

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA
Creada Ley No 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre 13 de 1985

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA AGROPECUARIA

**“Comportamiento productivo de la abeja (*Apis mellifera*) estimulada en
colmenas de frascos, El Carmen – Manabí”**

AUTORA: Macías Velásquez Nury Adelaida

TUTOR: Ing. Salcan Sánchez Edison Javier, Mg

El Carmen, diciembre del 2024

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A)	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1
		Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Extensión en El Carmen de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

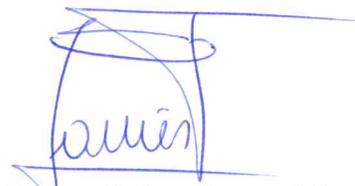
Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante Macías Velásquez Nury Adelaida, legalmente matriculada en la carrera de Ingeniería Agropecuaria, período académico 2024 (2), cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es “Comportamiento productivo de la abeja (*Apis mellifera*) estimulada en colmenas de frascos, El Carmen – Manabí”.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 13 de diciembre del 2024.

Lo certifico,



Ing. Salcán Sánchez Edison Javier, Mg

Docente Tutor

Área:

Agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria

**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN**

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TÍTULO:

**Comportamiento productivo de la abeja (*Apis mellifera*) estimulada en
colmenas de frascos, El Carmen – Manabí**

AUTOR: Macías Velásquez Nury Adelaida

TUTOR: Ing. Salcán Sánchez Edison Javier, Mg

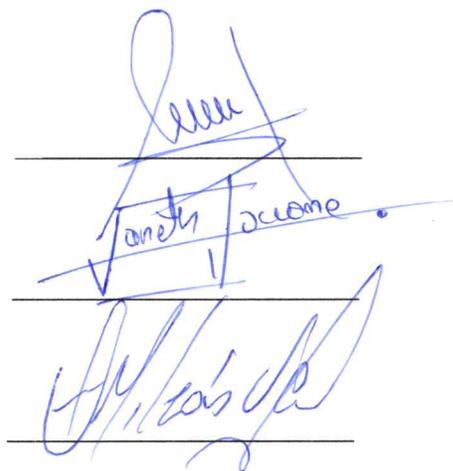
**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA AGROPECUARIA**

TRIBUNAL DE TITULACIÓN

MIEMBRO Ing. González Dávila Ricardo Paúl, Mg

MIEMBRO Ing. Jácome Gómez Janeth Rocío, Mg. PhD

MIEMBRO MVZ. Vera Bravo David Napoleón, Mg



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Nury Adelaida Macías Velásquez con cédula de ciudadanía 230072900-7, estudiante de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión El Carmen, de la Carrera Ingeniería Agropecuaria, declaro que soy la autora de la tesis titulada “**Comportamiento productivo de la abeja (*Apis mellifera*) estimulada en colmenas de frascos, El Carmen – Manabí**”, esta obra es original y no infringe derechos de propiedad intelectual. Asumo la responsabilidad total de su contenido y firmo que todos los conceptos, ideas, textos y resultados que son de mi autoría, están debidamente citados y referenciados.

Atentamente,



Nury Adelaida Macías Velásquez

El Carmen, 10 de diciembre 2024

DEDICATORIA

A mi esposo Wellington Gabriel Párraga Cedeño, por su gran amor y apoyo incondicional en estos años de mi vida universitaria, por ser mi mayor confidente, mejor amigo, paño de lágrimas, mi refugio, mi confortador, mi chofer personalizado, admiro cada acto de bondad que reflejas, siempre estaré orgullosa de quién eres. Lo mejor de todo... eres compañerito de vida, querido esposo.

A mi madre Josefa Maribel Velásquez Alcívar, por ser mi mayor ejemplo y figura a seguir, por ser mi motor, ser mi pilar, por dedicar tu bella juventud, tu valioso tiempo en mí, tu infinita paciencia, por ser una mujer “guerrera”, por demostrarme que uno puede lograr lo que se proponga, por esperarme siempre con los brazos abiertos y lo más importante, me enseñaste a ser una mujer humilde, una mujer de valores y de gran valor como lo eres tú, mamá.

A mi padre Felipe Amable Macías Vera, por ser mi guía, tus enseñanzas y sacrificio han forjado la mujer quien soy, cada consejo, cada momento lleno de alegría y amor son un tesoro para mí, esos buenos recuerdos tallaron parte de mi carácter y bondad, eres mi héroe y mi rey, papá.

Desde lo más profundo de mi corazón; los amo y los respeto.

Nury Adelaida Macías Velásquez

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios, por darme el valor de haber llegado hasta este día tan importante en mi vida, por darme y ayudarme a superar cada obstáculo, por tener con vida y salud a mis seres amados, gracias a Dios por cada día de lucha y perseverancia.

Expreso mi agradecimiento infinito a mi esposo, por proveer los recursos de mis estudios, por facilitar la movilización, ser mi apoyo incondicional en cada instante para ayudar a alcanzar mis metas, gracias por sacarme risas en momentos de llanto, stress y decaimiento.

Gracias a mis suegros y cuñadas que me apoyaron e incentivaron en todo momento, por brindarme herramientas necesarias con fines prácticos para lograr ser quien soy, por confiar en mí y mi crecimiento académico.

Y, por último, pero no menos importante, a mis amigos, a mis buenos amigos, Lady Silva y Anthony Mendoza por ser esos amigos que jamás pensé tener, por ayudarme e incentivarme cada día, por ser unos amigos fieles e incondicionales en todo momento, gracias por los días buenos y malos, por los días de risa y días de desesperación, inmensamente agradecida por tenerlos en mi vida.

Con inmensa gratitud,

Nury Adelaida Macías Velásquez

ÍNDICE

CERTIFICACIÓN	1
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE ANEXO	9
INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO I	14
1 MARCO TEÓRICO	14
1.1 Colmena	14
1.2 Historia.....	14
1.3 Especies de abejas.....	15
1.3.1 Apidae.....	15
1.3.2 Megachilidae	15
1.3.3 Andrenidae.....	16
1.3.4 Colletidae.....	17
1.3.5 Halictidae.....	17
1.4 Jarabe de azúcar	17
1.5 Feromona de la reina.....	18
1.6 Comportamiento de la abeja	18
1.7 Miel.....	19
1.8 Integrantes de la colmena.....	20
CAPITULO II	21
Estado del arte	21
2.1 Implementación de colmenas con envases PET	21
2.2 Impacto de la polinización de abejas en cultivos.....	21
2.3 Evaluación de fuentes proteicas en la alimentación de las abejas.	22

CAPÍTULO III	23
3 MATERIALES Y MÉTODOS	23
3.1 Localización de la unidad experimental.....	23
3.2 Caracterización agroecológica de la zona.....	23
3.3 Variables	23
3.4 Variables independientes	23
3.5 Variables dependientes.	23
3.6 Unidad Experimental	23
3.7 Tratamientos.....	24
3.8 Características de las Unidades Experimentales.....	24
3.9 Análisis Estadístico.....	25
3.9.1 Materiales y equipos de campo	25
3.9.2 Materiales de oficina y muestreo.....	25
3.9.3 Insumos.....	26
3.9.4 Manejo del ensayo.....	26
CAPÍTULO IV	28
4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
4.1 Número de abejas obreras	28
4.2 Número de abejas zánganos.....	31
4.3 Tiempo de formación de panales	33
4.4 Grosor del panal	35
4.5 Porcentaje de humedad en el panal y miel.....	36
4.6 Costo y producción	38
CAPITULO V. CONCLUSIONES	40
CAPITULO VI. RECOMENDACIONES	41
5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	XLII

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Composición nutricional de la miel.....	20
Tabla 2. Características agroecológicas de la localidad	23
Tabla 3. Descripción del tratamiento.....	24
Tabla 4. Disposiciones de los tratamientos en estudio	24
Tabla 5. Esquema de ADEVA.....	25
Tabla 6. Número de abejas obreras antes de los tratamientos.	28
Tabla 7. Número de abejas obreras después de 10 minutos de haber aplicado los tratamientos	28
Tabla 8. Diferencia del número de abejas obreras antes de aplicar los tratamientos y después de 10 minutos de aplicar los tratamientos.	29
Tabla 11. Número de abejas zánganos antes de los tratamientos.....	31
Tabla 12. Número de abejas zánganos después de 10 minutos de haber aplicado los tratamientos.	31
Tabla 13. Diferencia del número de abejas antes de aplicar los tratamientos y después de 10 minutos de haber los tratamientos.	32
Tabla 16. Tiempo de formación de panales.....	33
Tabla 17. Resumen o promedio por repetición y tratamiento del tiempo de formación de panales en días.....	34
Tabla 18. Grosor del panal en milímetros	35
Tabla 19. Resumen o promedio por repetición y tratamiento del grosor del panal.....	36
Tabla 20. Porcentaje de humedad en el panal y miel.	36
Tabla 21. Resumen del porcentaje de humedad en el panal y miel.....	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Unidades experimentales	25
Figura 2. Número de abejas obreras antes de aplicar los tratamientos.....	29
Figura 3. Número de abejas obreras después de 10 minutos de haber aplicado los tratamientos.	30
Figura 4. Diferencia de número de abejas obreras antes de los tratamientos y después de 10 minutos de haber aplicado los tratamientos.....	30
Figura 5. Número de abejas zánganos antes de los tratamientos.	32
Figura 6. Número de abejas zánganos después de 10 minutos de haber aplicado los tratamientos.	32
Figura 7. Diferencia de número de abejas zánganos antes de los tratamientos y después de 10 minutos de haber aplicado los tratamientos.....	33
Figura 8. Tiempo de formación de panales en días	34
Figura 9. Grosor del panal en milímetros.....	35
Figura 10. Porcentaje de humedad en el panal y miel.....	37

ÍNDICE DE ANEXO

Anexo 1. ADEVA de la variable N.º de abejas obreras (antes del tratamiento)	XLV
Anexo 2. ADEVA de la variable N.º de abejas obreras (después del tratamiento.).....	XLV
Anexo 3. ADEVA de la variable N.º de abejas zánganos (antes del tratamiento).....	XLV
Anexo 4. ADEVA de la variable N.º de abejas zánganos (después del tratamiento).....	XLV
Anexo 5. ADEVA de la variable tiempo de formación del panal	XLV
Anexo 6. ADEVA de la variable Grosor del panal en milímetros	XLVI
Anexo 7. Cuantificación de las abejas obreras (<i>Apis mellifera</i>).....	XLVI
Anexo 8. Cuantificación de las abejas zánganos (<i>Apis mellifera</i>)	XLVI
Anexo 9. Medición del grosor del panal en milímetros	XLVII
Anexo 10. Toma del peso inicial del panal y la miel.	XLVII
Anexo 11. Ingreso de los tratamientos al horno.....	XLVIII
Anexo 12. Tratamientos después de 24 horas en el horno.....	XLVIII

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo realizar colmenas en envases de vidrio como medio de comportamiento productivo y cosecha de miel, se llevó a cabo en la granja experimental "Río Suma" de la ULEAM (Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí) en el cantón El Carmen de la provincia Manabí, Ecuador, tuvo una duración de 20 semanas, tiempo en el cual se realizó la toma de datos de la investigación. Para el proyecto investigativo se utilizó un total de 2 colmenas, en ellas una suma de 20 unidades experimentales, El diseño utilizado en este proyecto investigativo fue Diseño completamente al azar (DCA), las cuales fueron distribuidas en 5 tratamientos y 4 repeticiones, siendo así seleccionados aleatoriamente. Las abejas fueron del género *Apis mellifera*, se utilizaron 5 tratamientos, cada tratamiento contenía diversos porcentajes de azúcar: las 4 repeticiones del tratamiento T1 (1 agua), T2 (1 de agua: 1 de azúcar), T3 (1 de agua: 1,5 de azúcar), T4 (1 de agua: 2 de azúcar), T5 (1 de agua: 2,5 de azúcar); los cuales los R1 y R2 de todos los tratamientos se aplicaron a una colmena, los R3 y R4 de cada tratamiento se aplicó en la colmena restante, en un diseño completamente al azar. Dando como resultado que el tratamiento 5 obtuvo menos porcentaje de humedad con el 0.96%, a diferencia del tratamiento 3 que obtuvo un porcentaje de humedad de 2,45%.

Palabras claves: Colmena, Frascos, Zánganos, Apicultura, Abejas

ABSTRACT

The present investigation had as objective to carry out hives in glass containers as a means of productive behavior and honey harvest, it was carried out in the experimental farm "Río Suma" of the ULEAM (Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí) in the canton El Carmen of the province Manabí, Ecuador, it had a duration of 20 weeks, time in which the data collection of the investigation was carried out. The design used in this research project was a completely randomized design (CRD), which were distributed in 5 treatments and 4 repetitions, being thus randomly selected. The bees were of the *Apis mellifera* genus, 5 treatments were used, each treatment contained different percentages of sugar: the 4 replicates of the treatment T1 (1 water), T2 (1 water: 1 sugar), T3 (1 water: 1: 1,5 sugar), T4 (1 water: 2 sugar), T5 (1 water: 2,5 sugar); which R1 and R2 of all treatments were applied to one hive, R3 and R4 of each treatment were applied to the remaining hive, in a completely randomized design. As a result, treatment 5 obtained less moisture percentage with 0.96%, in contrast to treatment 3 which obtained a moisture percentage of 2.45%.

Key words: Hive, Flasks, Drones, Beekeeping, Bees.

INTRODUCCIÓN

La reproducción de abejas con el fin de fructificar los productos que producen se conoce como apicultura. Etimológicamente, el término proviene del latín “*Apis*” (abeja) y “cultura” (cultivo), es decir, estudio de la ciencia dedicada al cultivo o estudio de las abejas y a sus crías, la persona que se dedica a la apicultura se le denomina apicultor. La mano de obra que realiza un apicultor varía según las fechas del año: en el verano se encarga de la elaboración de los productos obtenidos y las abejas, mientras que en el invierno se encarga de preparar y conservar el material para la siguiente temporada (Castelo, 2008).

Una de las cuestiones más cruciales en la apicultura es la gestión de las colonias y la apicultura. Es esencial llevar a cabo tareas organizadas, bien planificadas, que sean apropiadas a la situación de las colonias y que se completen en los momentos apropiados. Una apícola indefinida puede resultar en un desemboca, una mala cosecha o una pérdida de colmenas. En esta sección, encontramos las tradiciones de cuidado de las colmenas más sugeridas (Apicultura y Miel, 2018).

La apicultura se ha convertido en una actividad y herramienta sumamente apropiadas para el desarrollo, y, por lo tanto, se encuentra siendo promovida por gobiernos de varios países, así como en los últimos años por varias provincias de nuestro país (Huerta, 2008).

Como parte de este sector, la apicultura es el proceso de cría y explotación eficiente de abejas, que, al igual que cualquier otra actividad agropecuaria temporal, requiere condiciones climáticas estables para su desarrollo óptimo (Potenciano, 2016).

El trabajo de las abejas beneficia al hombre. Las beneficiarias extrayendo una parte de sus recursos y expandiendo sus colonias. La explotación de colmenas por placer o para ingresos a través de ellas es una actividad emocionante y diversa, ya que se adapta a la evolución de las colonias en función de las estaciones. Proporciona a quien a ella se dedica las alegrías de un trabajo manual o reflexivo, más o menos remunerador según la competencia del operador. El apicultor debe conocer tanto las bases científicas como las particularidades técnicas de su trabajo para tener éxito. En realidad, necesita realizar las operaciones requeridas por su rebaño de manera agitada, incluso agresiva, pero tan atractiva cuando se le comprende (Prost, 2007).

La apicultura en frascos de vidrio reciclado tiene el beneficio de la administración de tiempo del apicultor involucrado en la colmena por lo consiguiente, el estrés y mortalidad de la abeja (*Apis mellifera*), implementa y da oportunidad a nuevos materiales, favorece al medio ambiente con el uso de envases de vidrio, así mismo el apicultor disminuirá tiempo de cosecha,

evitará el estrés de la abeja, amenorará, la importancia hacia el apicultor involucra su economía dándole el beneficio al reciclado, se buscó el objetivo a una nueva investigación para un mejor manejo a la colmena y accesibilidad a la colmena sin que tenga estrés la abeja.

A continuación, surgieron los siguientes objetivos:

i) Objetivo general:

- Evaluar el comportamiento productivo de la abeja (*Apis mellifera*) con la utilización de diferentes porcentajes de azúcar como atrayente para la producción de miel.

ii) Objetivos específicos:

- Analizar el crecimiento de la colmena con la utilización de diferentes porcentajes de azúcar en envases de frascos
- Analizar el porcentaje de humedad de los diferentes tratamientos presentes en la miel
- Estimar la eficiencia costo y producción

iii) Hipótesis:

- **Nula:** La colmena de frascos no afecta el comportamiento de la producción en la miel de la abeja (*Apis mellifera*)
- **Alternativa:** La colmena de frascos afecta el comportamiento de la producción en la miel de la abeja (*Apis mellifera*)

CAPÍTULO I

1 MARCO TEÓRICO

1.1 Colmena

Cuando las celdillas reales están selladas (o poco antes), la reina vieja se marcha con un enjambre cargado de miel, llevándose consigo entre la mitad y dos tercios de la población de la colmena, incluidas obreras de todas las edades y zánganos, con un peso total de entre 1 y 3 kg (mil a tres mil abejas). Este enjambre se posará cerca del colmenar y enviará exploradoras para encontrar un lugar adecuado para su nuevo hogar. Estas exploradoras comunicarán la ubicación mediante una danza similar a la que se usa para señalar lugares de pecoreo y con la secreción de feromonas de la glándula de Nasanoff (visible como una línea blanca en el dorso del abdomen), que además de llamar al resto del enjambre, mantiene su cohesión. Esta feromona emite un olor agradable similar al té de hierba de limón, perceptible incluso para el apicultor (Ivars, 2024).

Una vez encontrado el nuevo sitio, el enjambre volará lentamente hacia allí, las obreras comenzarán a construir panales y almacenarán néctar, y la reina empezará a poner huevos, formando así una nueva colonia. En la colmena de origen, aproximadamente siete días después de la salida del enjambre primario, nacerá una nueva reina. Esta joven reina eliminará a las demás reinas que aún no han salido de sus celdas reales (o luchará a muerte con otras reinas vírgenes nacidas al mismo tiempo y presentes en la colmena), o bien puede permitir que permanezcan encerradas (su presencia inhibe su salida) y sean alimentadas por las obreras a través de un pequeño orificio en las celdas reales (Joshua, 2018).

En esta situación, de 2 a 3 días después del nacimiento de la primera reina (aproximadamente 10 días tras la salida del enjambre primario), la reina joven puede partir con un enjambre secundario o jabardo, llevándose a la mitad de la población de la colmena y siendo acompañada por una o varias reinas que hayan salido de las celdas reales poco después. Este enjambre volará más alto y más lejos que el enjambre primario y, una vez establecido, las reinas lucharán entre sí hasta que solo una de ellas quede (Vaquero, 2017).

1.2 Historia

Los primeros registros de domesticación de abejas se remontan a Egipto, donde jeroglíficos del 2400 a.C. Se encontraron imágenes de abejas y se observó el uso de colmenas horizontales de barro incrustada al sol. La imagen de las abejas aparece en las descripciones de los reyes egipcios desde el año 3100 a.C., por lo que las abejas eran importantes incluso antes

de que fueran domesticadas. Hay pruebas de la apicultura entre los pueblos de Persas, Sirios, Griegos y Romanos. La miel, la cera de abejas y el propóleo se utilizan en la producción de alimentos, medicina, cosmética e incluso en la religión. La miel se utiliza como edulcorante natural o se añade a bebidas alcohólicas. También se utilizaba en rituales sagrados, ofrendas a los dioses y en el proceso de embalsamamiento entre los nobles egipcios. En la primera fase, los humanos comienzan a sacar las colmenas de su hábitat natural y a transportarlas. Las colmenas están hechas de diferentes materiales: tierra, troncos huecos, paja o mimbre, y cada vez que se extrae miel las abejas mueren y la colmena se pierde (Milián Florido, 2023).

1.3 Especies de abejas

Hay alrededor de 25.000 especies de abejas en el mundo. Además, 25.000 especies se dividen en más de 4.000 filos (géneros) de abejas, agrupados en 9 superfamilias (*Apoidea*). Además, hay alrededor de 4.000 especies en Estados Unidos y más de 250 especies en el Reino Unido, y probablemente muchas más.

A continuación, se muestran las especies de abejas clasificadas por familia:

1.3.1 Apidae

Las abejas sin aguijón o *meliponinas* pertenecen a la familia *Apidae* y a la tribu *Meliponini*. Las especies de *meliponinos* se caracterizan por la presencia de aguijón vestigial y cierto grado de sociabilidad, es decir, viven en rebaños con una división del trabajo en castas, así como por la presencia de estructuras llamadas vasijas donde almacenan miel y polen. El grupo de las *meliponinas* está representado por unas 500 especies en todo el mundo y tiene un rango pantropical, aunque la mayor diversidad se observa en los neotrópicos (Bertha, 2023).

1.3.2 Megachilidae

Abejas típicamente solitarias como las abejas carpinteras y las abejas cortadoras de hojas. Las hembras de las cuatro especies tienen abdómenes en forma de huevo (metasoma ovoide), lo que les da una apariencia robusta. El segundo y tercer metasomalterga tienen el mismo ancho en estas especies. Otras especies actualmente clasificadas como *Chrysosarus* tienen un abdomen (metasoma) cordado, siendo el segundo abdomen más ancho que el tercero. Las dos características presentadas también ocurrieron en otras tres especies. Uno de ellos se refiere al borde exterior del maxilar femenino, que tiene cerdas en toda su longitud, mientras que en otras especies de

Chrysarus, dichas cerdas suelen limitarse al área que bordea a el cuarto diente. El segundo se refiere al espolón debajo del agujero también llamado (acetábulo craneal), que se curva hacia el cráneo. Además, la banda o franja que rodea el alveolo mandibular posterior de la mandíbula estaba significativamente engrosada en las cuatro especies. En estas especies no hay ninguna franja o bandas epicales de pelos plumas (Amores, 2023).

Euzona tienen un cuerpo anterior aplanado, muy similar, más ancho en la base, con un margen exterior ondulado rodeado de pelos cortos y una mancha oscura en la parte inferior; Los segmentos restantes no tienen manchas negras en la parte inferior. Las extremidades anteriores de otras especies de *Chryosarus* suelen tener una mancha negra en la parte inferior del segundo tarsomero, aunque en diversas especies asimismo pueden aparecer manchas negras en el tercer y cuarto tarsomero. El borde exterior prominente de la tibia anterior del macho es otra característica que distingue a las cuatro especies de otras especies de *Chryosarus*. También es característico un sexto esternón oculto en los masculinos. Con la excepción de *M. euzona*, los lóbulos apicales de la subclase S6 son sorprendentemente grandes y redondeados, y los pelos del costado forman un mechón denso (Arturo Roig-Alsina, 2023).

1.3.3 Andrenidae

Son una importante familia de abejas, con más de 3000 especies descritas y que se encuentran casi en todo el mundo. Son un componente particularmente importante de los ecosistemas templados del norte y son polinizadores esenciales en entornos naturales y agrícolas. Aunque *Andrenidae* es importante tanto desde un punto de vista ecológico como evolutivo, nuestra comprensión de su evolución histórica es limitada e insuficiente para describir su origen espaciotemporal y sus relaciones filogenéticas. Esto dificulta nuestra comprensión de la dinámica de diversificación que condujo a *Andrena* Fabricius, el segundo género más rico en especies de todas las abejas, y *Perdita* Smith, el género norteamericano más rico en especies (Parra, 2005).

Para iluminar la historia evolutiva de la familia Andrenidae, desarrollamos un conjunto completo de datos genómicos de 195 especies de la familia, incluidos todos los linajes principales. Para caracterizar la dinámica macroevolutiva, incorpora información paleoclimática y presentar nuestros resultados en el contexto de estimaciones de la tasa de diversificación para todas las demás tribus de abejas, utilizamos estimaciones de tiempo de divergencia basadas en fósiles. Descubrimos que

la diversidad de Andrenidae ha aumentado significativamente en los últimos 15 millones de años, especialmente en los géneros *Andrena* y *Perdita* (Patiny, 2021).

1.3.4 Colletidae

Actualmente se conocen siete subfamilias de *Colletidae*: *Colletinae*, *Euryglossinae*, *Hylaeinae*, *Paracolletinae*, *Scrapterinae* y *Xeromelissinae*. Con la excepción de las tres tribus de *Colletinae* (*Colleti*, *Paracolletini* y *Scrapterini*), estas subfamilias corresponden a las cinco subfamilias reconocidas por Michener (2007). La clasificación de Melo y Gonçalves (2005) también es coherente con esta clasificación, aunque estos autores no consideran a las subfamilias de *Colletidae* como tribus (Almeida, 2009).

1.3.5 Halictidae

En las abejas *halictinas*, el cortejo es simple y breve, con el macho situándose encima durante la cópula, que puede durar entre 4 y 340 segundos según la especie. Las hembras suelen resistir los intentos de apareamiento y por lo general se aparean solo una vez, mientras que los machos pueden inseminar a múltiples hembras. Los machos distinguen entre hembras de su propia especie y de otras, y no muestran preferencia significativa entre hembras vivas y móviles y hembras inmóviles. Los olores de las hembras de especies como *L. zephyrum* y *A. pura* contienen afrodisíacos, con las hembras vírgenes produciendo estas sustancias entre los 2 y 8 días de edad. Algunas hembras siguen siendo atractivas hasta 15 días, incluso después del apareamiento. Los afrodisíacos de estas hembras inducen a los machos a confundir puntos de tinta china con posibles parejas, destacando la potencia del atrayente sexual presente en sus cabezas, mesosomas y metasomas. (Barrows, 1973).

1.4 Jarabe de azúcar

Para asegurar una colmena saludable y productiva, es esencial evaluar la nutrición y proporcionar recursos adicionales cuando sea necesario. Dadas las condiciones climáticas actuales y la disminución de recursos entre floraciones, la alimentación artificial de las abejas se vuelve necesaria. Este proceso implica suministrar alimentos nutritivos en los momentos que las abejas lo requieran. Monitorear las condiciones climáticas y ajustar la provisión de alimento es crucial para planificar las intervenciones del apicultor. Observar la entrada de abejas cargando polen en la piquera puede indicar que hay cría que necesita ser alimentada, proporcionando un primer indicio del estado de la colmena (FAO, 2015).

1.5 Feromona de la reina

El término "feromona" mezcla de la raíz griega "pherein" (transportar) y "hormona" (excitar). Las feromonas son compuestos químicos liberados por un individuo de una especie que provocan una respuesta comportamental o cambios fisiológicos en otros miembros de la misma especie. A diferencia de las hormonas, que se secretan internamente para regular la fisiología del organismo, las feromonas se liberan externamente y regulan el entorno del organismo mediante la influencia sobre otros animales. La feromona primer, conocida como la sustancia reina, es producida por las glándulas mandibulares de la abeja reina *Apis mellifera* (Caycho, Comunicación química, 1994).

Una abeja reina fértil es responsable de poner todos los huevos necesarios para generar obreras y zánganos en la colmena. Si la reina muere o es removida, las obreras notan la ausencia de la sustancia reina o también llamada feromona y alimentan las larvas reales para criar una nueva reina. Esta sustancia, compuesta por ácido trans-9-oxo-2-decanoico, inhibe el desarrollo de los ovarios de las obreras, manteniéndolas infértiles, y actúa como atractor sexual durante los vuelos nupciales de la reina. Una feromona primer similar se encuentra en el avispon reina oriental, *Vespa orientalis*, donde una lactona producida en la cabeza de la reina estimula a las obreras a construir celdas reales, produciendo nuevas reinas durante el invierno para iniciar nuevas colonias en primavera. Las feromonas, en general, forman parte de complejos mecanismos de control que regulan la población animal (Caycho, Comunicación química, 1994).

1.6 Comportamiento de la abeja

Originalmente, estos insectos eran solitarios, pero han desarrollado comportamientos sociales en varios grupos. En ellos se observan todos los grados de organización social descritos para los insectos. Los *Apoidea* están presentes en todo el mundo, pero son más comunes en regiones secas de clima templado, como el Mediterráneo y California. La mayoría de las especies conocidas son solitarias y de pequeño tamaño en comparación con las abejas de miel y los abejorros. Después del apareamiento, cada hembra construye uno o varios nidos pequeños donde pone sus huevos, y generalmente, mueren antes de ver a sus crías nacer. Es importante destacar que, al buscar un lugar adecuado para sus nidos, estas abejas solitarias no tienen en cuenta la ubicación de otros nidos de su especie (Antelo, 2017).

Muchas especies excavan túneles en el suelo, usan madrigueras abandonadas o diferentes oquedades, y algunas abejas cortadoras de hojas (*Megachilidae*) utilizan huecos en los tallos de las plantas. Estas hembras tapizan los nidos con hojas recortadas y depositan una

mezcla de polen y néctar, donde ponen un huevo y sellan la abertura. Las hembras recortan hojas de varios vegetales para tapizar sus nidos. Luego, mezclan polen y néctar para crear una pasta que colocan en el fondo de la celda. Finalmente, depositan un huevo sobre esta pasta y sellan la abertura. La abeja de la miel, *Apis mellifera*, exhibe un complejo comportamiento social denominado eusocialidad. Sin embargo, antes de describir esto, es importante entender las características de las abejas semisociales, que representan un paso intermedio en la evolución del comportamiento social. En las especies semisociales, los individuos de la colonia interactúan de alguna manera y construyen nidos en grupos, formando verdaderas colonias con una cierta organización social, aunque sin diferenciación morfológica en castas (Álvarez, 2005).

1.7 Miel

La miel es una sustancia dulce y natural producida por la abeja *Apis mellifera* y sus subespecies a partir del néctar de las flores y otras secreciones que recogen, transforman y almacenan en panales. Es uno de los alimentos más antiguos utilizados por el ser humano para su nutrición. Su composición es compleja, predominando los carbohidratos, especialmente fructosa y glucosa, aunque también contiene una variedad de sustancias menores como enzimas, aminoácidos, ácidos orgánicos, antioxidantes, vitaminas y minerales (Ulloa J. A., 2010).

Las abejas melíferas han estado en la Tierra durante unos 600 millones de años. Originalmente, vivían en cuevas hasta que el hombre optimizó las condiciones para mejorar la producción de productos de la colmena. La apicultura experimentó una gran evolución. En Cuba, esta práctica se remonta a 1763-1764, cuando los colonos españoles regresaron a La Habana. La abeja cubana actual es un híbrido de la abeja europea (*Apis mellifera*) y la abeja amarilla (*Apis mellifera ligustica*), conocida por su rusticidad y alta productividad en miel. La miel tiene una gran demanda en el mercado internacional debido a su valor nutritivo, propiedades terapéuticas, estimulantes y agradables características sensoriales. Para garantizar su inocuidad, es crucial cumplir con las normas de calidad e higiene durante su producción, lo cual es esencial para su comercialización en mercados nacionales e internacionales. La miel se ha convertido en un producto esencial y de primera necesidad, con países como Alemania, Estados Unidos, Reino Unido, Japón y Francia como grandes importadores (Chaviano, 2022).

Tabla 1. Composición nutricional de la miel.

Constituyente	Composición Por 100 g	Por porción de 20 g
Energía	288 kcal/1229 kJ	58 kcal/246 kJ
Grasa (g)	0	0
Carbohidrato (g)	76,4	15,3
- fructosa (g)	41,8	8,4
- glucosa (g)	34,6	6,9
Proteína (g)	0,4	0,08
Otros constituyentes		
Agua (g)	17,5	3,5

1.8 Integrantes de la colmena

La reina, única hembra completamente desarrollada en la colonia, es esencialmente una máquina de poner huevos. Las obreras, que son hembras no reproductivas, se encargan de todas las tareas de la colmena, desde alimentar a las larvas hasta mantener la limpieza. La fascinación radica en la división del trabajo dentro de la colonia. Los zánganos, que son los machos, nacen en primavera y mueren antes del invierno. No deben ser confundidos con los abejorros, que son más robustos y peludos y pertenecen a diferentes géneros y especies. Mientras los abejorros visitan flores, los zánganos no recogen néctar ni polen (Pierre, 2007).

CAPITULO II

Estado del arte

2.1 Implementación de colmenas con envases PET

Según Hugo Damian Quishpe Quishpe en un proyecto de investigación “implementación de colmenas con envases pet como medio para la producción y cosecha de miel” de la Escuela Superior Politécnica De Chimborazo en la Facultad de Ciencias Pecuarias, nos informa que, En el apiario “EL YUPPIE” ubicado en el estado de Guamote, perteneciente a la provincia de Chimborazo, utilizaron colmenas en envases de PET para la extracción y recolección de miel, el estudio tuvo una duración de 90 días, durante los cuales se recolectaron datos. En esta investigación se utilizaron un total de 12 colmenas seleccionadas al azar con 3 tratamientos y 4 repeticiones. Las abejas utilizadas en el estudio fueron abejas del género *Apis*. Se utilizaron tres tratamientos en un diseño completamente al azar (T1 tuvo 8 envases pet y T3 tuvo 12 envases pet y cada tratamiento se replicó 4 veces. Su tamaño correspondía a la unidad experimental. No hubo diferencia estadística en la producción de miel para contenedores pet, con un promedio de 0,24 kg por contenedor pet, pero el tiempo de cosecha varió, con un tiempo menor de 14,75 días y un tiempo mayor de 19,75 días obtenido por 8 contenedores pet. 12 mascotas por contenedor. La conclusión es que el rendimiento de T1 y T2 es mayor a los 90 días, mientras que la cantidad de T3 es menor. Se recomienda utilizar 10 envases de PET porque son más altos (Damián, 2022).

2.2 Impacto de la polinización de abejas en cultivos.

El objetivo del estudio fue evaluar el impacto de la polinización por abejas en cultivos convencionales y agroecológicos en el vivero ESPAM-MFL. Para ello se utilizó un diseño completamente al azar (DCA factorial 2x3 con 3 repeticiones). Ha sido creado para determinar el cultivo tradicional y agroecológico de pepino (*Cucumis sativus L.*) con y sin participación de abejas (*Apis mellifera*) y el rendimiento del pepino. 10 unidades experimentales adaptadas, 6 parcelas de 5x2 m, ubicadas dentro de invernaderos cerrados para las opciones 1 y 2; y fuera del invernadero se dispusieron cuatro parcelas de 15x2 m para los tratamientos 3 y 4. Los métodos agrícolas tradicionales incluyen agroquímicos, sustancias sintéticas como metamidofos, nonilfenol, etilenglicona y urea, así como se utilizaron fertilizantes agroecológicos y herbicidas de origen específico orgánico. La variante tiene mayor número de frutos, peso y grosor, para plantas es el número 1 (la presencia de abejas se debe a prácticas tradicionales); mientras que la opción muestra el valor más bajo de las variables antes mencionadas como abundancia (falta de abejas debido

a prácticas agroecológicas). Los resultados descritos muestran que la polinización por abejas y el uso de técnicas tradicionales contribuyen al desarrollo del fruto, peso y grosor de los pepinos. Vale la pena señalar que, si no existieran las abejas en el mundo, los humanos solo viviríamos unos pocos años, porque con el tiempo todos los árboles con flores y frutos dejarían de reproducirse; A partir de ahí, extraer conclusiones sobre la relevancia y valor socio ecológico de este estudio (María, 2018).

2.3 Evaluación de fuentes proteicas en la alimentación de las abejas.

En la Universidad Tecnológica de Ambato, Facultad de Ciencias Agrícolas, en el estado Cevallos, provincia de Tungurahua. Las variables examinadas incluyeron la postura de la reina (PR), la masa final de la colonia (PPF), la producción de polen (PDNP), la producción de miel (PDNM) y el consumo de alimentos. Se utilizó un diseño completamente al azar con 4 tratamientos y 3 repeticiones, utilizando 12 colmenas divididas en 4 grupos: el primer grupo se complementó con harina de soya (T1), el segundo grupo se complementó con polvo de soya (T1). el grupo control (T0) en forma de pan plano elaborado con harina de frijol (T2), el tercer grupo recibió el suplemento en forma de pan plano elaborado con harina de lentejas (T3) y el cuarto grupo fue el grupo control (T0). El suplemento se distribuyó durante ocho semanas, una vez por semana, de noviembre a enero de 2016 y 2017. Los resultados se evaluaron mediante análisis de varianza y prueba de Tukey al nivel del 5%. Para los tratamientos PR, PPF, PDNP, PDNM y CTP, T1 y T2 dieron los mejores resultados con valores T1 de PR (4310.3 huevos), PPF (5,366 kg), PDNP (158.96 g) y CTP (266.55 g) y para T2 PR (3908,3 huevos), PPF (5,226 kg), PDNP (161,17 g) y KTP (240,80 g), respectivamente. En resumen, la harina de soja se recomienda como ingrediente proteico al preparar sustitutos del polen de abeja porque mejora el rendimiento de la colmena y reduce los costos (Muicela, 2017).

CAPÍTULO III

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Localización de la unidad experimental

El presente trabajo se desarrolló en la ULEAM (Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí) ext. El Carmen, ubicada en el Cantón El Carmen en la provincia de Manabí – Ecuador.

Tuvo una duración de cinco meses y una semana, en los cuales se tomaron datos y se verificó que las colmenas se encuentren en buen estado.

3.2 Caracterización agroecológica de la zona

Tabla 2. Características agroecológicas de la localidad

Características	El Carmen
Clima	Trópico Húmedo
Temperatura (°C)	24
Humedad Relativa (%)	86%
Heliofanía (Horas luz año ⁻¹)	1026,2
Precipitación media anual (mm)	2659
Altitud (msnm)	249

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI, 2017)

3.3 Variables

3.4 Variables independientes

1. Producción de miel

3.5 Variables dependientes.

1. Número de abejas obreras
2. Numero de abejas zánganos
3. Tiempo de formación de panales
4. Porcentaje de humedad en el panal y miel
5. Grosor del panal en milímetros
6. Costo de producción

3.6 Unidad Experimental

La unidad experimental estuvo conformada mediante 2 colmenas de abejas, conteniendo 10 frascos o 10 unidades experimentales en cada colmena, dando un total de 20 unidades experimentales frascos de vidrio.

3.7 Tratamientos

Estuvo distribuido por 5 tratamientos, cada tratamiento contiene la misma cantidad de agua y diferentes partes de azúcar.

Tabla 3. Descripción del tratamiento

Tratamiento	Partes de agua y azúcar
T1	Agua
T2	1 de agua: 1 de azúcar
T3	1 de agua: 1,5 de azúcar
T4	1 de agua: 2 de azúcar
T5	1 de agua: 2,5 de azúcar

Con partes de agua se refiere a una taza de agua y una taza de azúcar, es decir misma cantidad en volumen.

Estos se aplicaban en la boquilla del frasco de vidrio con una aspersor o también llamado atomizador.

Tabla 4. Disposiciones de los tratamientos en estudio

Tratamientos	Repeticiones	Frecuencias
T1	4	15 días, 4 aplicaciones
T2	4	15 días, 4 aplicaciones
T3	4	15 días, 4 aplicaciones
T4	4	15 días, 4 aplicaciones
T5	4	15 días, 4 aplicaciones

3.8 Características de las Unidades Experimentales

Existieron 20 unidades experimentales distribuidas en 2 colmenas, cada unidad experimental contenía una lámina de cera de 13 cm x 4 cm, ubicada dentro de un frasco de vidrio. Estos frascos se incrustaron en los orificios de la tapa que conectaba la cámara de crías de la colmena.

Figura 1. Unidades experimentales



3.9 Análisis Estadístico

El diseño que se llevó a cabo en este proyecto fue completamente al azar.

Tabla 5. Esquema de ADEVA

Fuente de variación	Grados de libertad
Total	19
Tratamientos	4
Repeticiones	3
Error	12

3.9.1 Materiales y equipos de campo

- ❖ Colmenas
- ❖ Láminas de cera
- ❖ Fosforera
- ❖ Frascos 170 g
- ❖ Tapas de madera
- ❖ Abejas reinas
- ❖ Atomizador
- ❖ Botellas plásticas de 1L
- ❖ Codos de plásticos
- ❖ Adaptadores plásticos para tubería
- ❖ Viruta de madera (aserrín)
- ❖ Flameador / Soplete
- ❖ Agua
- ❖ Aceite quemado
- ❖ Taburetes
- ❖ Cinta peligro
- ❖ Tarrinas
- ❖ Ahumador
- ❖ Azúcar x kilo
- ❖ Tabaco

3.9.2 Materiales de oficina y muestreo

- ❖ Papel bond
- ❖ Esferográficos
- ❖ Computadora
- ❖ Regla
- ❖ Tijera
- ❖ Hojas adhesivas

3.9.3 Insumos

- ❖ Cera con propóleo
- ❖ Agua
- ❖ Aceite quemado
- ❖ Azúcar x kilo
- ❖ Tabaco

3.9.4 Manejo del ensayo

La investigación tuvo una duración de 5 meses, de los cuales se ingresó cada 8 días a su respectiva alimentación (una parte de agua: dos partes de azúcar) y cada 15 días a la toma de datos, al momento de ingresar a la toma de datos se inició con una colmena, procediendo a aplicar humo de viruta (aserrín) de madera en la piquera para retirar con mayor éxito la tapa y la caja de cámara de crías que cubría el ensayo, permitiendo visualización y mejor manejo.

Friccionó el frasco para poder despegar el propóleo de la boquilla y de la tapa interna, inmediatamente al retirar se aplicó humo en el hoyo de la tapa para evitar alterarlas.

Una vez controladas, a medida de la toma de datos se aplicó el tratamiento en el orden que se encuentran identificadas, este tratamiento fue aplicado con un atomizador dando así 2 chisguete a cada unidad experimental, devolviendo el frasco en su respectivo lugar, se instala la cámara de crías junto a la tapa y espera 10 minutos para lograr su atracción, luego procedió nuevamente a retirar la tapa de la cámara de crías y la cámara de crías para su debida toma de los datos.

Iniciando la toma de datos por las abejas obreras que se identifican por ser más pequeñas y delgadas que los zánganos, se seleccionó una cuarta parte de población en el frasco y se multiplicó para 4, dando un resultado aproximado, continuamente se realizó el mismo procedimiento con las abejas zánganos, estos se identifican por ser grandes y anchos desde la parte superior hasta la parte inferior.

La variable tiempo de formación su dato fue de conteo en días desde el primer día hasta el día que iniciaron a formar los panales.

El grosor del panal se realizó con una parte de regla de 8 centímetros que incluyan milímetros, ingresando la regla dentro del frasco se procedió a medir en panal de cada frasco donde ya exista una vez obtenidos los datos necesarios se procedió a ubicar la cámara de crías y su respectiva tapa.

La variable porcentaje de humedad se realizó el último día de la investigación para

lograr extraer parte de panal y miel que realizaron las abejas, luego se pesó la cera y miel en una gramera con decimales, inmediatamente se colocó en los vasos de vidrio, tomamos el peso de la miel con la cera y el vaso para poder ingresarlo al horno por 24 horas, procediendo a una nueva toma, lo aplicamos en una formula obteniendo el porcentaje de humedad.

Los datos de la variable costo de producción se realizó la toma de datos desde el primer día de implementación hasta el último día del proyecto investigativo formando un Excel con los instrumentos implementados

Cada 22 días o cada mes, se aplica humo de tabaco en la piquera o abriendo la colmena para aplicar directamente el humo, esto con el fin de prevenir la plaga llamada “varroa” (*Varroa jacobsoni*).

CAPÍTULO IV

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el presente estudio de investigación, fueron los siguientes:

En referencia a el objetivo “crecimiento de la colmena con la utilización de diferentes porcentajes de azúcar en envases de frascos” presentamos los siguientes resultados.

4.1 Número de abejas obreras

Se evaluó el número de abejas obreras (*Apis mellifera*) antes y después de cada tratamiento, cada 15 días durante 5 meses y 1 semana, en las siguientes tablas 6 y 7 muestran los resultados logrados; según el análisis realizado, no son significativamente diferentes ($p > 0,05$), todos los tratamientos evaluados obtuvieron la misma diferencia estadística.

Tabla 6. Número de abejas obreras antes de los tratamientos.

Tratamientos	Medias	n	
T3 (1 agua: 1,5 azúcar)	64,7	4	a
T1 (1 agua)	72,14	4	a
T2 (1 agua: 1 azúcar)	73,16	4	a
T4 (1 agua: 2 azúcar)	75,07	4	a
T5 (1 agua: 2,5 azúcar)	79,77	4	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Con base a los análisis presentes en la variable número de abejas, apreciamos que el tratamiento 5 (1 parte de agua: 2,5 partes de azúcar) obtuvo mayor cantidad de abejas obreras con un 79,77 mientras, que el tratamiento 3 (1 parte de agua: 1,5 de azúcar) obtuvo menos cantidad de abejas obreras con un 64,7. Mencionando que entre mayor sea la presencia de abejas obreras en los frascos es mayor el avance de su producción de miel.

Tabla 7. Número de abejas obreras después de 10 minutos de haber aplicado los tratamientos

Tratamientos	Medias	n	
T1 (1 agua)	73,47	4	a
T4 (1 agua: 2 azúcar)	74,57	4	a
T3 (1 agua: 1,5 azúcar)	77,82	4	a
T5 (1 agua: 2,5 azúcar)	82,2	4	a
T2 (1 agua: 1 azúcar)	86,32	4	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Examinando los resultados arrojados a las abejas después de los tratamientos, obtuvimos un resultado que el tratamiento 2 (1 de agua: 1 de azúcar) obtuvo un mejor resultado referente

al ingreso de abejas obreras de 86,32 mientras que, el tratamiento 1 (1 de agua) obtuvo un menor resultado al ingreso de abejas obreras del 73,47.

Tabla 8. Diferencia del número de abejas obreras antes de aplicar los tratamientos y después de 10 minutos de aplicar los tratamientos.

Tratamientos	Antes	S	Después	S	Diferencia
T1 (1 agua)	64,7	a	73,47	a	8,77**
T2 (1 agua: 1 azúcar)	72,14	a	74,57	a	2,43*
T3 (1 agua: 1,5 azúcar)	73,16	a	77,82	a	4,66
T4 (1 agua: 2 azúcar)	75,07	a	82,2	a	7,13
T5 (1 agua: 2,5 azúcar)	79,77	a	86,32	a	6,55

** Mayor cantidad y mayor beneficio.

* Menor cantidad y menor beneficio.

Figura 2. Número de abejas obreras antes de aplicar los tratamientos.

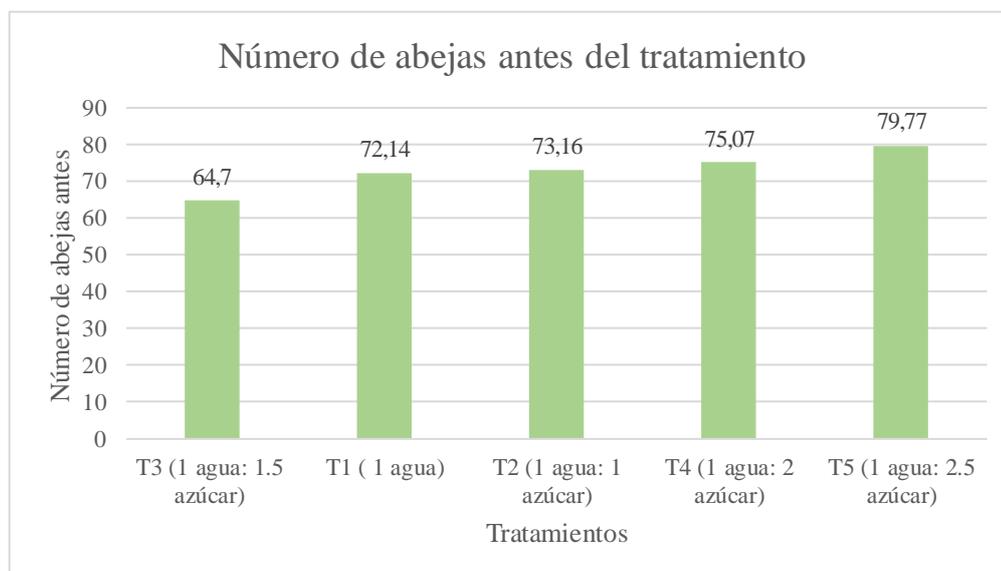


Figura 3. Número de abejas obreras después de 10 minutos de haber aplicado los tratamientos.

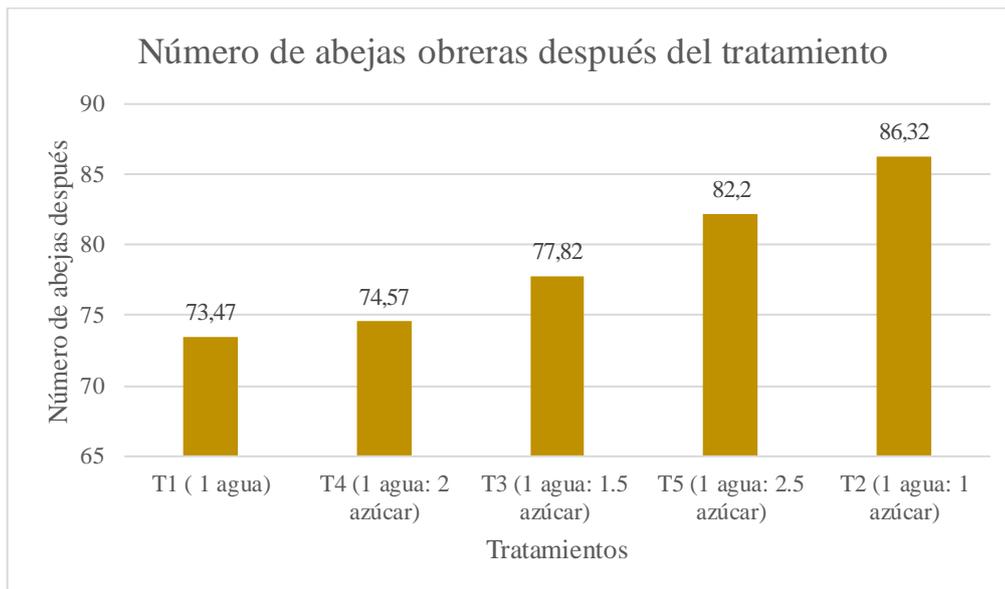
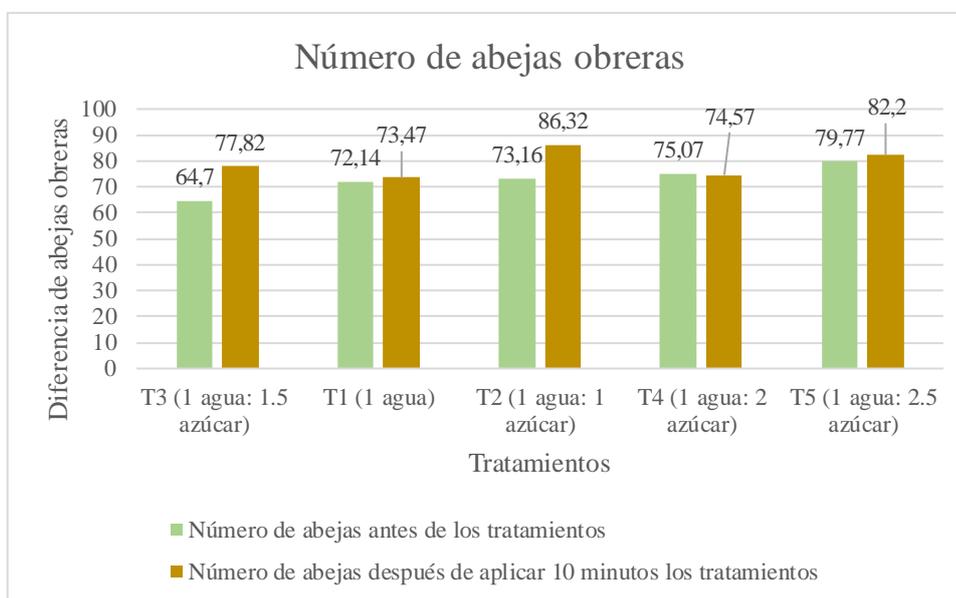


Figura 4. Diferencia de número de abejas obreras antes de los tratamientos y después de 10 minutos de haber aplicado los tratamientos.



Al inicio de la primavera, la población de abejas aumenta debido a la abundancia de néctar y polen, lo que resulta en la falta de espacio en la colmena. Esto lleva a la construcción de celdas reales en la parte inferior del panal, observándose comúnmente de 5 o más celdas por colmena. Este método natural de división o multiplicación de colmenas aprovecha la formación de celdas reales durante la enjambrazón natural, que en la costa peruana ocurre en primavera, entre los meses de octubre y diciembre (Castillo, 2007).

4.2 Número de abejas zánganos.

Se analizó el número de abejas zánganos (*Apis mellifera*) antes y después de cada tratamiento cada 15 días, durante 5 meses 1 semana, los resultados nos mostraron diferencias significativas ($p > 0,05$), la tabla 10 muestra los datos con su valor de significancia.

Tabla 9. Número de abejas zánganos antes de los tratamientos.

Tratamientos	Medias	n	
T3 (1 agua: 1.5 azúcar)	1,52	4	a
T1 (1 agua)	1,71	4	a
T2 (1 agua: 1 azúcar)	1,71	4	a
T4 (1 agua: 2 azúcar)	1,91	4	a
T5 (1 agua: 2.5 azúcar)	2,16	4	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

En base a los resultados expuestos en la Tabla 9, observamos que el tratamiento número 3 (1 de agua: 1,5 de azúcar) con un valor de 1,52 de abejas zánganos es mucho mejor que el tratamiento número 5 (1 de agua: 2,5 de azúcar) con un valor de 2,16 abejas zánganos en relación con el número de zánganos antes de los tratamientos.

Tabla 10. Número de abejas zánganos después de 10 minutos de haber aplicado los tratamientos.

Tratamientos	Medias	n	
T2 (1 agua: 1 azúcar)	1,59	4	a
T1 (1 agua)	1,89	4	a
T3 (1 agua: 1.5 azúcar)	2,41	4	a
T5 (1 agua: 2.5 azúcar)	2,62	4	a
T4 (1 agua: 2 azúcar)	2,96	4	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Observamos en la Tabla 10 que obtuvimos un mejor resultado en el ingreso de los zánganos después con el tratamiento número 2 (1 de agua: 1 de azúcar) con un valor de 1,59 de abeja zánganos mientras que, mayor ingreso se obtuvo con el tratamiento número 4 con un valor de 2,96 de abejas zánganos.

Tabla 11. Diferencia del número de abejas antes de aplicar los tratamientos y después de 10 minutos de haber los tratamientos.

Tratamientos	Antes	S	Después	S	Diferencia
T1 (1 agua)	1,52	a	1,59	a	0,07**
T2 (1 agua: 1 azúcar)	1,71	a	1,89	a	0,18
T3 (1 agua: 1.5 azúcar)	1,71	a	2,41	a	0,7
T4 (1 agua: 2 azúcar)	1,91	a	2,62	a	0,71
T5 (1 agua: 2.5 azúcar)	2,16	a	2,96	a	0,8*

** Mayor cantidad y mayor beneficio.

* Menor cantidad y menor beneficio.

Figura 5. Número de abejas zánganos antes de los tratamientos.

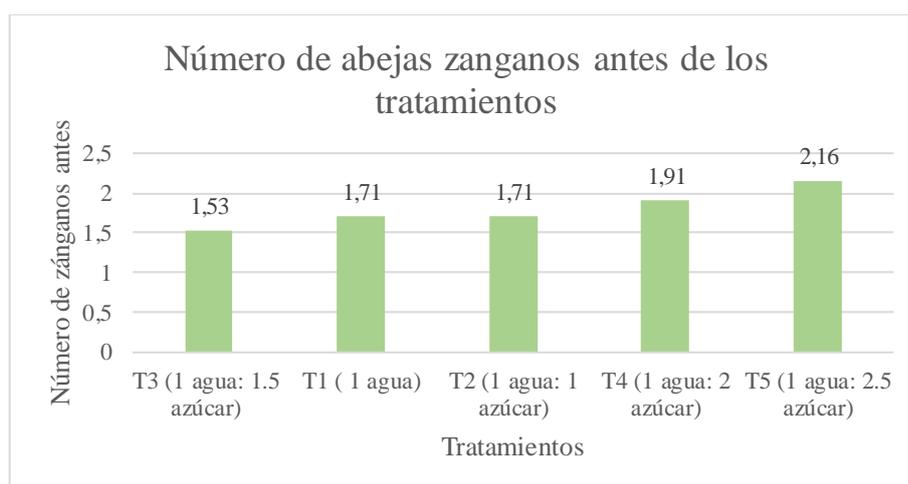


Figura 6. Número de abejas zánganos después de 10 minutos de haber aplicado los tratamientos.

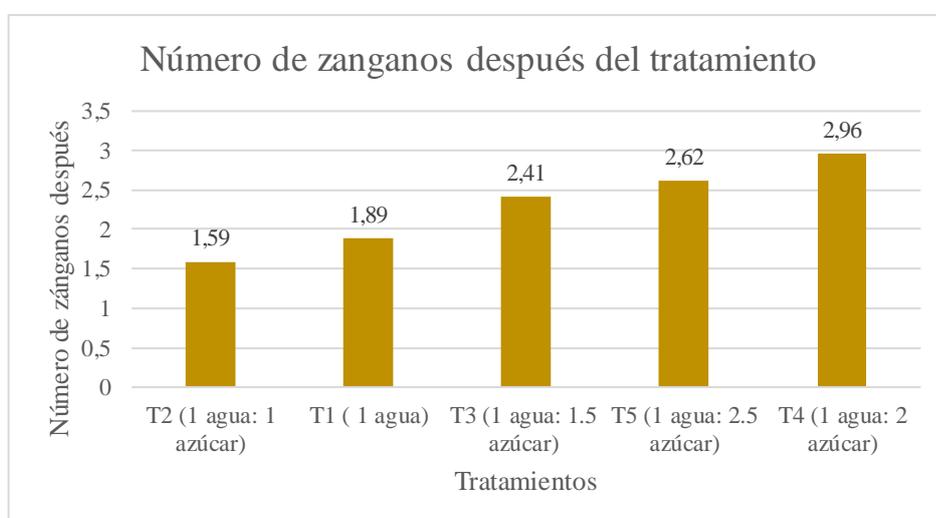
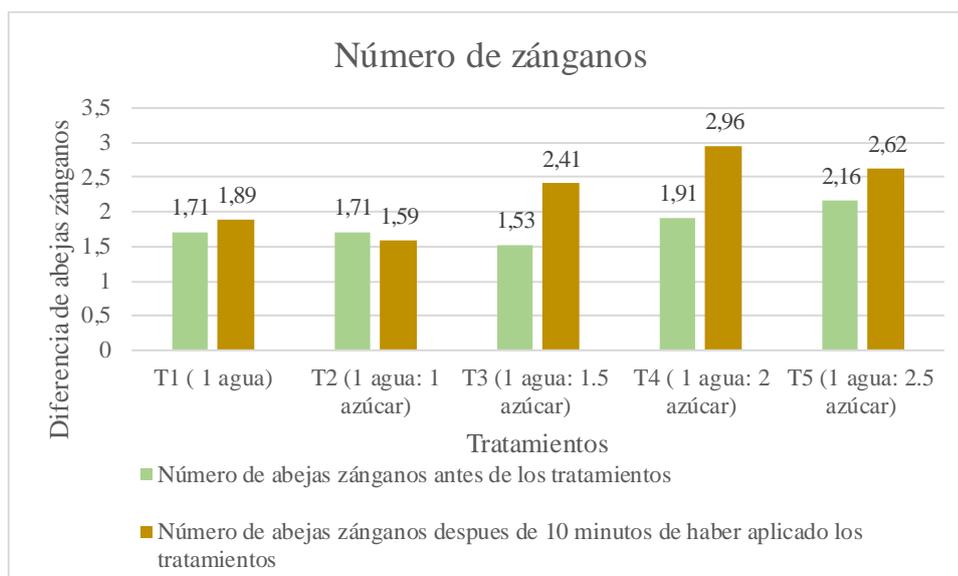


Figura 7. Diferencia de número de abejas zánganos antes de los tratamientos y después de 10 minutos de haber aplicado los tratamientos.



La cantidad de zánganos en una colmena no se correlaciona directamente con su función en el apareamiento. A menudo se cree que solo se necesita un zángano para fecundar a una reina, pero en realidad son necesarios alrededor de diez. Considerando que una reina puede poner huevos durante 2 a 3 años, sería suficiente que cada colmena criara aproximadamente una decena de zánganos en ese periodo. Sin embargo, en una colmena típica, se pueden encontrar entre 2,000 y 6,000 zánganos durante un año de cría (Preuss, 2004).

4.3 Tiempo de formación de panales

La variable se evaluó el tiempo que demoraron las abejas (*Apis mellifera*) en construir los panales, se tomaron datos desde el inicio de formación del panal (semana 11 de su implementación), tomando datos hasta el último día de fase de campo (semana 21), dando como resultado inexistencia significativa diferentes ($p > 0,05$) entre los tratamientos aplicados.

Tabla 12. Tiempo de formación de panales

Tratamientos	Medias	n	
T5 (1 agua: 2.5 azúcar)	31,75	4	a
T2 (1 agua: 1 azúcar)	31,75	4	a
T1 (1 agua)	31,75	4	a
T4 (1 agua: 2 azúcar)	35	4	a
T3 (1 agua: 1.5 azúcar)	35	4	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

En la tabla Número 12 con un mejor resultado en la formación del panal fueron los tratamientos números 5 (1 agua: 2,5 azúcar), 2 (1 agua: 1 azúcar) y 1 (1 agua) logrando un menor tiempo de formación con un valor de 31,75 mientras que, los tratamientos números 4 (1 agua: 2 azúcar) y 3 (1 agua: 1,5 azúcar) con un valor de 35 demoraron un poco más en su formación del panal.

Figura 8. Tiempo de formación de panales en días

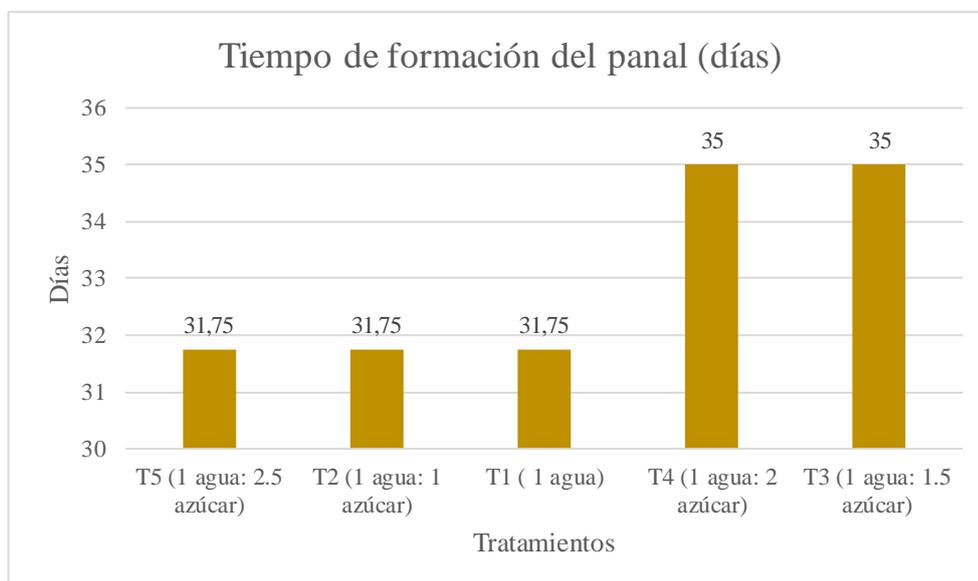


Tabla 13. Resumen o promedio por repetición y tratamiento del tiempo de formación de panales en días.

Repetición	T1 (1 agua)	T2 (1 agua: 1 azúcar)	T3 (1 agua: 1,5 azúcar)	T4 (1 agua: 2 azúcar)	T5 (1 agua: 2,5 azúcar)
R1	0	0	0	0	0
R2	0	0	0	0	0
R3	70	70	70	70	70
R4	57	57	70	70	57

Una vez que las abejas encuentran un nuevo hogar, rápidamente comienzan a construir panales. En los primeros días, las obreras suelen iniciar la construcción y pueden tener una estructura básica lista en alrededor de una semana. No obstante, el desarrollo de un panal completamente operativo, con celdas llenas de miel y cría, puede tomar varias semanas, influenciado por factores como la disponibilidad de néctar y polen, la temperatura y el tamaño de la colonia.

La estructura hexagonal de los panales es la opción más eficiente para utilizar el espacio.

Al usar hexágonos, las abejas pueden construir un panel con la menor cantidad de material posible mientras maximizan la capacidad de almacenamiento. Si eligieran otras formas, como cuadrados o triángulos, se generarían huecos y se desperdiciaría espacio entre las celdas. La forma hexagonal elimina estos espacios vacíos, creando una estructura óptima (Rice, pollen paths, 2024).

4.4 Grosor del panel

Se evaluó el grosor del panel las abejas (*Apis mellifera*) en construyeron los panales, se tomaron datos desde el inicio de formación del panel (semana 11 de su implementación), tomando datos hasta el último día de fase de campo (semana 21), dando como resultado inexistencia significativa diferentes ($p > 0,05$) entre los tratamientos aplicados.

Tabla 14. Grosor del panel en milímetros

Tratamientos	Medias	n	
T4 (1 agua: 2 azúcar)	11,5	4	a
T3 (1 agua: 1,5 azúcar)	12,38	4	a
T2 (1 agua: 1 azúcar)	12,5	4	a
T1 (1 agua)	12,54	4	a
T5 (1 agua: 1,5 azúcar)	15,92	4	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

En base a la tabla número 14 en relación a el grosor del panel, mostró mejor resultado el tratamiento número 5 con un valor de 15,92 mientras que el tratamiento número 4 con un valor de 11,5 obtuvo menos grosor en su manal.

Figura 9. Grosor del panel en milímetros.

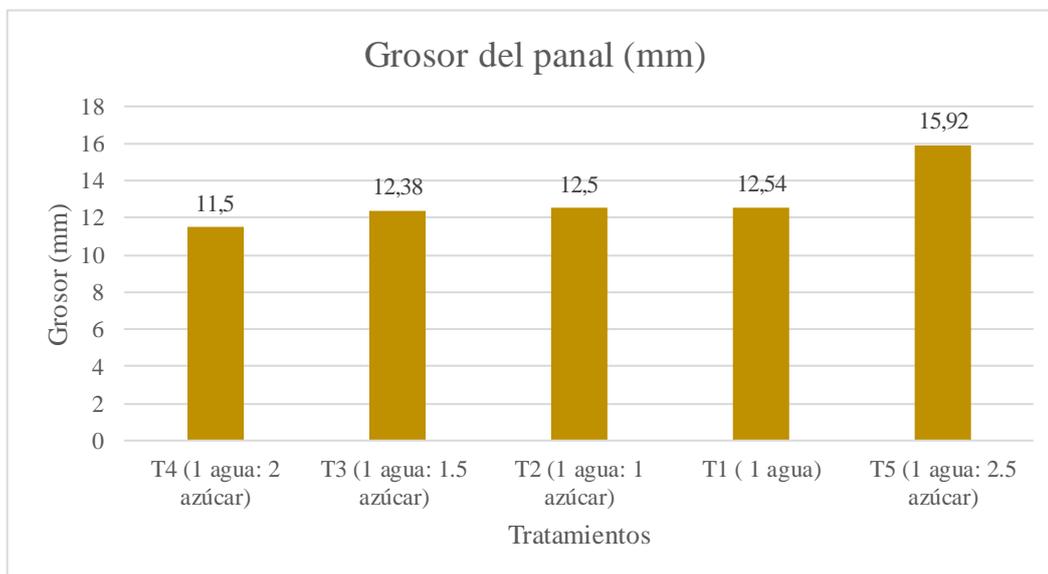


Tabla 15. Resumen o promedio por repetición y tratamiento del grosor del panal.

Repetición	T1 (1 agua)	T2 (1 agua: 1 azúcar)	T3 (1 agua: 1,5 azúcar)	T4 (1 agua: 2 azúcar)	T5 (1 agua: 2,5 azúcar)
R1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
R2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
R3	21,83	28,67	23,33	22,50	31,17
R4	28,33	21,33	26,17	23,50	32,50

La cera de abejas, producida por las glándulas ceríparas, es inicialmente blanquecina, volviéndose amarilla con el tiempo. Las ceras más antiguas tienden a ser más oscuras. Su textura plástica y su bajo punto de fusión permiten que las abejas la moldeen en panales (Vit, 2005).

La cera de abejas está compuesta principalmente por una mezcla compleja de ácidos grasos y alcoholes de cadena larga. Estos componentes son los que proporcionan a la cera su flexibilidad, permitiendo a las abejas moldearla en las características formas hexagonales de los panales. Inicialmente, la cera es suave y flexible cuando las abejas la secretan, pero se solidifica al contacto con el aire, formando una estructura dura y estable (Rice, pollen paths, 2024).

4.5 Porcentaje de humedad en el panal y miel.

La variable porcentaje de humedad en el panal y la miel fue realizada el último día de la fase de campo, tomando una muestra de cada tratamiento, dando en total 5 datos, los cuales ADOVA necesita 2 datos por grupos como mínimo para dar resultados, por lo tanto, mostramos su peso inicial, peso final y su porcentaje obtenido.

Tabla 16. Porcentaje de humedad en el panal y miel.

Tratamientos	inicial (g)	final (g)	%
T1 (1 agua)	54	53,3	1,29
T2 (1 agua: 1 azúcar)	53,9	53	1,66
T3 (1 agua: 1,5 azúcar)	48,8	47,6	2,45
T4 (1 agua: 2 azúcar)	43,9	43	2,05
T5 (1 agua: 2,5 azúcar)	51,6	51,1	0,96

Fuente: Elaboración propia

Con base a los resultados presentes en la tabla número 16, el tratamiento con mayor porcentaje de humedad en el panal y miel es el tratamiento número 3 con un valor de 2,45% mientras que, el tratamiento con menor humedad en su panal y miel es el tratamiento número 5 con un valor de 0,96.

Figura 10. Porcentaje de humedad en el panal y miel.

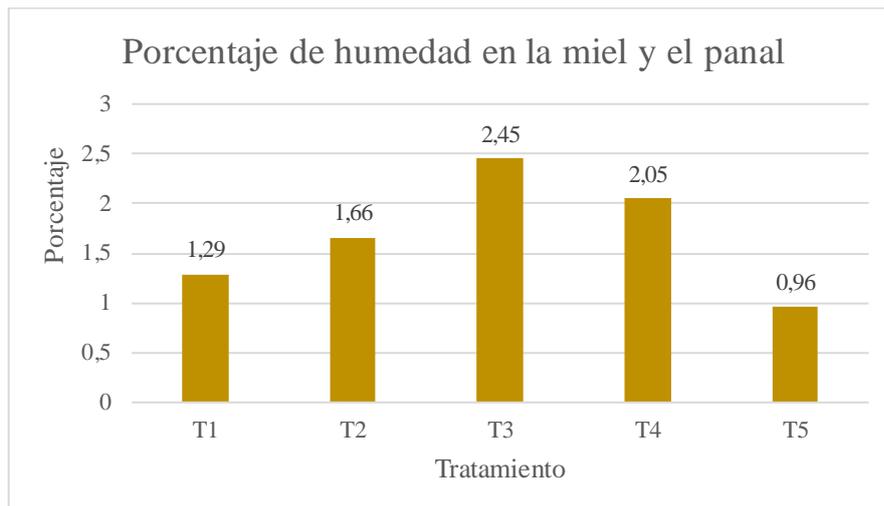


Tabla 17. Resumen del porcentaje de humedad en el panal y miel.

Tratamientos	%
T1 (1 agua)	1,29
T2 (1 agua: 1 azúcar)	1,66
T3 (1 agua: 1,5 azúcar)	2,45
T4 (1 agua: 2 azúcar)	2,05
T5 (1 agua: 2,5 azúcar)	0,96

El contenido de humedad es uno de los factores más cruciales en la miel, influenciado por las condiciones ambientales y el nivel de humedad del néctar. Normalmente, la miel madura tiene un contenido de agua por debajo del 18.5%. Cuando este porcentaje es superado, la miel se vuelve propensa a fermentar, especialmente si hay una alta presencia de levaduras osmofílicas. Además, el nivel de agua en la miel afecta su viscosidad, densidad y color, lo que influye en su conservación y características organolépticas. Después de extraer la miel de la colmena, su contenido de humedad puede variar según las condiciones de almacenamiento (Ulloa D. J., 2010).

4.6 Costo y producción

MATERIALES	UNIDADES	PRECIO X UNIDAD	TOTAL
SEMOVIENTES			
Colmenas	2	150	300
Abeja reina	1	25	25
INSUMOS			
Láminas de cera	19	1,13	21,49
Tabaco	20	0,18	3,6
Azúcar x kilo	61	1,6	97,6
Ahumador	1	25	25
Viruta de madera	1	1	2
MATERIALES			
Fosforera	1	1,25	1,25
Frascos	20	0,5	10
Tapas de madera	2	7,5	15
Atomizadores	5	3,1	15,5
Botellas plásticas	5	0,1	0,5
Codos plásticos	5	2,25	11,25
Adaptadores plásticos	5	2,25	11,25
Flameador / Soplete	1	7,5	7,5
Aceite quemado	1	1	1
Taburetes	2	4,08	8,15
Cinta peligro	1	4	4
Tarrinas	8	0,21	1,68
Papel Bond	6	0,05	0,3
Esferográficos	1	0,5	0,5
Regla	1	0,75	0,75
Tijera	1	0,5	0,5
Hojas Adhesivas	3	0,25	0,75
TOTAL			564,57

En la variable costo de producción obtuvimos un total de 564,57 dólares invertidos en la producción, realizando el rubro de costo de producción, nos arrojó un resultado de 2,35 por mes cada unidad mientras que producir una unidad anual llevó un costo de 28,20, tomando en cuenta que el costo de mano de obra fue de 0.

$$CP = MPD + MOD + CIF$$

$$CP = 474.69 + 0 + 89.88$$

$$= 564.57$$

$$12 * 20 = 240$$

$$564,57 / 240 = 2,35$$

Obteniendo 4 litros de miel en los 5 meses y 1 semana, cada litro comercializado en 30 dólares, dando 120 dólares, cabe mencionar que el primer verano no se logra recuperar lo invertido ya que se compra la colmena, el segundo verano se logrará ver ingresos ya que la colmena quedará establecida.

Una colmena en buen estado genera alrededor de 10 y 15 kilos, esto depende mucho de la salud de la colmena, la floración que exista en la zona en la que se encuentran y en qué estación del año esté (Patricia, 2004).

CAPITULO V. CONCLUSIONES

Con base a los análisis de resultados obtenidos en la investigación se llegó a la conclusión que las colmenas incrementaron su población de abejas (*Apis mellifera*), el tratamiento número 2 (1 de agua: 1 de azúcar) obteniendo el mejor resultado a mayor ingreso de abejas obreras con un valor de 86,32, sin embargo, aun aplicando los tratamientos respectivos, no influyeron en el incremento de la población.

Al estimar los tratamientos presentes en el proyecto, se concluye que el tratamiento con mayor viabilidad es el tratamiento número 5 (1 parte de agua; 2,5 partes de azúcar) con el 0,96% de humedad, logrando el mejor resultado a menor cantidad de humedad en el panal y la miel, mientras que en el tratamiento número 3 (1 parte de agua; 1,5 parte de azúcar) con el 2,45% obtuvo la mayor cantidad de humedad en el panal y la miel.

Los resultados a el análisis de costos en el tiempo de cinco meses y una semana, indica que es rentable la implementación de colmenas, con un valor 2,35 dólares por unidad experimental mensual, 28,20 dólares anual, estos sin contar mano de obra, ya sea para su propio abastecimiento o comercial, ya que es una inversión que se verá ganancia a medio tiempo.

CAPITULO VI. RECOMENDACIONES

Se sugiere aplicar azúcar en partes iguales a el agua o 1 parte de azúcar y 2 partes de agua para su respectivo alimento, mantenerlas en la colmena y evitar enjambres.

Desde el punto de vista práctico es mejor conseguir colmenas establecidas en temporada de verano, implementada una abeja reina joven para obtener resultados en la producción de miel y tener menos costos en la elaboración de su alimento.

Para un mejor resultado y control en las plagas de la colmena, aplicar tabaco cada 15 días o cada 22 días, logrando el control de la varroa, evitando enjambres, estrés en las abejas y poca producción de miel.

5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, E. A. (2009). Filogenia de las abejas colétidas (Hymenoptera: Colletidae) inferida a partir de cuatro genes nucleares. *Science Direct*, 290-309.
- Álvarez, F. P. (2005). *Evolución del comportamiento*. Rabanales: El Colmenar.
- Amores, M. (19 de Noviembre de 2023). *iNaturalistEc*. Obtenido de <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/52777-Megachilidae>
- Antelo, V. C. (02 de Junio de 2017). *Las abejas solitarias viven miles de aventuras para hacerse el nido*. Obtenido de <https://www.creaf.cat/es/articulos/las-abejas-solitarias-viven-miles-de-aventuras-para-hacerse-el-nido>
- Apicultura y Miel* . (2018). Obtenido de <https://apiculturaymiel.com/sanidad-apicola-enfermedades-abejas/>
- Arturo Roig-Alsina, J. P. (2023). Especies de Megachile (Chrysosarus) con borde cortante parcial en la mandíbula femenina en Argentina, Chile y Uruguay (Hymenoptera, Megachilidae). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 25.
- Barrows, E. M. (1973). Comportamiento de apareamiento en abejas Halictinas (Hymenoptera, Halictidae). III. Comportamiento copulatorio y comunicación olfativa. *Insectes Sociaux*, 22.
- Bertha, G. C. (2023). *¿Qué sabemos de las abejas sin aguijón (Hymenoptera: Apidae, Meliponini) en México?: Diversidad, Ecología y polinización*. Veracruz: Creative Commons.
- Castelo, J. (2008). *La apicultura*. Obtenido de Fundación Amigos de las Abejas: <https://abejas.org/la-apicultura/>
- Castillo, V. A. (2007). *Google académico*. Obtenido de https://tesis.unsm.edu.pe/bitstream/11458/504/1/TFAGRO-ING0330_C95.pdf
- Caycho, J. R. (1994). Comunicación química. *PUCP*, 13.
- Caycho, J. R. (1994). Comunicación química. *PUCP*, 13.
- Chaviano, M. E. (2022). Composición química de la miel de abeja y su relación con los. *Medica*, 157.
- FAO. (2015). *TECA - Tecnologías y prácticas para pequeños productores agrícolas*. Chile: IRACH.
- Huerta, G. (2008). La Apicultura en el desarrollo . *La Apicultura Libre*, 25. Obtenido de La Apicultura en el desarrollo : <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/51811968/Apicultura-libre.pdf?1487198574=&response-content->

disposition=inline%3B+filename%3DApicultura.pdf&Expires=1726940133&Signature=E9SAkab4WnlK488RuHTpiu3QMpUO9cbs9hlW~wACa49Fjc-GY7O8dF5rvFX~o6MNHllm9h445iuOkEofe

INAMHI. (2017). *ANUARIO METEOROLÓGICO*. Ecuador:

http://www.serviciometeorologico.gob.ec/docum_institucion/anuarios/meteorologicos/Am_2013.pdf.

Ivars, J. (11 de Junio de 2024). *La Enjambrazón de las colmenas*. Obtenido de

<https://www.latiendadelapicultor.com/blog/la-enjambrazon-de-las-colmenas/?srsltid=AfmBOor9sEpeA3HumDEJplDBW-d0bKd32BmA3e95rJRDGQZDFZH9vtf0>

Joshua, I. (27 de Abril de 2018). *La tienda del apicultor*. Obtenido de

<https://www.latiendadelapicultor.com/blog/la-enjambrazon-de-las-colmenas/?srsltid=AfmBOorZ0PU6tk6FWrgXwP1kS9AwaOS7JQ5FBtE1DxEq1O1Y-T1L5oPb>

María, V. S. (2018). *Evaluación del efecto polinizador de las abejas*. Calceta : Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí.

Milián Florido, G. M. (11 de Diciembre de 2023). *Utilización de aditivos microbianos en la apicultura*. Cuba: Cuban Journal of Agricultural Science, 57.

Muicela, V. E. (2017). *Evaluación de fuentes proteicas en la alimentación de las abejas (Apis mellifera)*”. Cevallos – Tungurahua - Ecuador: Universidad Técnica De Ambato Facultad De Ciencias Agropecuarias.

Parra, N. (2005). Abejas silvestres y polinización. *Catie.ac*, 14.

Patiny, S. (2021). Filogenia, biogeografía y diversificación de la familia Andrenidae, una abeja minera. *Royal Entomological Society* , 3.

Patricia, V. (2004). Productos de la colmena recolectados y procesados por las abejas: Miel, polen y propóleos. *SciELO*, 35.

Pierre, J. P. (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena*. Madrid: Mundi Prensa.

Potenciano, B. P. (2016). Impacto potencial del cambio climático en la apicultura. *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático*.

Preuss, R. L. (2004). *Manual de apicultura moderna*. Santiago de Chile: UNIVERSITARIA. S.A.

Prost, P. J. (2007). Conocimiento de la abejas Manejo de la colmena. *Ediciones Mundi-presa*, 49.

Damián, Q. (2022). *Implementación de colmenas con envases pet*. Riobamba – Ecuador:

Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.

Rice, L. T. (24 de Octubre de 2024). *pollen paths*. Obtenido de

<https://pollenpaths.com/es/abejas-y-panal/?form=MG0AV3>

Rice, L. T. (24 de Octubre de 2024). *pollen paths*. Obtenido de

<https://pollenpaths.com/es/abejas-y-panal/?form=MG0AV3>

Ulloa, D. J. (2010). La miel de abeja y su importancia. *Revista Fuente*, 18.

Ulloa, J. A. (2010). La miel de abeja y su importancia. *Fuente*, 11.

Vaquero, E. M. (2017). *Manejo y mantenimiento de colmenas*. España: Ediciones Mundi-Prensa.

Vit, P. (2005). Productos de la colmena secretados por las abejas: Cera de abejas, jalea real y veneno de abejas. *Revista del Instituto Nacional de Higiene Rafael Rangel*, 35.

Obtenido de https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0798-04772005000100006&script=sci_arttext

ANEXOS

Anexo 1. ADEVA de la variable N.º de abejas obreras (antes del tratamiento)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	478,87	4	119,72	0,02	1 N/S
tratamiento	478,87	4	119,72	0,02	1 N/S
Error	85260,73	15	5684,05		
Total	85739,61	19			
CV %:	103,32				

Anexo 2. ADEVA de la variable N.º de abejas obreras (después del tratamiento.)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	101,4	4	25,35	0,5	0,74 N/S
Tratamiento	101,4	4	25,35	0,5	0,74 N/S
Error	253,5	5	50,7		
Total	354,9	9			
CV %:	10,77				

Anexo 3. ADEVA de la variable N.º de abejas zánganos (antes del tratamiento)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,93	4	0,23	0,11	0,98 N/S
tratamiento	0,93	4	0,23	0,11	0,98 N/S
Error	31,68	15	2,11		
Total	32,61	19			
CV %:	80,73				

Anexo 4. ADEVA de la variable N.º de abejas zánganos (después del tratamiento)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4,86	4	1,22	0,35	0,84 N/S
tratamiento	4,86	4	1,22	0,35	0,84 N/S
Error	51,9	15	3,46		
Total	56,76	19			
CV %:	81,21				

Anexo 5. ADEVA de la variable tiempo de formación del panal

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	50,7	4	12,68	0,01	1 N/S
Tratamiento	50,7	4	12,68	0,01	1 N/S
Error	22150,25	15	1476,68		
Total	22200,95	19			
CV %:	116,27				

Anexo 6. ADEVA de la variable Grosor del panal en milímetros

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	46,43	4	11,61	0,05	0,99 N/S
tratamiento	46,43	4	11,61	0,05	0,99 N/S
Error	3462,52	15	230,83		
Total	3508,95	19			
CV %:	117,17				

Anexo 7. Cuantificación de las abejas obreras (*Apis mellifera*)



Anexo 8. Cuantificación de las abejas zánganos (*Apis mellifera*)



Anexo 9. Medición del grosor del panal en milímetros



Anexo 10. Toma del peso inicial del panal y la miel.



Anexo 11. Ingreso de los tratamientos al horno.



Anexo 12. Tratamientos después de 24 horas en el horno.



MACIAS NURY

9%
Textos sospechosos

- 5% Similitudes
 - < 1% similitudes entre comillas
 - < 1% entre las fuentes mencionadas
- 3% Idiomas no reconocidos

Nombre del documento: MACIAS NURY.docx
 ID del documento: 64ad847a89ee9fb575dd29f662c7c8ac1f35ba0e
 Tamaño del documento original: 1,37 MB
 Autores: []

Depositante: EDISON JAVIER SALCAN SANCHEZ
 Fecha de depósito: 23/12/2024
 Tipo de carga: interface
 fecha de fin de análisis: 23/12/2024

Número de palabras: 9781
 Número de caracteres: 61.367

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes de similitudes

Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	dspace.espoche.edu.ec http://dspace.espoche.edu.ec/bitstream/123456789/17528/1/17701768.pdf 14 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (106 palabras)
2	repositorio.espam.edu.ec https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/746/7/TMA166.pdf.txt 12 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (102 palabras)
3	revistas.pucp.edu.pe https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/quimica/article/download/5534/5530	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (78 palabras)
4	repositorio.uileam.edu.ec https://repositorio.uileam.edu.ec/bitstream/123456789/5235/1/ULEAM-AGRO-0332.PDF	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (42 palabras)
5	www.planeteanimal.com Que MANGENT les ABEILLES ? - Guide complet sur la no... https://www.planeteanimal.com/que-mangent-les-abeilles-nourriture-de-l-abeille-3661.html 7 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (43 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	CRISTHIAN ALEXANDER MÁRQUEZ SÁNCHEZ.docx CRISTHIAN ALEXANDE... #0a9a6c El documento proviene de mi grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (37 palabras)
2	dspace.espoche.edu.ec http://dspace.espoche.edu.ec/bitstream/123456789/8791/3/1771554.pdf.txt	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (37 palabras)
3	ve.scielo.org Productos de la colmena secretados por las abejas: Cera de abejas, jal... https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0798-04772005000100006&script=sci_arttext	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (30 palabras)
4	dspace.unl.edu.ec http://dspace.unl.edu.ec/bitstream/123456789/22354/1/PUDDY MICHELLE CANGO JIMÉNEZ.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (21 palabras)
5	repositorio.utc.edu.ec http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7060/6/PC-000984.pdf.txt	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (20 palabras)

Fuentes ignoradas Estas fuentes han sido retiradas del cálculo del porcentaje de similitud por el propietario del documento.

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Santiago Alexander Anzules Zapata.docx Santiago Alexander Anzules Za... #b4472 El documento proviene de mi grupo	5%		Palabras idénticas: 5% (407 palabras)
2	Tesis. Nathaly Mercedes Merchan.docx Tesis. Nathaly Mercedes Merchan #2be18a El documento proviene de mi grupo	4%		Palabras idénticas: 4% (385 palabras)
3	Tesis final Karelys.docx Tesis final Karelys #62803 El documento proviene de mi grupo	3%		Palabras idénticas: 3% (264 palabras)
4	Tesis Freddy_Ureta.docx Tesis Freddy_Ureta #2d821c El documento proviene de mi grupo	3%		Palabras idénticas: 3% (232 palabras)
5	repositorio.uileam.edu.ec https://repositorio.uileam.edu.ec/bitstream/123456789/4603/1/ULEAM-AGRO-0127.pdf	2%		Palabras idénticas: 2% (191 palabras)
6	repositorio.uileam.edu.ec https://repositorio.uileam.edu.ec/bitstream/123456789/4603/1/ULEAM-AGRO-0127.pdf	2%		Palabras idénticas: 2% (191 palabras)

Javier
Ing. Javier