Alcántara Salinas, G., Rojas Malavasi, G., Morales Vargas, A. P., & Pérez Sato, J. A. (2022). Las abejas sin aguijón (Tribu Meliponini) en los agroecosistemas de América Latina. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 13(2), 331–344. <https://doi.org/10.29312/remexca.v13i2.2866>
- Roselli, N. D. (2022). Categorías descriptivas de personas según diferentes grupos etarios. *Revista de Investigación en Psicología*, 25(2), 25–38. <https://doi.org/10.15381/rinvp.v25i2.23478>
- Salas, C., Pinargote, M., García, G., Ruiz, C., Pico, J., Corozo, L., Moreira, J., Cedeño, G., Arteaga, F., Vélez, J., Valarezo, O., Cuenca, E., Flor, J., & González, M. (2018). Agricultura sostenible: Generalidades y casos prácticos. En F. Chiriboga (Ed.), *Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí* (Primera ed, Vol. 13, Número 1). Universidad

- Laica Eloy Alfaro de Manabí. <https://munayi.ulead.edu.ec/wp-content/uploads/2018/10/agricultura-sostenible-2018.pdf>
- Sangrador, C. O. (2019). *Diseño y análisis en investigación* (IMC (ed.); Primera Ed). IMC. https://www.aepap.org/sites/default/files/documento/archivos-adjuntos/artl_2019_libro_diseno_y_analisis_de_investigacion.pdf
- Sarli, R., González, S., & Ayres, N. (2015). Actualizaciones Análisis FODA. *Revista de la Facultad de Odontología*, 9, 17–20. http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/7320/sarlirfo-912015.pdf
- The Nature Conservancy. (2020). *Guía práctica para la Implementación de meliponicultura en la Amazonía Colombiana*. <https://www.coursehero.com/file/86855070/Amazonia-Colombiana-geografia-ecologia-y-ambiente/pdf/>
- Tirado, R., Simon, G., & Johnston, P. (2013). El declive de las abejas. *Greenspeace*, 25.
- UICN, USAID, & FUNDER. (2018). *Manual metodológico de educación ambiental* (A. C. y E. C. O.-U. Oficina Regional para México & FUNDER (eds.); Primera Ed). FUNDER. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/resrecrepattach/IUCN - MANUAL AMBIENTAL-ICWL-USAID-2019-ORMACC.pdf>
- Usabiaga, J., Gallardo, L., Salazar, J., Cajero, S., & Mateos, A. (2001). Manual Básico de Apicultura. *Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana*, 52.
- Vallat, B. (2014). Proteger a las abejas, preservar nuestro futuro. *Oie, Apicultura*, 86. https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Publications_%26_Documentation/docs/pdf/bulletin/Bull_2014-2-ESP.pdf
- Vivanco, I., Rosillo, W., Ordoñez, J., & Reyes, J. (2021). Costos de producción de la miel de abeja en la provincia del Guayas. *Espacios*, 42(08), 128–139. <https://doi.org/10.48082/espacios-a21v42n08p09>

11. Anexos

Anexo 1. Encuesta



La siguiente encuesta hace parte de la investigación titulada “Educación ambiental para la conservación de abejas del género *Melipona* en el barrio Chiguango, parroquia Guayquichuma, cantón Catamayo, provincia de Loja”, ejecutada por una tesis perteneciente a la Universidad Nacional de Loja. A continuación, usted encontrará una serie de preguntas con las cuales pretendemos determinar el nivel socioeconómico de las personas encuestadas, su conocimiento y experiencia en relación a la meliponicultura y al manejo de abejas del género melipona. Esta encuesta es realizada exclusivamente con fines de INVESTIGACION CIENTIFICA, por lo cual se mantendrá la confidencialidad de los datos suministrados en ella. Sus respuestas son muy importantes para esta investigación, por tal razón se agradece su participación.

Datos generales:

Nombre del encuestado:

Número de contacto: Ubicación:

Edad: Sexo:

1. ¿Cuáles son los servicios básicos con los que cuenta usted en su hogar?
- Agua () Luz () Internet ()
2. ¿En el caso de contar con el servicio de internet en su hogar, con qué dispositivos electrónicos accede al servicio?
- Computador portátil () Tablet ()
Celular () Ninguno ()

3. ¿Cuántos vehículos de uso exclusivo tiene este hogar?

No tiene vehículo exclusivo ()

Tiene 1 vehículo exclusivo ()

Tiene 2 vehículo exclusivo ()

4. ¿En su hogar cual es el miembro de la familia que ejerce el papel de jefe de hogar?

Padre ()

Madre ()

Hijos ()

5. ¿Cuál es el nivel de instrucción del jefe del hogar?

Sin estudios () Educación superior ()

Primaria () Post grado ()

Secundaria ()

6. ¿Alguien en el hogar está afiliado o cubierto por el seguro del IESS (general, voluntario campesino) y/o seguro del ISSFA o ISSPOL?

No () Sí ()

7. ¿Cuál es la ocupación del jefe del hogar?

Técnico y/o profesional () Meliponicultor y/o ganadero ()

Empleado de oficina () Meliponicultor ()

Comerciante () Otro ()

8. ¿Desde hace cuánto tiempo usted se desempeña como Meliponicultor? y ¿Cómo fueron sus inicios en esta actividad?

Menos de 1 año () 1 – 3 años () Más de 3 años ()

9. ¿Conoce usted la importancia y/o beneficios de las abejas del género melipona para el ambiente?

No () Sí ()

¿Cuál?

10. ¿Conoce usted la importancia de criar abejas del género melipona para la comunidad?

11. ¿Usted que estudios realizó y que le incentivó a dedicarse a la meliponicultura?

12. ¿Cuántas colmenas de abejas del género melipona que usted posee?

13. ¿Usted ha vendido o comercializado colmenas de abejas del género melipona?
 No () Si ()
14. ¿Posee usted bandas florales para fortalecer el hábitat de las abejas del género melipona?
 No () Si ()
15. ¿Cuál es el tipo de especie floral que usted posee cerca a los meliponarios?
-
16. ¿Cuáles son las condiciones en las que usted cultiva las abejas del género melipona?
 Expuestas a la intemperie () Bajo cuidados especiales ()
- ¿Cuáles?
-
17. ¿Cuál es la distancia entre cada una de las colmenas de abejas del género melipona?
-
18. ¿Cuál es la frecuencia con la que usted cosecha miel en un año de producción?
-
19. ¿Cuáles son los ingresos producidos por la venta y comercialización de la miel?
-
20. ¿Está usted de acuerdo con la tecnificación de los meliponarios para una mayor producción de miel?
 No () Si ()
21. ¿Cuánto tiempo le dedica a la crianza de abejas meliponas?
-
22. ¿Usted se ha capacitado para la crianza de abejas meliponas?
 Capacitaciones () De mis Padres ()
 Talleres () Vecinos ()
 MAG () Otro ()
 Sin formación ()
23. ¿Cuál es el valor en dólares que usted estaría dispuesto en invertir en la tecnificación de meliponarios?
-
24. ¿Cuál es la especie de abejas meliponas que usted posee en su meliponario?
-
25. ¿De dónde obtuvo los enjambres de las abejas meliponas para la crianza?
-

Anexo 2. Ficha de Observación



FICHA DE REGISTRO

Tema de Tesis: "Educación ambiental para la conservación de abejas del género *Melipona* en el barrio Chiguango, parroquia Guayquichuma, cantón Catamayo, provincia de Loja"

Actividad	Si	No	Observaciones
¿El tipo de vivienda de la persona encuestada? (casa/villa, rancho, mediagua, choza, covacha)			
2. El material predominante de las paredes exteriores de la vivienda es de			Hormigón () Ladrillo o bloque () Adobe/ Tapia () Bahareque/ Madera ()
El material predominante del piso de la vivienda es de:			Duela, parquet, o piso flotante () Cerámica, baldosa o vinil () Ladrillo o cemento () Tabla sin tratar () Tierra ()
Los moradores los consideran como agentes polinizadores			
Condiciones climáticas que provocan que las abejas no puedan tener mayor rendimiento miel			Vientos () Temperatura () Lluvia () Otro ()
Agentes Biológicos Asociados			Hormigas Otra.....
Distancia entre las colmenas			
Están colgadas			
Tiene techo			
Son protegidas por condiciones naturales			Barrera viva () Topografía () Paredes bloque () Tablas () Sarán () Sacos ()
Son más vulnerables a robos			
Presencia de vegetación natural a los alrededores (distancia)			
La vegetación predominante es vegetación nativa o introducida.			
Las cajas están en buen estado (exterior)			
Necesitan mantenimiento (exterior)			
Esta alejado de actividades como la crianza de gallinas y chanchos			A que distancia
Tienen acceso a agua limpia			A que distancia
Se encuentran lejos de actividades relacionadas con la Agricultura (Agroquímicos)			A que distancia
Existen cajas tecnificadas			

Anexo 3. Aplicación de las encuestas a los moradores de Chiguango y ficha de registro



Anexo 4. Taller participativo FODA



Anexo 5. Taller sobre el Manejo e importancia de las abejas del género *Melipona* y elaboración de cajas técnicas



Anexo 6. Taller sobre acciones de educación ambiental van orientadas a atender las debilidades y amenazas identificadas en el taller participativo con la herramienta de análisis FODA



Anexo 7. Infografías de los talleres de sensibilización ambiental y de tecnificación de meliponarios



Abejas Meliponas

MELIPONICULTURA EN ZONAS RURALES

ABEJAS MELIPONAS



Las abejas Meliponas, comúnmente conocidas como abejas sin aguijón pertenecen a la tribu Meliponini dentro de la familia Apidae. Esta tribu es bastante diversa y se distribuye principalmente en las regiones subtropicales del mundo, las abejas meliponas son conocidas por su pequeño tamaño y tienen una forma más parecida a la de una avispa.

PRINCIPALES ESPECIES DE ABEJAS MELIPONA DE LA ZONA SUR DEL ECUADOR

- *Melipona eburnea* Friese 1900
- *Melipona* cf. *Indecisa*
- *Melipona mimetica* Cockerell 1919
- *Melipona rufiventris* Lepeletier 1836
- *Scaptotrigona postica* (catana)
- *Nannotrigona* sp. (pitón)
- *Nannotrigona* sp. (alpargate)
- *Tetragonisca* sp.
- *Paratrigona eutaeniata* (pirunga)



PROPIEDADES CURATIVAS DE SU MIEL

- Fortalece el sistema inmunológico: Ayuda a aumentar las defensas del cuerpo.
- Mejora padecimientos oculares (Cataratas, conjuntivitis)
- Ayuda a cicatrizar (heridas y úlceras)
- Estimula producción de glóbulos rojos
- Mejora de sistema circulatorio
- Regula disfunciones hepáticas
- contiene antioxidantes que combaten radicales libres
- rica en vitaminas y minerales



PRODUCCIÓN

Una colmena de abejas Meliponas produce aproximadamente litro y medio de miel al año contrario a las abejas europeas que producen 30 litros de miel al año por colmena.

Otros productos que producen son el propóleo la cera y el polen.



Cera de abeja

FORMA DE COSECHA

1. Abrir cuidadosamente la colmena.
2. Localizar los potses con miel madura (aquellos que están cerrados).
3. Si los potses se encuentran en un alza, sacarla con cuidado.
4. Si no se pueden sacar los potses, realizar un agujero en cada uno y con la ayuda de una jeringa nueva se extrae la miel.
5. La miel debe ser depositada en recipientes limpios y, si se quiere comercializarla, se la puede poner en frascos de vidrio debidamente marcados.



Meliponario

MELIPONICULTURA EN ZONAS RURALES

CONDICIONES



- Las abejas Meliponas pueden ser ubicadas cerca de las casas porque no son peligrosas
- Deben estar protegidas contra el viento por una barrera de árboles o alguna estructura
- No deben estar ubicadas sobre el suelo
- Alejadas de olores fuertes u otro tipo de criadero de animales
- La distancia entre colmenas debe ser mínima de 1 m
- Cerca de alguna fuente de agua limpia
- Cerca de vegetación y bandas florales

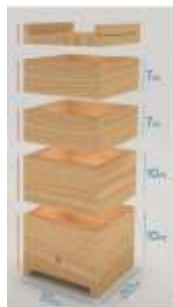
CAJAS O MELIPONARIOS

- Puede estar ubicado en una estructura alejada del suelo o colgada sobre un techo de la vivienda.
- Constan de una base, y de nidos o melarios rectangulares que se apilan de forma vertical nido sobre nido.
- El material principal es de madera de 2,5 centímetros
- Orientación que sea óptima para recibir toda la luz solar adecuada



MEDIDAS Y ESPECIFICACIONES DE CAJAS

TECNIFICADAS INPA



Tapa tapa
T₁ Melera melera
T₂ Melera melera
C₁ Sobre nido nido
C₂ Nido nido
Alza tapa

- Altura promedio de 2 metros
- Las medidas de cada melera pueden ser 7 cm de altura, 20 cm de largo y 20 cm de ancho
- Las medidas del sobre nido son de 10 cm de altura, 20 cm de largo y 20 cm de ancho
- Las medidas del nido son de 10 cm de altura, 20 cm de largo y 20 cm de ancho
- Compuesta de un alza con doble borde para separarlo del piso
- Una tapa con doble borde para sujetar

DIFERENCIA ENTRE ABEJAS MELIPONAS Y NO MELIPONAS

MELIPONA	NO-MELIPONA
Abejas robustas con alas que no sobrepasan la longitud del cuerpo.	Abejas finas con alas que sobrepasan la longitud del cuerpo.
Entrada de nido aplanada, de barro y con ornamentaciones o un simple agujero con estrías radiales.	La entrada al nido es un tubo de cera de diámetro y longitud variables.
Nidos hechos de resinas y barro. Siempre son cubiertos.	Nidos generalmente hechos de cerumen. Pueden ser cubiertos, expuestos o parcialmente expuestos.
No hay células reales. Todas son del mismo tamaño y forma.	Células reales más grandes que las de los machos y obreras y ubicadas en la periferia del panal.
La reina está determinada genéticamente.	La reina está determinada por y calidad de alimento.



Abejas del género *Melipona*

Servicios ambientales

Conservación del germoplasma de poblaciones de plantas silvestres y cultivadas
Seguridad alimentaria y el equilibrio ecológico.
Bioindicadores ecológicos y ambientales.



Cría y manejo de abejas del género *Melipona*

¿Por qué criar abejas de este género?

Porque son parte esencial de los bosques.
Porque producen una excelente miel.
Porque son domesticables y no son peligrosas.

¿Qué abejas criar?

Se deben criar abejas nativas de la región.

¿Dónde localizarlas?

Para el caso de recolección de nidos, estos deben localizarse en árboles, y en bandas florales cercanas. No deben extraerse indiscriminadamente los nidos de su medio natural.

Solo deben usarse aquellos que estén en riesgo de perderse, en árboles muertos próximos a caerse o cuya madera se esté pudriendo.

El traslado debe hacerse evitando los movimientos fuertes o golpes, para no perturbar la colonia y evitar la pérdida de cría joven.

Alternativas para proteger los ecosistemas en los que habitan este género

Fomentar la investigación para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas.

Proteger, conservar y restaurar la naturaleza y reducir sus principales amenazas.

Fomentar la integración de la biodiversidad en las políticas sectoriales.

Promover la participación de la sociedad en la conservación de la biodiversidad y fomentar su concienciación y compromiso.

Mejorar la gobernanza ambiental para la conservación de la biodiversidad.

Movilizar los recursos financieros de todas las fuentes para alcanzar los objetivos de conservación de la biodiversidad.



Anexo 8. Hallazgos sobre meliponicultura inapropiada.



Anexo 9. Certificado de traducción del resumen

CERTIFICADO DE TRADUCCION DEL RESUMEN (ABSTRACT)

Pablo Iván Ríos Becerra. Msc

LICENCIADO DE INGLES

Certifico:

Que he traducido minuciosamente el Resumen del Trabajo de Titulación titulado : **Educación ambiental para la conservación de abejas del género Melipona en el barrio Chiguango, parroquia Guayquichuma, cantón Catamayo, provincia de Loja** de autoría de Elsa Cecivel Castillo Paladines, egresada de la carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente en la Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables de La Universidad Nacional de Loja ,previa a la obtención del título de Ingeniera en Manejo y Conservación del Medio Ambiente . Es todo lo que puedo certificar en honor a la verdad, autorizando al interesado hacer uso del presente en lo que estime conveniente.

Mercadillo ,17 de marzo del 2024



Pablo Iván Ríos Becerra, Msc

LICENCIADO DE INGLES

CI: 1103143564

Celular: 098066820