

**Implementación de un meliponario en la Finca Marengo de la Corporación Autónoma
Regional del Alto Magdalena “CAM” del municipio de Pitalito (Huila)**

Yilbert Felipe Trujillo Medina

Asesor:

Leonel Sterling Rojas

Universidad Nacional Abierta y a Distancia– UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente-ECAPMA

Zootecnia

2023

Dedicatoria

Este trabajo lo dedico principalmente a Dios por ser mi guía para poder llegar hasta donde estoy, también a mis padres y hermanos quienes fueron mi motor en este proceso formativo, dándome las fuerzas para salir adelante y poder terminar esta carrera académica. Finalmente, a todas las personas que me apoyaron en este proceso, solo basta decir Gracias.

Agradecimientos

Agradezco a Dios todo poderoso y la virgen de los milagros por darme la fuerza, sabiduría y entendimiento para poder cumplir el objetivo de poder ser profesional.

Agradecer a mis padres porque nunca dudaron de mí y siempre me dieron su apoyo, también a mis hermanos porque siempre estuvieron ahí dándome fuerzas y apoyo incondicional.

De igual manera, a todas las personas que me ayudaron en mi proceso de formación porque de una forma u otra siempre estuvieron apoyándome para poder estar en esta etapa.

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, junto con los tutores por haberme acogido, apoyado y brindado tan valioso conocimiento, admiro la calidad de persona que posee la UNAD.

Resumen

El proyecto Implementación de un meliponario en la Finca Marengo de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena “CAM” del municipio de Pitalito (Huila) tuvo como finalidad la instalación, evaluación y seguimiento de dos clases de meliponas, *Tetragonisca angustula* (Angelitas) y *Melipona eburnea* (Boca de sapo). Luego de la instalación de las colmenas se desarrollaron algunas actividades de manejo y seguimiento al rendimiento de cada grupo de animales, para ello se realizó un pesaje de cada colmena en tres momentos, el primero se hizo el día de la instalación, el segundo luego de tres meses permitiendo la adaptación al nuevo ambiente, y el tercer período se desarrolló el pesaje de las colmenas con un intervalo de tiempo de 15 días (4 pesajes); se encontró que algunas colmenas presentaban un desarrollo más lento que otras, esto porque existen factores que afectan el crecimiento de la colmena tales como: la posición de las piqueras, cantidad de abejas, condiciones agroclimatológicas y tiempo de floración. Con la construcción del meliponario, se logró generar educación ambiental sobre la importancia que tiene estas especies en los Ecosistemas: así como también la importancia para el existir de la humanidad. Por parte de la CAM se brindaron charlas a los visitantes cuyo objetivo es que se sigan conservando estas importantes especies y cómo darles un manejo apropiado.

Con la instalación del meliponario, se logró impactar a 43 instituciones, entre entidades educativas y gremios, con más de veinte (20) talleres educativos, según los registros de la CAM, en los que participaron de este proyecto alrededor de 4.542 personas incluidos niños, jóvenes y adultos.

Palabras Clave: Meliponario, Meliponas, Conservación, Ecosistemas, Flora.

Abstract

In the execution of the project, the purpose was to install, evaluate and monitor two types of meliponas in the Regional Autonomous Corporation of Alto Magdalena (CAM), these species that were installed belong to the name of *Tetragonisca angustula* (Angelitas) and *Melipona eburnea* (Toad's Mouth). In the views that were carried out, some management activities and monitoring of the performance of each hive were developed, for this a weighing of each hive was carried out with two periods of time, the first period was three months where it was weighed on the day of the hive. installation and the day that completed the three months, this in order to identify its process in extended periods. In the second period, the weighing of the hives was carried out with short periods of 15 days. It was found that some hives have a slower development than others; this is because there are factors that affect the growth of the hive, such as the position of the beehives number of bees, climatology and flora time. With the construction of the meliponary, it was possible to generate education about the importance of these species in ecosystems as well as their importance for our existence. The CAM gave talks to visitors where the objective is to continue conserving these important species of How can we give them good management.

With the installation of the meliponary, 43 institutions were impacted, including educational entities and unions, with more than twenty (20) educational workshops, according to CAM records, in which around 4,542 people, including children, participated in this project. young and old.

Keywords: Meliponario, Meliponas, Conservation, Ecosystems, Flora.

Tabla de Contenido

Introducción	12
Planteamiento del Problema.....	13
Pregunta de investigación.....	14
Justificación.....	15
Objetivos	17
Objetivo General	17
Objetivo Específicos.....	17
Marco teórico	18
Marco referencial.....	18
Marco Teórico	18
Marco conceptual	21
Meliponicultura.....	22
Meliponario.....	22
Meliponicultor.....	22
Abejas Nativas	22
Tetragonisca angustula	23
Melipona eburnea	24
Colmena.....	25
Enjambre.....	25
Metodología	27
Fabricación de colmenas	27
Construcción de Meliponario	28

	7
Instalación de Abejas nativas sin aguijón (ANSA)	28
Seguimiento a las colmenas y recolección de información en campo	29
Socialización sobre los resultados obtenidos y charlas pedagógicas con los visitantes del proyecto	29
Resultados obtenidos	29
Fabricación de las colmenas.	29
Implementación del meliponario.	31
Período de Seguimiento de <i>Tetragonisca Angustula</i>	31
Período de Seguimiento de <i>Melipona eburnea</i>	32
Inspección ocular a las colmenas durante el periodo de seguimiento.	33
Actividades de educación ambiental en el meliponario	36
Conclusiones	50
Referencias	52

Lista de tablas

Tabla 1	<i>Pesajes (g) obtenidos durante el período de seguimiento de <i>Tetragonisca angustula</i></i>32
Tabla 2	<i>Pesajes (g) obtenidos durante el período de seguimiento de <i>Melipona eburnea</i></i>	33
Tabla 3	<i>Registro de eventos de educación ambiental en la CAM con el meliponario</i>	36

Lista de figuras

Figura 1 <i>Piquera de colmena de Abeja angelita (Tetragonisca angustula) donde se puede apreciar abejas en su alrededor.....</i>	23
Figura 2 <i>Grupo de abejas meliponas (Melipona beecheii) en su colmena</i>	24
Figura 3 <i>Colmena de abejas Melipona ebúrnea.....</i>	25
Figura 4 <i>Ubicación del meliponario en la finca Marengo de la CAM en Pitalito Huila.....</i>	27
Figura 5 <i>Colmenas tipo INPA</i>	30
Figura 6 <i>Colmenas tipo AF</i>	30
Figura 7 <i>Meliponario con las respectivas colmenas de abejas meliponas.....</i>	31
Figura 8 <i>Tetragonisca angustula con cosecha de miel.....</i>	34
Figura 9 <i>Tetragonisca angustula sin producción de miel</i>	34
Figura 10 <i>Desarrollo progresivo de las colmenas de Melipona eburnea durante el periodo de seguimiento.....</i>	35
Figura 11 <i>Socialización de la conservación de las meliponas por parte de Profesores y estudiantes de la Universidad de la amazonia.....</i>	40
Figura 12 <i>Estudiantes y profesores universidad de la Amazonia</i>	41
Figura 13 <i>Stand de apicultura en la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena “CAM”</i>	42
Figura 14 <i>Evento de capacitación a Instituciones Educativas</i>	44
Figura 15 <i>Niños aprendiendo sobre el manejo de las abejas meliponas.....</i>	44
Figura 16 <i>Capacitaciones a las comunidades educativas</i>	45
Figura 17 <i>Creando conciencia en las nuevas generaciones.....</i>	46
Figura 18 <i>Jornada de capacitación con integrantes del Ejército Nacional de Colombia.....</i>	47

Figura 19 <i>La increíble arquitectura de las abejas</i>	47
Figura 20 <i>Actividades de seguimiento y registro de información sobre las colmenas</i>	48
Figura 21 <i>Encuentro con las comunidades</i>	49

Introducción

La apicultura es la ciencia del cuidado y el manejo de las especies de abejas con el objetivo de conservación y de obtención de los productos de la colmena como son miel, polen, propóleo, jalea real, apitoxina y cera. Las abejas hacen parte del grupo de polinizadores que son quienes ayudan a la producción y reproducción de las especies vegetales tanto en el ambiente natural para la conservación como en la producción agropecuario en lo que tiene que ver con los cultivos y la producción de alimentos para la humanidad.

Dentro de la apicultura se encuentran dos grupos principales que son las abejas tipo *Apis* en el que se incluye *Apis mellífera* bien conocida por su producción de miel y cuya característica principal es que poseen Aguijón y las *Meliponas* que corresponde a las abejas sin aguijón entre las cuales está *Melipona eburnea* y *Tetragonisca angustula*, especies objeto principal de este trabajo.

Durante el desarrollo de este proyecto se logró realizar la instalación de un meliponario con dos especies de abejas del grupo de las *Meliponas*. También se describe el proceso de la recolección de datos y seguimiento que se hizo a las colmenas durante el tiempo de estudio; con el apoyo de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM, se pudo brindar conocimiento de las especies y su conservación, a diferentes grupos de población, en diversas actividades de educación ambiental.

Planteamiento del Problema

El sendero de interpretación ambiental de la CAM ubicado en la finca Marengo del municipio de Pitalito es un ecosistema periurbano objeto de reforestación, rehabilitación de fauna silvestre y proyectos de educación ambiental. Actualmente cuenta con 280 especies de flora y 423 especies de fauna identificadas (Sánchez & Acosta, 2015). Sin embargo, se ha detectado la ausencia marcada de abejas nativas sin aguijón (ANSA) como actores protagónicos de la polinización y restauración de ecosistemas nativos en el predio, posiblemente como consecuencia de la intervención antrópica desarrollada durante años en la región. No obstante, la CAM (2022) afirma que con anterioridad se han instaurado proyectos en otros lugares del departamento del Huila con el propósito de aumentar la población de ANSA para la respectiva polinización de los diferentes cultivos, pero en la finca Marengo, es el primero. Estos proyectos buscan fortalecer la iniciativa medioambiental de proteger las especies y darles un manejo adecuado a las abejas, con la finalidad de que la población sea más eficiente y así tener una mejor polinización de los cultivos y de la flora nativa generando impacto positivo a la producción agrícola y también a la conservación de los recursos naturales.

Por otra parte, se ha identificado el desconocimiento de la comunidad local sobre la importancia de las abejas nativas sin aguijón (ANSA) en cuanto a la polinización de flora nativa, esto ha generado que las especies de ANSA no sean priorizadas en los programas de conservación a nivel local. García (2019) menciona que el desconocimiento de las personas con relación a la importancia de estos pequeños insectos ha provocado que las abejas nativas sin aguijón se encuentren en constante riesgo y amenaza debido a prácticas antrópicas como la deforestación, ampliación de la frontera agrícola, utilización indiscriminada de agrotóxicos que genera mortalidad y migración de las abejas (Gómez-Matajira, 2023). Por otra parte, García

(2019) reitera que se debe dar a conocer la importancia de estos insectos ya que la falta de información ha generado desequilibrio en las poblaciones de fauna y flora locales. Se necesita que las personas conozcan sobre la meliponicultura y que aprendan de la importancia que representa para los ecosistemas y también el valor medicinal de sus productos.

En este sentido, hay algunas especies de abejas solitarias vulnerables a los cambios antrópicos que ocurren en la región, lo que implica prácticas de conservación como los hoteles para abejas solitarias. Así mismo el Instituto Colombiano Agropecuario ICA (2020) reporta investigaciones donde se evidencia que algunas prácticas agrícolas afectan directamente a la apicultura y meliponicultura, entre las que se destaca el manejo inadecuado de plaguicidas y la deforestación, que generan enjambrazón y deriva, obligando a las abejas a migrar de una región a otra con el fin de buscar refugio y nuevo hábitat.

Existe también un vacío pedagógico en los procesos de educación ambiental liderados por la CAM donde no se cuenta con un meliponario que permita desarrollar charlas *in-situ* que fomenten la conservación de los polinizadores, impartidas a estudiantes, campesinos, líderes y comunidad en general. La finca Marengo requiere de un meliponario para la realización de actividades que contribuyan al manejo y conservación adecuado de las abejas meliponas, dicha instalación influirá positivamente porque será un proyecto sostenible que servirá para ofrecer educación ambiental y de conservación a la población en general.

Pregunta de investigación

¿Cómo puede contribuir a la conservación de los polinizadores y la biodiversidad la implementación de un meliponario en la finca Marengo de la Corporación Autónoma Regional CAM del municipio de Pitalito – Huila?

Justificación

Este proyecto parte de la necesidad identificada en la finca Marengo de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena “CAM” del municipio de Pitalito (Huila), cuyo fin es la implementación de un meliponario de 12 colmenas de abejas nativas sin aguijón de las especies *Tetragonisca angustula* y *Melipona eburnea* instaladas con fines educativos y de conservación; desde el punto de vista de la importancia de estas especies en el ecosistema, que coadyuvan significativamente en el desarrollo del ser humano en la producción de cultivos y de miel y otros productos, por lo que su desaparición podría provocar un desequilibrio en el ecosistema.

Según Minagricultura (2020) en los indicadores del 2019, se describe que en el país había 135.117 colmenas y una producción de miel de 3.838 toneladas, lo que refiere que esta actividad es significativa ya que aporta un número de 9.000 empleos, lo cual contribuye a la producción y conservación de las especies. Este informe muestra el crecimiento de la apicultura desde el año 2012 a 2019, donde el crecimiento promedio en el sector fue del 5%.

Si se tiene en cuenta la importancia de las abejas en la vida del ecosistema, por su actividad de polinización de las plantas, estas especies contribuyen a la restauración de los ecosistemas por su trabajo en la reproducción de la flora. Las abejas también son fuente principal en la producción de alimentos de consumo humano y animal, cuyo trabajo consiste principalmente en su participación en el proceso de polinización. Las abejas y demás polinizadores enfrentan cada día una amenaza global debido a las actividades agrícolas ya que la aplicación de plaguicidas ha producido la muerte de grandes cantidades de individuos de diferentes especies; otro elemento que también ha influido en la disminución de la población es la destrucción de los bosques, lo que conlleva por demás al cambio climático ocasionando

afectación de los ecosistemas y también a los polinizadores (Corpoboyaca, 2020).

Vargas-Guarín & Polanco-Puerta (2023) en su proyecto de investigación denominado “Acciones antropogénicas y su incidencia sobre el declive de poblaciones de polinizadores (abejas nativas) en agroecosistemas cafeteros” nos mencionan que la reducción de biodiversidad y polinizadores es un fenómeno multifactorial que incluye la actividad agrícola; esta problemática es producto del desconocimiento de las abejas silvestres en las comunidades donde viene asociada a deforestación de bosques nativos y remanentes boscosos para la ampliación de la frontera agrícola, básicamente en monocultivo con un manejo a base de productos agroquímicos y ausencia de sombrero. Las acciones antropogénicas asociadas al modelo de producción cafetera con tecnología convencional afectan directamente las poblaciones de polinizadores (abejas silvestres), aunque las variaciones en los sistemas de producción y las especies de forrajes presentes en los agroecosistemas cafeteros y las labores agrícolas en agroecosistemas aledaños pueden presentar respuestas distintas.

De forma particular en la finca Marengo de la CAM, por lo cual se propone la instalación de un meliponario para el fortalecimiento de la reproducción de la población de las especies que pertenecen al grupo de las meliponas, con la finalidad de que haya una mejor polinización de las plantas y de diferentes cultivos que lo requieren. El propósito también es disminuir el nivel de desconocimiento de la población en cuanto a la importancia de conservar las abejas sin aguijón por medio de la educación ambiental que propenda por una mejor conservación de estas especies y del ambiente natural en general.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar el desempeño productivo y sanitario de un meliponario de 12 colmenas de abejas nativas sin aguijón de las especies *Tetragonisca angustula* y *Melipona eburnea* instaladas con fines educativos y de conservación en la Finca Marengo de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena “CAM” del municipio de Pitalito (Huila).

Objetivo Específicos

Establecer un meliponario con ocho colmenas tipo Ailton Fontana (AF) y cuatro del modelo brasilero INPA para las especies *Tetragonisca angustula* y *Melipona eburnea* respectivamente en la finca Marengo de Pitalito Huila.

Monitorear el desarrollo reproductivo, productivo y de comportamiento de las colmenas de meliponas y el funcionamiento del meliponario durante un periodo de cinco meses calendario en la finca Marengo de Pitalito Huila.

Realizar eventos de capacitación con comunidades sobre el manejo y conservación de las abejas nativas sin aguijón (ANSA) en el meliponario de la Finca Marengo de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena “CAM” del municipio de Pitalito (Huila).

Marco teórico

Marco referencial

Esta sección muestra algunas contribuciones importantes hechas por investigaciones sobre las teorías relacionadas con la meliponicultura, meliponario, abejas nativas, colmenas y demás que son relevantes para el desarrollo del proyecto.

Marco Teórico

Medina y Montañez (2022) en su proyecto denominado “Diseño de un modelo funcional de colmena didáctica para fomentar la cultura ambiental y el cuidado de las abejas meliponas” se centra en sensibilizar y motivar acciones constructivas y actitudes positivas frente a la vida de los seres vivos, especialmente de este tipo de abejas que son tan elementales para el ecosistema. Para su desarrollo se enfocó en una metodología de corte descriptiva donde se hizo una revisión bibliográfica, investigación preliminar, fase de diseño y fase de desarrollo. En los resultados obtenidos se concluye que este tipo de colmenas, sirven de material didáctico en las instituciones educativas, fomentando el cuidado de estas especies en el planeta, especialmente cuando se inicia educando desde la primera infancia. Esta investigación es de gran relevancia para este proyecto porque se destaca la necesidad de implementar desde los entornos educativos las realidades que se viven en la tierra, por tanto, se debe contribuir en el aumento de sentido de pertenencia y compromiso con la biodiversidad.

Por su parte Nurinkias Etsa (2023) en su trabajo de grado titulado “Estudio de factibilidad para la implementación de un centro de reproducción de abejas meliponas en la parroquia San Isidro Cantón Morona”, utilizó la metodología de la investigación descriptiva para el análisis e interpretación de las variables vinculadas a este estudio con enfoque cualitativo. Se realizó la recolección de información en el que se hizo una entrevista y se aplicó una encuesta a 37

habitantes. Los resultados revelan que los apicultores y agricultores que se encargan de producir miel, deben capacitarse sobre el uso y manejo de las abejas meliponas y en los procesos de cosecha de la miel, teniendo en cuenta que las abejas son sociables y no llegan a ser agresiva por lo que son fáciles de manejar. Este proyecto contribuye positivamente en el desarrollo de la investigación porque se comprueba que las abejas además de ayudar a la vida de la flora y fauna, son excelente fuente de producción de miel, por lo que se debe seguir trabajando para expandir su producción desde emprendimientos que mejoren las condiciones de vida de las personas.

En un artículo publicado por Corpoboyaca (2020) se realizó una investigación sobre la importancia de las abejas para el mundo, las cuales están siendo amenazadas globalmente debido al uso de plaguicidas en actividades agrícolas, factores que afectan negativamente a las meliponas como también lo hacen los sistemas de producción en monocultivo y el cambio climático, disminuyendo así la población de abejas a nivel mundial. Las meliponas son abejas sin aguijón que se encuentran de manera silvestre en diferentes ecosistemas contribuyendo a la restauración ambiental; viven en colonias, en cavidades huecas o troncos de los árboles; se consideran para ellas una amenaza la tala de los bosques y la deforestación. Las meliponas producen cera y miel de condiciones excepcionales que son usadas para efectos medicinales.

Santana (2021) aborda la meliponicultura como la encargada de la crianza y manejo de las abejas sin aguijón, que juegan un papel muy importante en la flora ya que se encargan de la polinización de diversas especies de plantas nativas y son esenciales para los sistemas de producción alimentaria. La apicultura que es la práctica productiva con abejas melíferas que se caracterizan por tener aguijón y glándulas hipofaríngeas que segregan sustancias y producen cera con la que ayudan a construir sus colmenas; su cuerpo está lleno de bello lo cual la diferencia de las demás especies; se conoce por su alta producción de miel y de otros productos de la colmena.

Son insectos importantes para la polinización y el desarrollo de cultivos de la agricultura, el 84% de los cultivos destinados para la alimentación, son polinizados por estas abejas melíferas.

En la apicultura se puede mencionar el polinífero que es la flora como fuente principal del polen y néctar, el cual es la base fundamental del desarrollo de las especies ANSA y melíferas. Existen dos tipos de flora dentro de la apicultura, una se conoce como cosecha y otra como sostenimiento. Las de cosecha son aquellas que son ricas en néctar y polen el cual sirven para producir miel y polen, las otras son de sostenimiento y se caracterizan por tener poco néctar y polen, sirven para que las colmenas no mueran mientras llega el momento de flora de las demás especies de plantas (cosecha). Es importante identificar la flora, conocer su tiempo de floración, su climatología y lo que aporta para la colmena; estas prácticas son de relevancia para contribuir al desarrollo de la apicultura. (Velandia *et al.*, 2012).

Las diferentes especies ya sean meliponas o melíferas, realizan un proceso importante en la flora y es la polinización que consiste en el intercambio de polen entre las flores con la finalidad de reproducirse y de producir frutos y semillas; si no se presenta esta actividad, las cosechas serán muy bajas y de poca calidad. Esta actividad se tiene como proceso ecológico que consiste en la transferencia de granos de polen de la parte masculina de la flor a la parte femenina de otra o de la misma flor, esto ocurre porque los dos sexos en algunas flores no están incluidos en la misma especie de planta (Bradbear, 2005).

La meliponicultura para su subsistencia necesita de la flora porque es donde se encuentran todas las especies vegetales que pertenecen a una determinada región; la flora se clasifica generalmente en tres grupos, como flora nativa que se caracteriza por ser de una determinada región, flora de jardín o de la agricultura que se conoce por ser plantada por las personas y por último la flora maleza que se caracteriza por ser rechazada por identificarse como

inservible o como flora que no es deseada ya sea por las personas o por las abejas. La flora es la parte principal y fundamental para la apicultura ya que sin este recurso no existirían estos insectos y tampoco habría productos como alimento para las personas (Pérez Porto, 2022).

Para el manejo adecuado de las meliponas, se utilizan Colmenas tipo INPA por considerarse simple y eficiente permitiendo la facilidad de la obtención de sus diversos productos como la miel, polen, propóleos y cera sin que la colonia sea afectada. El modelo INPA cuenta con seis módulos, en el primer y segundo módulos se alojan las crías de la colonia, los módulos tres, cuatro y cinco es donde las abejas depositan la miel, y, el último se utiliza como tapa superior o de protección. Esta técnica permite cosechar los productos de buena calidad sin riesgo a que se contamine el producto y garantiza una mejor conservación de las crías (Mellisapis, 2021).

Existe otro tipo de colmena que es la Ailton Fontana (AF), este sistema ayuda a potencializar la cría de abejas sin agujón en la que su productividad es más eficiente. Las colmenas tipo AF presenta una cubierta externa, la cual consta de tres partes, caja principal, tapa posterior y tapa superior, todas estas partes tienen la función de proteger la colmena. En su parte interna lleva cinco (5) módulos; los primeros dos son destinados para la cría y los tres superiores son destinados como alzas para el depósito de miel. Este es un sistema práctico que no presenta dificultad en el manejo ni al momento de cosechar los productos; este modelo permite que las colonias estén más seguras de las plagas y enfermedades (Mellisapis, 2021).

Marco conceptual

En esta fase de la investigación es oportuno mencionar la definición de los siguientes constructos: meliponicultura, meliponarios, meliponicultor, abejas nativas, *Tetragonisca angustula*, *Melipona eburnea*, colmena y enjambre, los cuales son relevantes en el desarrollo de

este proyecto para alcanzar los objetivos establecidos.

Meliponicultura

Se refiere al manejo y crianza de las especies de abejas meliponas con el fin de obtener sus diversos productos como miel, pole, jalea y propóleo, que son de beneficio para los seres humanos. Al respecto Londoño y Parra (2021) mencionan que es un tipo de cría y manejo de abejas sin aguijón, convirtiéndose en una actividad económica viable y de fácil implementación y mantenimiento dentro de los sistemas de producción de los campesinos. Es de vital importancia el aprovechamiento sostenible de estas abejas nativas para la biodiversidad y fuentes de recursos económicos para las comunidades.

Meliponario

Es un espacio que se dispone para resguardar abejas sin aguijón donde las meliponas se manejan con fines productivos y de conservación. Los meliponarios se pueden construir en materiales como madera o guadua. A juicio de Gallardo *et al.* (2022) estas abejas alojan sus nidos en huecos de árboles, entre rocas o en el suelo, con el pasar de los años suelen alojarse en cajas de madera, ollas de barro y troncos de bambú que permiten su resguardo y protección contra el sol, la lluvia y los depredadores.

Meliponicultor

Es la persona que se dedica a la cría y manejo de las abejas sin aguijón con fines productivos.

Abejas Nativas

Son todas aquellas especies de abejas si aguijón o meliponas (Tribu *Meliponini* y *Trigonini*). De acuerdo con Vásquez-García *et al.* (2022) estas abejas nativas desempeñan tareas fundamentales ya que son grandes polinizadores y se encargan del mantenimiento y equilibrio

del ecosistema. En consecuencia, conseguir el equilibrio natural o estabilidad de los ecosistemas requiere de la protección de las abejas naturales en las zonas donde se reproducen estas especies.

Tetragonisca angustula

Es la abeja más conocida como angelita, yateí o yatey (indígena), doncella, mariola, gimero y mariaseca, es un insecto de la familia *Apidae*, que se encuentra desde México hasta el sur de Brasil, el noreste de Argentina y en buena parte del territorio de Paraguay, Bolivia y Perú. Estas abejas pertenecen a la tribu *Meliponini*, «abejas sin aguijón», que habitan áreas tropicales y subtropicales y son nativas del continente americano. Las obreras miden de cuatro a cinco milímetros de longitud, tienen cabeza y tórax negro brillante, cuerpo delgado, abdomen amarillo; las tibias de las patas posteriores poseen una canasta para el polen. Las reinas desarrollan mucho el abdomen debido a la activación de los ovarios. Los machos no tienen canasta y presentan líneas o manchas amarillas en el rostro (Inaturalist, s.f.)

Figura 1

Piquera de colmena de Abeja angelita (Tetragonisca angustula) donde se puede apreciar abejas en su alrededor.



Fuente. INaturalist (s.f.)

Melipona eburnea

También conocida como *Melipona beecheii* o “Abeja sagrada maya” o abeja sin aguijón, es usada desde hace miles de años por los mayas prehispánicos de México y Guatemala, pues sus mieles y sus ceras cuentan con múltiples funciones medicinales como la regeneración de células en ayuda al sistema inmunológico y la eliminación de bacterias, así como la buena cicatrización, entre otros. La *Melipona eburnea* habita en la selva de la península de Yucatán.

Estas abejas nativas del grupo *Trigona* y *Melipona* realizan sus nidos dentro de las partes ahuecadas de los árboles de las selvas medianas y bajas (15 a 20 metros de altura), su presencia es un indicador de selvas tropicales maduras y que se encuentran en buen estado (LAMDUUM, 2022).

Figura 2

Grupo de abejas meliponas (Melipona beecheii) en su colmena.



Fuente. Autor

Colmena

Es el espacio dispuesto por el enjambre o núcleo de abejas el cual está constituido por panales de cera conformado por celdas donde se realiza la reproducción y la producción de productos como miel, polen, propóleo y jalea real. Besora (2017) afirma que la “colmena es el habitáculo de las abejas y por extensión, el enjambre o colonia que vive en ella. Estas colonias pueden ser de hasta 80.000 individuos, separados en tres castas: las obreras, los zánganos y la abeja reina” (p. 1).

Figura 3

Colmena de abejas Melipona ebúrnea



Fuente. Autor

Enjambre

Es el proceso natural en el que una colma se divide en dos de las que una parte se queda en la colmena y la otra sale como enjambre con fines de crear una nueva colmena, su división ocurre cuando se presenta un buen desarrollo de la colonia. Según Bosques *et al.* (2022) los enjambres son una señal natural de una colmena productiva y fuerte que causa la multiplicación

de esta, lo que es diferente a la reproducción sexual de abejas dentro de la misma.

Metodología

Figura 4

Ubicación del meliponario en la finca Marengo de la CAM en Pitalito Huila



Fuente. Google Maps (2023)

La evaluación y seguimiento de la instalación del meliponario, se realizó en el sendero de interpretación ambiental de la CAM ubicado en la finca Marengo del municipio de Pitalito, con el fin de conservar las especies *Tetragonisca angustula* y *Melipona eburnea*, para contribuir a una mejor polinización de la flora, como también con fines de educación ambiental en pro de disminuir los problemas que se presentan en la zona y ayudar a la conservación de la población de estas especies y del ecosistema en general.

El desarrollo del proyecto se realizó en las siguientes fases: construcción del del meliponario, eventos de educación ambiental y manejo y seguimiento de las colmenas.

Fabricación de colmenas

Las colmenas AF se fabricaron a base de trozos de madera achapo (*Cedrelinga cateniformis*) de dos centímetros de grosor, el cual consta de las siguientes partes: su estuche que

es la caja externa se elaboró con medidas de 18x18x33 cm, los módulos internos (5) 13,5x13,5x5 cm; la tapa superior de 18x18x4 cm; y, la tapa lateral o posterior de 15,5x27 cm.

Las colmenas INPA, se construyeron a base de trozos de madera (achapo) con las siguientes medidas: el cuerpo de la caja tiene un largo de 14 cm, ancho de 14 cm, altura 30.5 cm y su espesor de madera de 2cm. Sus módulos tuvieron un largo de 14 cm, ancho 14 cm, altura 5 cm y espesor de 2 cm. Su piso tiene una medida de largo de 14 cm, ancho 14 cm, altura 6 cm y espesor de 2 cm. Por último, su tapa tiene una medida de largo 14 cm, ancho 14 cm, altura 4 cm y espesor de 2cm.

Construcción de Meliponario

Se construyó una estructura con techo de zinc a una sola agua y medidas en planta de 4 x 5 m con estructura en madera. Se colocó unos entrepaños o repisas para la ubicación de las colmenas de abejas Angelitas. Para ubicar las colmenas de abejas Eburneas se colocaron columnas de madera ancladas al suelo, una para cada colmena. Por lo cual el meliponario consta de las 12 colmenas, ocho tipo Ailton Fontana (AF) para las abejas *Tetragonisca angustula* y cuatro del modelo brasilero INPA para la especie *Melipona eburnea*, más la infraestructura de soporte y protección.

Instalación de Abejas nativas sin aguijón (ANSA)

Para la instalación de las colmenas ANSA se realizó división de las colonias desarrolladas de donde se retiró una parte de los discos (panales) con su respectiva cría, los cuales se instalaron en el primer módulo de las nuevas colmenas para su respectivo desarrollo. Se instalaron ocho colmenas de la especie *Tetragonisca angustula* en las repisas del meliponario, ubicando las piqueras con un horizonte diferente cada una para evitar confusión de las abejas con su colmena. Se colocaron cuatro colmenas de la especie *Melipona eburnea* en los soportes de

madera, con ubicación de las piqueras en la misma dirección.

Seguimiento a las colmenas y recolección de información en campo

Se realizó un seguimiento a las colmenas en dos periodos diferentes, el primero durante la etapa de adaptación y desarrollo entre el mes de marzo hasta el mes de mayo y el segundo periodo fue entre los meses de junio y julio. Los datos cuantitativos fueron tomados del pesaje de las colmenas en diferentes tiempos, partiendo del día de la instalación, luego a los tres meses y en el último periodo con frecuencia de cada dos semanas. De forma cualitativa se realizó la inspección ocular a fin de evidenciar posibles cambios en las colmenas.

Socialización sobre los resultados obtenidos y charlas pedagógicas con los visitantes del proyecto

Luego de instalado el meliponario, se hicieron charlas educativas a grupos de personas que visitaron la CAM, a quienes se les brindó información sobre el proyecto y la importancia de estas especies en cuanto a su conservación y la importante labor que desempeñan en el ecosistema por lo que se requiere de su protección debido a las diferentes amenazas que las está afectando por las acciones antrópicas que a diario se realizan.

Resultados obtenidos

Dentro de los resultados obtenidos se encuentran tanto la fabricación e instalación de 12 colmenas y seguimiento durante cinco meses de verificación de su adaptación y desarrollo

Fabricación de las colmenas.

Las colmenas fueron construidas con material de madera de la especie Achapo, elaboradas por un artesano del municipio de Timaná. Las colmenas fueron de dos tipos: AF e INPA. Del tipo INPA se construyeron cuatro destinadas para la ubicación de las abejas *Melipona eburnea*; las colmenas tipo AF fueron ocho con el propósito de servir de vivienda a las abejas

Tetragonisca angustula.

Figura 5

Colmenas tipo INPA



Fuente. Autor

Figura 6

Colmena tipo AF



Fuente. Autor

Implementación del meliponario.

Para la ubicación de las colmenas se construyó un meliponario consistente en una estructura en madera con cubierta en tejas de zinc y soporte para la colocación de las colmenas, el cual tiene unas medidas de cuatro metros de ancho por cinco metros de largo y altura de 2,5 metros en el centro; el techo es a una sola agua. Una vez hecho el meliponario se procedió a la ubicación de las colmenas las cuales ya contenían cada una su núcleo de abejas de la especie correspondiente. Fueron ocho colmenas de la especie *Tetragonisca angustula*, que se colocaron en los soportes horizontales del meliponario y cuatro colmenas de la especie *Melipona eburnea* ubicadas sobre los soportes verticales de madera.

Figura 7

Meliponario con las respectivas colmenas de abejas meliponas



Fuente. Autor

Período de Seguimiento de *Tetragonisca Angustula*

El seguimiento a las colmenas durante su adaptación y desarrollo se realizó entre los meses de marzo a julio de 2023 en la finca Marengo del municipio de Pitalito donde funciona la

Corporación Autónoma del Alto Magdalena CAM. El seguimiento consistió en dos Actividades principales que fueron la inspección ocular para evaluar visualmente el comportamiento y desarrollo de cada una de las colmenas y la medida cuantitativa consistente en pesaje de las colmenas al momento de la instalación, a los tres meses y luego cada dos semanas. En la tabla 1 se presentan los datos obtenidos de los diferentes pesajes.

Tabla 1

*Pesajes (g) obtenidos durante el período de seguimiento de *Tetragonisca angustula*.*

N. colmena							Incremento de peso (g)
	Mar-03	Jun-03	Jun-17	Jul-01	Jul-15	Jul-30	
1	4625	4847	4861	4868	4873	4936	311
2	5814	6127	6146	6138	6142	5927	113
3	5906	6266	6311	6310	6315	6350	444
4	5781	6026	6063	6065	6070	6075	294
5	5562	5788	5823	5805	5810	6000	438
6	5593	5932	5971	5985	5994	6141	548
7	5593	5717	5732	5695	5686	5697	104
8	5600	5945	6017	6049	6069	6143	543

Fuente. Autor

Período de Seguimiento de *Melipona eburnea*

El seguimiento a *Melipona Eburnea* se realizó tanto de forma visual como por medio de pesajes periódicos al momento de la instalación, a los tres meses y al final con intervalo de tiempo de quince días cada uno. En la tabla 2 se presenta los resultados de los pesajes en cada uno de los momentos indicados.

Tabla 2

Pesajes (g) obtenidos durante el período de seguimiento de Melipona eburnea.

No. Colmena	Mar-03	Jun-03	Jun-17	Jul-01	Jul-15	Jul-30	Incremento de peso (g)
1	8144	9.267	9597	9887	10062	10270	2126
2	9262	10.217	10392	10687	10870	11072	1810
3	8673	9.486	9652	9857	9984	10149	1476
4	9245	10.436	10771	11171	11422	11677	2432

Fuente. Autor

De acuerdo con los datos registrados en las tablas 1 y 2, tomados durante el seguimiento que se les realizó a las abejas, se pudo observar que el desarrollo fue más rápido para *Tetragonisca angustula* comparado al de *Melipona eburnea*. El seguimiento se realizó durante el año 2023 en las fechas indicadas en las tablas. Se evidencia que algunas colmenas iniciaron con mayor población, es por lo que presentaron un peso final mayor a las otras colmenas. Todas las colmenas tienen una variación de peso por lo que su desarrollo es variable, lo que obedece a factores no es fácil precisar.

Inspección ocular a las colmenas durante el periodo de seguimiento.

Durante el periodo de seguimiento a las colmenas se pudo observar que la adaptabilidad de las dos especies trabajadas fue en términos generales buena. La especie *Tetragonisca angustula* tuvo un comportamiento desigual entre colmenas observándose que en cinco colmenas hubo producción de miel para cosechar, mientras que en las otras tres no se observó esta característica.

Figura 8

Tetragonisca angustula con cosecha de miel.



Nota: Buen desarrollo de algunas colmenas donde alcanzaron buena reserva de miel. *Fuente.*

Autor

Figura 9

Tetragonisca angustula sin producción de miel.



Nota: Seguimiento del desarrollo de las colmenas. *Fuente.* Autor

En cuanto a las abejas *Melipona eburnea* se pudo observar que el adelanto fue más lento comparado al de *Tetragonisca angustula*. El seguimiento se realizó durante el año 2023 en las

fechas indicadas en la tabla 2. Debido a la poca producción de miel en estas colmenas no realizó pesaje ya que fue incipiente y poco representativa indicando que prácticamente no hubo cosecha. Todas las colmenas tienen una variación de peso y esto es debido a que algunas colmenas son más pequeñas y es por ello que su crecimiento es más lento.

Figura 10

Desarrollo progresivo de las colmenas de Melipona eburnea durante el periodo de seguimiento



Nota. 1-3. Vista primeros días luego de la instalación. 4. Revisión de colmena. 5-7. Mayor desarrollo de las colmenas. *Fuente.* Autor

En la figura 10 se aprecia imágenes relacionadas con el desarrollo de las colmenas de *Melipona eburnea*, el cual fue progresivo, aunque lento, pudiéndose evidenciar por la formación de ánforas (celdas) en las cuales se almacena bien sea polen o miel que utilizan las abejas como reserva de alimento, las cuales se pueden cosechar para obtener la miel para diferentes usos de la humanidad. En las imágenes 2 y 3 puede observarse el desarrollo de las crías, en la parte central, a través de la formación de discos (imagen 2) y posterior construcción del involucro (cubierta) apreciable en la imagen 3.

Actividades de educación ambiental en el meliponario

Como parte de la ejecución del proyecto se realizaron 20 jornadas de educación ambiental con grupos de personas de diferentes entidades o instituciones del municipio de Pitalito y sus alrededores cuyo objetivo principal fue sensibilizar y concientizar a las personas sobre la importancia de preservar las diferentes especies de abejas y en especial a las meliponas que son tan elementales para la vida en la tierra, explicando su ciclo de vida, manejo, conservación y demás aspectos relevantes sobre estas especies. En la tabla 3 se presenta el listado de eventos de educación ambiental realizados con el meliponario en la CAM.

Tabla 3

Registro de eventos de educación ambiental en la CAM con el meliponario

No.	Nombre Institución o entidad	Fecha/ Encuentro	Participantes Mujeres	Participant es Hombres	TT otal
1	Estudiantes y profesores universidad de la Amazonia	8/3/2023	28	22	50
2	Aprendices del Sena	9/3/2023	37	29	66
3	I.E Pantanos grado 7°	16/3/2023	58	42	100
4	I.E Montessori sede San francisco grado 8°	27/3/2023	32	12	44
5	Estudiantes y profesores universidad de la Amazonia	28/3/2023	36	29	65
6	I.E Montessori sede San francisco grado 9°	29/3/2023	25	18	43
7	Grupo de personas comunidad	3/4/2023	23	18	41

bajo solarte

8	Jardín infantil Chuiquilandia	11/4/2023	45	42	87
9	Estudiantes U. Surcolombiana	12/4/2023	28	17	45
10	Estudiantes U. de la Amazonia	13/4/2023	24	12	36
11	Academia Wise Children	14/4/2023	54	57	111
12	Consejeros y comunidad	22/4/2023	258	194	452

cumpleaños sendero

13	UNIPLAZA	24/4/2023	74	42	116
14	UTRAHUILCA	27/4/2023	58	39	97
15	Colegio Campestre el Placer de Aprender	1/5/2023	123	112	235
16	Colegio Colina Campestre	5/5/2023	56	42	98
17	Talento humano CODECIN	10/5/2023	102	0	102
18	Aprendices SENA	19/5/2023	36	32	68
19	Colegio Montesori Sede	22/5/2023	98	87	185

Limón y Maco

20	Universidad Surcolombiana Pitalito	23/5/2023	23	18	41
21	Colegio Pantanos	25/05/2023	104	83	187
22	Universidad	18/5/2023	47	38	85

Surcolombiana de Neiva

23	Universidad Uniminuto de Pitalito	19/5/2023	29	22	51
24	Universidad Uniminuto de Pitalito	1/6/2023	32	27	59
25	Colegio Cascajal	7/6/2023	178	67	245
26	Talento humano	25/5/2023	120	0	120

Funcamino					
27	Academia Wisen Children	26/5/2023	143	98	241
28	Instructores y funcionarios SENA	13/6/2023	56	38	94
29	Vivero Comunitario	14/6/2023	17	24	41
Bosques de la Rivera					
30	Instructores y funcionarios SENA	16/6/2023	48	36	84
31	Escuela Cortes	19/6/2023	78	57	135
32	Instructores y funcionarios SENA	22/6/2023	56	38	94
<hr/>					
33	Aprendices SENA programa prevención y control ambiental	23/6/2023	23	19	42
34	Funcionarios Hospital San Antonio Pitalito	27/6/2023	88	49	137
35	Grupo vacacional niños Canadá	1/7/2023	17	15	32
36	Grupo vacacional creativas, biblioteca municipal.	4/7/2023	35	29	64
37	I.E Bateas Sede los Olivos (Acevedo)	12/7/2023	23	18	41
38	Docentes I.E. Bateas (Acevedo)	17/7/2023	28	26	54
39	Colegio la Laguna	21/7/2023	69	56	125

40	Colegio San José Oporapa	24/7/2023	58	49	107
41	Colegio Pantanos	25/7/2023	89	78	167
42	Colegio San José Oporapa	26/7/2023	65	47	112
43	Colegio San José Oporapa	27/7/2023	72	71	143

Fuente. Autor

En la tabla 3, se registró las visitas de diferentes entidades quienes representaron a 4,542 personas, un número significativo que recibieron las capacitaciones sobre el manejo y conservación de las abejas meliponas o abejas nativas sin aguijón (ANSA), siendo éstas unas jornadas bastante enriquecedoras para todos, quienes al concluir el proceso adquirieron un compromiso con el planeta mediante su cuidado.

Entre los visitantes se encontró que algunas personas ya conocían el tema, por lo cual se incluyó el compartir de su experiencia permitiendo el establecimiento de un sano debate, lo que enriqueció la actividad, siendo de mayor significado el proceso de aprendizaje entre las personas asistentes a dichos encuentros.

Figura 11

Socialización de la conservación de las meliponas por parte de Profesores y estudiantes de la Universidad de la amazonia



Fuente. Autor

El 9 de marzo del 2023 los protagonistas fueron los estudiantes del grado séptimo (7) de la institución educativa pantanos, de los cuales 58 mujeres y 42 hombres participaron de este encuentro. En el cual se realizó la capacitación sobre la importancia de estas especies en nuestro ecosistema como también para nuestra vida, con esta visita al meliponario se logró incentivar a las personas para promuevan la conservación y cuidado de estas importantes especies como son las meliponas.

Figura 12

Estudiantes y profesores universidad de la Amazonia



Fuente. Autor

En la figura 8 se evidencia el interés de los participantes por conocer más sobre el tema ya que se resalta que las abejas hacen parte de la biodiversidad y gracias a su labor ayudan a otras especies a sobrevivir en la tierra. Con la participación de los Educadores, se pretende fortalecer el conocimiento con el fin de que por medio de ellos se pueda llegar a más personas con la iniciativa de que se realicen los cuidados de conservación de las especies, pero también de como las podemos tener y así darles un mejor manejo.

El encuentro con los estudiantes de la institución educativa Montessori sede San Francisco del grado octavo (8) el 27 de marzo del 2023 participaron 32 mujeres y 12 hombres, especialmente

se les indico que la labor de polinización de las abejas en los cultivos que mejora la calidad y cantidad de las frutas.

Otras entidades que participaron fueron los Consejeros y Comunidad en general en el cumpleaños del sendero de interpretación ambiental de la CAM, entre quienes se destacan organizaciones como UNIPLAZA, UTRAHUILCA, Talento humano CODECIN, Universidad UNIMINUTO de Pitalito, Talento humano FUNCAMINO, Academia Wisen Children, Vivero Comunitario Bosques de la Rivera, Funcionarios Hospital San Antonio Pitalito, Grupo Vacacional Creativas, Biblioteca Municipal, Funcionarios alcaldía de Pitalito, Festival la Danta y el Oso, Familia Morales de Pitalito y Team Bulding, teniendo una gran acogida por estas instituciones interesadas en conocer más sobre el manejo de las meliponas, su conservación y la importancia de estas especies para la vida; se incentivaron estas entidades para que desde la enseñanza y aprovechando sus diferentes labores poder contribuir al cuidado y preservación de estas especies.

Figura 13

Stand de apicultura en la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena “CAM”



Fuente. Autor

Tal y como se muestra en la figura 12, existe un equipo de trabajo comprometidos con el cuidado de las abejas en el ecosistema en el que sensibilizan, promueven y favorecen las acciones del ser humano, pues es de resaltar que estas no solamente producen miel, sino que tienen una labor más importante que es polinizar las diferentes especies de plantas para equilibrar la ecología proporcionando un servicio ecosistémico.

Dentro de las Instituciones Educativa cercanas al municipio de Pitalito se vincularon a estas jornadas Pantanos, Colegio Campestre el Placer de Aprender, Colina Campestre, Montesori Sede Limón y Maco, Pantanos, Cascajal, Cortes, Bateas Sede los Olivos, Laguna, San José Oporapa, Mentas Brillantes, Americano, Gimnasio Emanuel, Nacional Sede San Antonio, Criollos Sede Castilla, Victoria de Acevedo, Colegio Infantil Palabras Mágicas, San José de Oporapa, Guacacallo, Liceo Sur Andino Sede Jesús María Bastos y Nacional Sede Nelson Carvajal, donde en su gran mayoría participaron todos los estudiantes de estas instituciones gracias al apoyo de los directivos. Es indispensable destacar que se realizaron durante el año 2023 de dos y hasta cuatro encuentros por colegio ya que es necesario formar las nuevas generaciones con alta conciencia y compromiso hacia el cuidado del medio ambiente.

Figura 14

Evento de capacitación a Instituciones Educativas



Nota: La participación de niños y niñas ayuda a la conservación. Fuente. Aguilera, 2023.

Figura 15

Niños aprendiendo sobre el manejo de las abejas meliponas



Fuente. Autor

Se logra evidenciar como los niños hacen parte de este importante proyecto del cuidado y manejo de las meliponas, cabe mencionar que es necesario que se realicen actividades con los niños ya que ellos son la futura generación, por lo tanto, debemos seguir capacitándoles en la conservación de estas especies y que se siga cuidando los ecosistemas, ya que si no se realiza éstos tienden a presentar un desequilibrio por los daños causados por las acciones inadecuadas del ser humano

Figura 16

Capacitaciones a las comunidades educativas



Fuente. Autor

Niños y niñas de la primera infancia también participaron en este proyecto, donde se realizaron encuentros en el Jardín infantil Chuiquilandia, Grupo Vacacional niños Canadá, CDI el Viso y Academia Wisen Children, reconociendo que en los primeros años del ser humano se construyen las bases para la vida, crear conciencia en las edades tempranas aumenta el sentido de pertenencia y compromiso con el planeta, entre ellos identificar la importancia de las abejas en la biodiversidad, sensibilizar y llevar a un accionar responsable para su cuidado.

Figura 17

Creando conciencia en las nuevas generaciones



Fuente. Autor

Por parte de las diferentes entidades e instituciones, se ha evidenciado el compromiso sobre la conservación de estas importantes especies, cada día se suman más niños, niñas, jóvenes y adultos con el compromiso de preservar y cuidar las meliponas y por supuesto la apicultura.

El ejército nacional también se unió a estas jornadas, dado que algunos se encuentran en las zonas rurales desempeñando sus labores y desconocen su importancia. En ese encuentro el objetivo principal era concientizarlos y sensibilizarlos para que estas especies se sigan reproduciendo y cumplan su función en el planeta, pues al desaparecer las abejas la vida en el ecosistema estaría en peligro. Por tal motivo, el ejército en su función de velar por la seguridad de las comunidades también se encuentra en la obligación de cuidar la biodiversidad desde un accionar responsable que lleve a su preservación y cuidado.

Figura 18

Jornada de capacitación con integrantes del Ejército Nacional de Colombia



Fuente. Autor

Figura 19

La increíble arquitectura de las abejas



Fuente. Autor

El ejército también ha presentado el interés en conocer y aprender sobre los cuidados, el manejo y la importancia de estas especies en la flora como también en los ecosistemas ya que

son las principales en la polinización de los cultivos como también en toda la flora que se encuentra en las reservas.

Figura 20

Actividades de seguimiento y registro de información sobre las colmenas



Fuente. Autor

Esta es la forma en que se realizó el seguimiento y registro del desarrollo de las colmenas, con la finalidad de evaluar su adaptabilidad al ambiente, como parte de las actividades de manejo.

Como parte de las actividades de extensión realizadas con este proyecto, se realizó un encuentro con un grupo de personas de la comunidad de la vereda Bajo solarte el 3 de abril del 2023 en la que participaron 23 mujeres y 18 hombres para un total de 41 participantes. Esta comunidad también menciona los peligros a los que están expuestos los campesinos cuando se da un aumento en la crianza de abejas melíferas. Con ello, se dieron algunas recomendaciones y pautas para poder controlar estas especies y aprovechar sus beneficios en el ecosistema.

Figura 21*Encuentro con las comunidades*

Fuente. Autor

En esta jornada, se abordaron estrategias para proteger a las abejas y otros polinizadores en los cultivos; cuando se requiere una instalación de colmenas meliponas se recomienda ser muy creativo y estratégico a la hora de ubicar las colmenas en puntos claves que no afecten su labor en el campo y desde luego, favorezca la producción de sus cultivos.

Conclusiones

En la finca Marengo de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM se construyó un meliponario con dos especies de abejas nativas sin aguijón (ANSA) que fueron *Tetragonisca angustula*, con ocho colmenas tipo Ailton Fontana (AF) y cuatro colmenas del modelo brasilero INPA con la especie *Melipona eburnea*, con lo cual se contribuyó a la conservación de estas importantes especies que son elemento clave en la polinización de la flora nativa y con ello al cuidado del ecosistema.

El seguimiento y evaluación realizados a las colmenas de meliponas durante el periodo comprendido entre marzo y julio de 2023, permitió evidenciar que no todas las colmenas tuvieron el mismo rendimiento y desarrollo, pero que su adaptabilidad fue buena porque no hubo muerte de las colmenas, lo que permitió entregar el meliponario en buenas condiciones para su sostenibilidad.

En desarrollo del programa de educación ambiental se logró realizar 20 eventos de capacitación dirigidos a 4,542 personas pertenecientes a 43 instituciones entre públicas, privadas y comunidad en general, sobre el manejo y conservación de las abejas nativas sin aguijón (ANSA) en el meliponario de la Finca Marengo de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena “CAM” del municipio de Pitalito (Huila).

La instalación del meliponario complementa el sendero de interpretación ambiental en la finca Marengo de la CAM, mediante el cual diferentes grupos de personas podrán recibir información adecuada para el manejo y conservación de las abejas nativas sin aguijón ANSA, como también la sensibilización sobre dichas especies que no presentan riesgos para las personas.

Se recomienda instalar las colmenas en sitios donde no haya demasiado sombrero con el fin de obtener más tiempo de luz solar para el meliponario, colocar la piquera de la Colmena en contra del viento, revisar las colmenas en periodos de cada 20 días, no aplicar pesticidas u otros productos que puedan ir en contra la supervivencia de las especies y por último cuidarlas de los intrusos cómo son las hormigas y demás insectos que puedan atentar con ellas.

Referencias

- Besora, J. (2017). Colmena y portanúcleo tipo langstroth. Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM). <https://esf-cat.org/wp-content/uploads/2017/04/Informe-t%C3%A9cnico-colmena-langstroth.pdf>
- Bosques, J., Crowley, J. y Ellis, J. (2022). Manejo de enjambres en apiarios. <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/IN1365>
- Bradbear, N. (2005). La apicultura y los medios de vida sostenibles. <https://www.fao.org/3/y5110s/y5110s00.htm#Contents>
- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena. (2022). Conservación de polinizadores. <https://www.cam.gov.co/prensa/blog/2022/05/20/del-huila-para-el-mundo-festival-abej%C3%AD-para-conservar-los-polinizadores/>
- Corpoboyaca. (2020). La importancia de las abejas para el mundo. <https://www.corpoboyaca.gov.co/noticias/la-importancia-de-las-abejas-para-el-mundo/>
- García, L. (2019). La valiosa miel de la abeja sin aguijón de Cuetzalan. <https://ciencia.unam.mx/leer/894/la-valiosa-miel-de-la-abeja-sin-aguijon-de-cuetzalan#:~:text=Hoy%20en%20d%C3%ADa%2C%20las%20meliponas,el%20valor%20de%0su%20miel.>
- Google Maps. (2023). Datos del mapa. <https://www.google.com/maps/@1.8265095,-76.0118828,35269m/data=!3m1!1e3!5m1!1e4?entry=ttu>
- Gallardo Hernández, C., Chévez Martín del Campo, J. E., Ruiz de la Merced, F., Ricardo Quiroz Reyes, R. y Porter Bolland, L. (2022). El meliponario del Jardín Botánico: un reflejo de la riqueza biocultural de Veracruz. <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/17-ciencia-hoy/1172-el-meliponario-del-jardin-botanico-un->

reflejo-de-la-riqueza-biocultural-de-veracruz

Gennari G. (2019). Manejo racional de las abejas nativas sin aguijón (ANSA).

<https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/4670>

Gómez-Matajira, M. V. (2023). Influencia de los pesticidas en la desaparición de las abejas nativas sin aguijón (ANSA) y la importancia de su conservación. Trabajo de grado.

<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/0ba06d60-2ab3-442d-b768-d98c1d4d1262/content>

Instituto Colombiano Agropecuario. (2020). Caso de muerte de abejas en el Huila.

<https://www.ica.gov.co/noticias/ica-agrosavia-atienden-predio-apicultor-afectado>

Inaturalist. (s.f.). Abeja Angelita. <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/344445-Tetragonisca-angustula>

Lamduum. (2022). Las Abejas Meliponas. <https://www.landuum.com/laboratorio/las-abejas-meliponas/>

Londoño, J. y Parra, G. (2021). Meliponicultura: una actividad generadora de ingresos y servicios ambientales. <https://www.leisa-al.org/web/index.php/volumen-21-numero-3/2024-meliponicultura-una-actividad-generadora-de-ingresos-y-servicios-ambientales>

Medina, L. y Montañez, A. (2022). Diseño de un modelo funcional de colmena como material didáctico para fomentar la cultura ambiental y del cuidado de las abejas meliponas [Tesis de pregrado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia].

<https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/8907>

Mellisapis. (2021). Colmena Racional Abejas Nativas INPA.

[https://www.mellisapis.com/producto/colmena-racional-](https://www.mellisapis.com/producto/colmena-racional-paraabejasnativas/#:~:text=El%20dise%C3%B1o%20INPA%20es%20idealmente,Paratri)

[paraabejasnativas/#:~:text=El%20dise%C3%B1o%20INPA%20es%20idealmente,Paratri](https://www.mellisapis.com/producto/colmena-racional-paraabejasnativas/#:~:text=El%20dise%C3%B1o%20INPA%20es%20idealmente,Paratri)

gona%2C%20Scaptotrigona%2C%20entre%20otras.

Minagricultura. (2020). Cadena de las Abejas y la Apicultura.

<https://sioc.minagricultura.gov.co/Apicola/Documentos/2020-03-31%20Cifras%20Sectoriales.pdf>

Nurinkias Etsa, J. T. (2023). Estudio de factibilidad para la implementación de un centro de reproducción de abejas meliponas en la parroquia San Isidro cantón Morona. [Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo].

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/19594>

Pérez Porto, J. (2022). Definición de flora - Qué es, Significado y Concepto.

<https://definicion.de/flora/>

Sánchez, J. F. & Acosta, G. (2015). Atlas ambiental y de la biodiversidad.

https://issuu.com/atlasambientalpitalito/docs/atlas_amb_y_de_la_bdv_pitalito

Santana, C. (2021). Abejas melíferas. Beevoo. <https://beevoo.net/blog/abejas-melíferas-quienes-son-y-por-que-es-importante-saber-reconocerlas/>

Vargas-Guarín, A., & Polanco-Puerta, M. F. (2023). Acciones antropogénicas y su incidencia sobre el declive de poblaciones de polinizadores (abejas nativas) en agroecosistemas cafeteros. *Ciencia Y Tecnología Agropecuaria*, 24(3).

https://doi.org/10.21930/rcta.vol24_num3_art:3042

Vásquez-García, A., Sangerman-Jarquín, D. y Schwentesius Rinderman, R. (2022).

Caracterización de especies de abejas nativas y su relación biocultural en la Mixteca oaxaqueña. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 12(1), 103-115.

<https://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v12n1/2007-0934-remexca-12-01-101-en.pdf>

Velandia, M., Restrepo, S., Cubillos, P., Aponte, A., Silva, L. M. (2012). Catálogo fotográfico

de especies de flora apícola en los departamentos de Cauca, Huila y Bolívar. Bogotá,
Instituto Humboldt. <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/31379>