

**Determinación de los Hábitos de recolección de las Abejas Meliponas Sociales Para
establecer la Calidad de la Miel Producida en la Zona Urbana del Municipio del Hato
Santander**

Autores:

Cristian Camilo Muñoz Niño

Sergio Andrés Uribe Mejía

**Trabajo de Grado Para Optar el Título de:
Administración Agroindustrial**

Director

Javier Quecho Mogollón

Mg. En Gestión Ambiental Sostenible

**Universidad Industrial de Santander
Instituto de Proyección Regional de Educación a Distancia IPRED
Administración Agroindustrial
Proyecto de Grado
Bucaramanga
2022**

Dedicatoria.

El presente trabajo investigativo lo dedicamos principalmente a Dios, a nuestros padres, a nuestras esposas y profesores, porque fueron ellos quienes nos brindaron su apoyo durante todo el proceso académico para llegar a la consecución de este sueño tan anhelado, el ser profesionales.

Agradecimientos.

Queremos expresar nuestra gratitud a Dios, quien nos bendice y llena siempre nuestras vidas y a nuestras familias por estar siempre presentes.

De la misma manera nuestros agradecimientos a la Universidad Industrial De Santander, al Instituto De Proyección Regional Y Educación A Distancia y a nuestros profesores Javier Quecho Mogollón y Jenny Zulay Ruiz Hernández quienes con sus enseñanzas y excelentes conocimientos hicieron posible nuestro crecimiento profesional, gracias por su dedicación y apoyo incondicional.

Tabla de Contenido.

	Pág.
Introducción.	11
1. Objetivos.	13
1.1 Objetivo General.	13
1.2 Objetivos Específicos.	13
2. Cuerpo del Trabajo.	14
2.1 Marco Referencial.	14
2.1.1 Método.	25
2.1.2 Resultados.	27
2.1.2.1 Discusión.	46
3. Conclusiones.	47
4. Recomendaciones.	50
Referencias Bibliográficas.	51
Apéndices.	53

Lista de Tablas.

	Pág.
Tabla 1 Ficha Técnica de la Metodología.....	25
Tabla 2 Abeja Tetragonisca Angustula.....	27
Tabla 3 Abeja Nannotrigona Testaceicornis.....	28
Tabla 4 Abeja Paratrigona Peltata.....	28
Tabla 5 Abeja Trigona Selvestriana.....	29
Tabla 6 Abeja Trigona Fulviventris.....	29
Tabla 7 Abeja Partamiona Helli.....	30
Tabla 8 Hábitos Especie Tetragonisca Angustula.	33
Tabla 9 Hábitos Especie Nannotrigona Testaceicornis	35
Tabla 10 Hábitos Especie Paratrigona Peltata.	37
Tabla 11 Hábitos Especie Trigona Silvestriana.	38
Tabla 12 Hábitos Especie Trigona Fulviventris.....	40
Tabla 13 Hábitos Especie Partamona Helli	41

Lista de Figuras.

	Pág.
Figura 1 Abeja Angelita.....	17
Figura 2 Nannotrigona Testaceicornis.....	18
Figura 3 Paratrigona Peltata.....	19
Figura 4 Trigona Fulviventris	19
Figura 5 Trigona Silvestriana.....	20
Figura 6 Partamona Helleri.....	21
Figura 7 Colmena.....	22
Figura 8 Municipio del Hato Santander.....	23
Figura 9 Resultado Muestra 1	43
Figura 10 Resultado Muestra 2	44
Figura 11 Resultado Muestra 3.....	45

Lista de Apéndices.

	Pág.
Apéndices A Toma de Muestra Tetragonisca Angustula	53
Apéndices B Toma de Muestra Nannotrigona Testaceicornis.....	54
Apéndices C Toma de Muestra Partamona Hereri	54

Glosario.

Abejas Nativas: Abejas sin aguijón o meliponas (*Tribu Meliponini y Trigonini*).

Colmena: Sitio o lugar donde las abejas habitan y realizan todas las funciones propias de la especie, como la reproducción, cría y producción de miel y cera, estas pueden ser naturales como las cavidades de árboles huecos entre otros o artificiales como lo son las colmenas rústicas o inteligentes.

Hábitos de Recolección: Comportamiento enfocado a la recolección de materias primas, para la elaboración de los productos y estructura de la colmena.

Meliponicultura: Es la crianza de las abejas meliponas o abejas sin aguijón.

Melipona: Es un género de himenópteros apócrifos de la familia Apidae, que contiene unas cuarenta especies o más.

Meliponario: Lugar acondicionado para albergar los nidos en cajas racionales de meliponas.

Miel: La miel es un fluido muy dulce y viscoso producido por abejas, con el néctar que liban de las flores y que depositan después en las celdillas de los paneles o en los huecos naturales.

Pecoreo: Actividad que realizan las abejas al momento de recolectar néctar y polen de la diferente flora.

Piquera: Orificio de entrada a la caja, esta puede ser de barro, cera, geo propóleos o resina.

Resumen.

Título: Determinación de los Hábitos de las Abejas Meliponas Sociales Para la Identificación de la Calidad de la Miel en la Zona Urbana del Municipio del Hato Santander *

Autor: Cristian Camilo Muñoz Niño y Sergio Andrés Uribe Mejía**

Palabras Claves: Meliponas, Abeja, Miel, Calidad, Hábitos.

Descripción:

Las abejas cumplen un papel fundamental en la agroecología y sobre todo en la seguridad alimentaria, ya que realizan un proceso de polinización para tener mayor biodiversidad en los ecosistemas, asimismo son las encargadas de producir diferentes subproductos entre que hace parte la miel de abejas.

Por lo anterior surge la necesidad de identificar los hábitos de las abejas meliponas sociales que permitan establecer la calidad de la miel producida en la zona urbana del municipio del Hato Santander, lugar en el que se llevó a cabo la investigación para poder conocer los diferentes especies que de abejas que allí existen, para ello se adelantó una observación en campo, en la que se encontró alrededor de seis especies de abejas meliponas sociales, predominando sobre ellas la *Tetraogonisca Angustula* conocida como Angelita, pues fue la que mayor presencia se encontró en la zona, de igual manera se adelantó un diario de campo en el que se registró las generalidades correspondientes a cada especie hallada y a su vez la respectiva taxonomía para poderlas distinguir mejor.

De igual manera se adelantó una revisión literaria para saber los hábitos que tenían las especies de abejas que se obtuvieron y posterior a ello se hizo un compendio de la información para poder determinar diferentes factores de hábito como alimentación, costumbre y comportamiento que dichas meliponas tenían y de lo cual se resalta que la características de ella son la visita de las especies florales que tan solo una de ellas tiene una costumbre poco higiénica ya que consume estiércol, lo cual puede llegar a causar que se altere las propiedades de la miel que produce.

Posteriormente se eligieron tres especies de abejas encontradas, para extraer su miel y así poderla enviar a laboratorio para su análisis de calidad microbiológico y de las cuales dos de ellas no salieron aptas, pues no cumplen con el requerimiento establecido técnicamente y tan solo la especie *Partamona helleri* si cumple, lo que indico que puede ser óptima para su consumo y que de las otras dos especies que no salieron bien en la prueba se puede deber a diferentes factores de hábitos de las abejas o de la misma zona.

*Trabajo de Grado.

* Universidad Industrial de Santander. Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED) Administración Agroindustrial.
Director Javier Quecho Mogollon, Mg. En Gestión Ambiental Sostenible.

Abstract.

Title: Determination of the Habits of Social Melipona Bees for the Identification of Honey Quality in the Urban Zone of the Municipality of Hato Santander *

Author: Cristian Camilo Muñoz Niño and Sergio Andrés Uribe Mejía**

Keywords: Meliponas, Bee, Honey, Quality, Habits.

Description:

Bees play a fundamental role in agroecology and especially in food security, since they carry out a pollination process for greater biodiversity in ecosystems, and are also responsible for producing different by-products, including honey.

Therefore, the need arises to identify the habits of social melipona bees to establish the quality of honey produced in the urban area of the municipality of Hato Santander, where the research was carried out in order to know the different species of bees that exist there, for this purpose a field observation was carried out, In which about six species of social melipona bees were found, predominating over them the *Tetragona angustula* known as Angelita, since it was the one that was found in the area, in the same way a field diary was carried out in which the generalities corresponding to each species found were registered and at the same time the respective taxonomy to be able to distinguish them better.

In the same way, a literary review was carried out to know the habits of the bee species that were obtained and after that, a compendium of the information was made to determine different habit factors such as feeding, habits and behavior that these meliponas had and from which it is highlighted that their characteristics are the visit of the floral species and only one of them has a not very hygienic habit since it consumes manure, which can alter the properties of the honey it produces.

Subsequently, three species of bees were chosen to extract their honey in order to send it to the laboratory for its microbiological quality analysis. Two of them were not suitable, since they do not meet the technically established requirement and only the species *Partamona helleri* does meet it, which indicates that it can be optimal for consumption and that the other two species that did not perform well in the test may be due to different factors of habits of the bees or of the same area.

*Degree thesis.

* Industrial University of Santander. Institute of Regional Projection and Distance Education (IPRED) Agroindustrial Administration. Director Javier Quecho Mogollon, Mg. in Sustainable Environmental Management.

Introducción.

Las abejas meliponas sociales, presentan un comportamiento asombroso, dado que son exclusivas a diferencia de otros polinizadores, las cuales hace evolutivamente más capaz de adaptarse a diferentes ecosistemas, por lo que son destacados como los mejores insectos. (Espinoza, Solano Hernández, & Padilla, 2018).

En base a lo anterior, la finalidad de la presente investigación tuvo como objetivo la identificar los hábitos de las abejas meliponas sociales de la zona urbana del municipio del Hato Santander, en la que se aplicó una metodología descriptiva con enfoque cualitativo, apoyado en la observación de campo como instrumento de recolección de la información, sobre las especies de abejas allí encontradas y así poder identificar su taxonomía, para luego reconocer los hábitos que cada una de las especies encontradas tenían, es así que se desarrolló un diario de campo en el que se apoyó en una técnica directa mediante la toma de fotografías a la zona y posteriormente se recopiló la información sobre dichas abejas.

De igual manera, se seleccionó tres especies de abejas meliponas sociales encontradas, para seguidamente llevarlas a laboratorio y así saber la composición microbiológica de cada una de ellas, lo cual permitiría determinar la calidad de cada una de ellas y así conocer si los hábitos como tal influyen en la producción de miel, lo cual posiblemente pudo suceder ya que dos muestras no salieron óptimas y una de ellas sí salió óptima, siendo la especie *Partamona helleri*, la cual según la literatura no daba para que esto fuera posible dado a que los hábitos de dicha especie no son tan saludables, a diferencia de la abeja *Tetragonisca angustula*, la cual sí tiene buenos hábitos como

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL

el consumo y visita de las especies vegetales con alta presencia floral, lo que hace que las mieles producidas por esta especie sea de mayor calidad, en este caso el resultado no fue positivo para esta abeja, quizás por factores climáticos y la presencia de cría de especies pecuarias como la avicultura que se da comúnmente en la zona urbana del Hato Santander.

Para dicha investigación, también se tubo presente el planteamiento de la pregunta problema la cual consistía en lo siguiente.

¿Qué hábitos tendrá las abejas meliponas sociales que puedan influir en la producción de la calidad de miel en la zona urbana del municipio del Hato Santander?

1. Objetivos.

A continuación, se relacionan los objetivos planteados en el presente proyecto de investigación:

1.1 Objetivo General.

Determinar los hábitos de recolección de las abejas meliponas sociales para la identificación de la calidad de la miel producida en la zona Urbana del Municipio del Hato Santander.

1.2 Objetivos Específicos.

- Identificar los tipos de abeja Melipona sociales existentes en la zona urbana del municipio del Hato Santander.
- Describir los hábitos de recolección las abejas sociales encontradas mediante revisión literaria y observación en campo.
- Establecer la calidad de tres tipos de tipo de mieles seleccionadas (*Partamona helleri*, *Nannotrigona testaceicornis*, *Tetragonisca angustula*) más apta para el consumo humano por medio de análisis Microbiológico en laboratorio.

2. Cuerpo del Trabajo.

2.1 Marco Referencial.

A continuación, se describen los diferentes marcos que fundamentaron el presente proyecto de grado.

a. Marco Teórico.

Seguidamente se relaciona las diferentes teorías que se encontraron de investigaciones relacionadas con el presente proyecto de investigación:

En un artículo, publicado por Ensayos y cuentos, realizo una investigación sobre el trabajo que realizan las abejas en la sociedad, en el que profundiza sobre su labor dentro de la colonia, de igual manera la forma en que se alimentan y como contribuyen a la ecología desde el proceso de polinización, de allí se pudo resaltar que las abejas de diferentes especies suelen ser muy compañerista y que de acuerdo al trato que se les da ellas reaccionan frente a meliponicultor, lo cual permitió demostrar que las abejas en si son un grupo que trabaja en comunidad y por el bienestar de la reina y sí mismas. (Clubensayos, 2018).

De igual manera MundoNoa, en un estudio identifico los hábitos que tienen las abejas meliponas especialmente las sociales, en el que pudo encontrar son organizadas jerárquicamente, es decir que según la edad cumplen una función, esta es la principal cualidad que tienen para poder trabajar en equipo, de igual manera realizan unos movimientos o danzas para manifestar a las demás abejas que encontraron alimento y como es de procesar también la distancia en que este se encuentra, dichas características permiten que cada una de las abejas trabaje por su colonia hasta

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL

llegar a ser un ejemplo social de cría de muchas especies existentes en la fauna del entorno en que se ubican. (Lorente Martinez, 2021).

Por otra parte, la universidad del Magdalena desarrollo un análisis en relación a la abejas sociales, en las que se realizan viven grandes colonias formadas por hembras de dos generaciones, las madres, reinas y las hijas que son las trabajadoras, por su parte los machos no desempeñan papel alguno en la organización de la colmena, pero son importantes para fecundar los huevos, pues de esta manera aumentan su especie y crece la reproducción, la cual está ligada a aspectos alimenticios y de hábitat. (Farouk Miranda & Sepúlveda Cano, 2018).

Las colmenas de alguna manera para las abejas se han vuelto en la mejor opción de hábitat para las abejas, cuando estas son elaboradas de forma natural y crenado las condiciones agroambientales que requieren dichos polinizadores, se desarrollan de la mejor manera y de igual manera presentan un comportamiento más apropiado para la producción de productos como la miel, polen y néctar entre otros que son utilizado por las personas para el manejo de diferentes afecciones, de esta manera se recomienda que siempre se tenga en cuenta cada una de las colmenas y su ubicación ya que se debe pensar siempre primera en ellas para que puedan trabajar de la mejor manera. (Rodríguez González, 2020).

Entre otras investigaciones, sobre las diferentes producciones que las abejas sociales generan en su trabajo como equipo de colonia, está la elaboración de la miel, la cual es caracterizada por su aroma, gusto y color de la misma ya que son determinados por las plantas de las cuales las abejas han recogido el néctar, los girasoles, por ejemplo le dan un color dorado, el trébol produce una miel blanca y dulce las agaves le dan la miel un sabor desabrido, muy popular en algunas sociedades, lo que indica que de acuerdo a la disposición floral que tengan y según su

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL

cronograma floral adquieren su alimentación para luego producir la calidad de miel. (Tamayo Cordero, 2018).

b. Marco Conceptual.

Seguidamente se encuentra los diferentes conceptos que son de gran importancia para el desarrollo de la investigación.

Los conceptos fundamentales a tener en cuenta para el desarrollo de la presenta investigación son los siguientes:

Abejas Nativas: Se ha denominado a todas aquellas abejas sin aguijón o meliponas (***Tribu Meliponini y Trigonini***).

Meliponas: Es un género de himenópteros apócrifos de la familia Apidae, que contiene unas cuarenta especies o más.

Meliponicultor: Persona que se dedica a la cría y manejo de abejas meliponas para recolección de la miel.

Tetragonisca Angustula: La abeja angelita (***Tetragonisca Angustula***), también conocida como yateí o yatey, 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 en buena parte del territorio de Paraguay y este de Bolivia provincia cordillera. Estas abejas pertenecen a la tribu Meliponini: "abejas sin aguijón", que habitan áreas tropicales y subtropicales y son nativas del continente americano. Tetragonisca angustula forma colmenas y produce una miel de alta calidad que es utilizada por los lugareños con fines alimenticios y medicinales. (Inaturalist, 2021).

Figura 1

Abeja Angelita.



Nota: Tetragonisca Angustula, Reproducida, Flickr, 2018,
(<https://www.flickr.com/photos/13084997@N03/31549053910>)

Nannotrigona testaceicornis: *Nannotrigona testaceicornis* es una especie de abeja eusocial sin aguijón del orden Hymenoptera y el género *Nannotrigona*. Su nombre común local es abelhas irai. Esta especie tiene una amplia distribución geográfica y ocupa diferentes biomas, incluyendo áreas urbanas, alrededor de América Neotropical. Las abejas de esta especie anidan en árboles o cavidades artificiales debido a esta amplia distribución. *N. testaceicornis* es importante para la agricultura porque polinizará una gran cantidad de especies de plantas durante todo el año. (Inaturalist, 2022).

Figura 2*Nannotrigona Testaceicornis*

Nota: Nannotrigona Testaceicornis, Reproducida, Insetologia, 2018,
(<https://www.insetologia.com.br/2017/06/provavel-abelha-ceratina-no-rio-grande.html>)

***Paratrigona peltata*:** Estas pequeñas abejas que se pueden llegar a confundir con nannotrigonas con la diferencia del color amarillo que recorre en forma de franja todo su cuerpo, estas abejas son sociales, sin aguijón. Nidifica desde los 1.500 msnm hasta los 3.100 metros. nidifica en bromelias expuestas en troncos de árboles, es decir a la intemperie, alcanzan una población numerosa de 15.000 habitantes. son de gran pecoreo y excelente polinizadora de frutales, conocida como abeja del café. Es una especie bastante agresiva que ataca de forma grupal e individual, muerden, pellizcan y dejan un escozor en la piel por el ácido fórmico que sueltan al atacar en este caso la piel humana. Construyen sus nidos con cera y resinas vegetales que coleccionan. Suelen construir sus nidos en troncos huecos, ramas o bajo. (vitrina apícola de Colombia, 2013).

Figura 3

Paratrigona Peltata

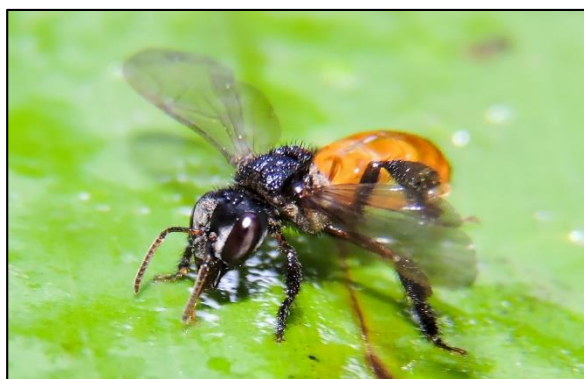


Nota: *Paratrigona peltata*, Reproducida, Meliponiculturadeltolima, 2018,
(<https://meliponiculturadeltolima.blogspot.com/2013/03/paratrigona-peltata.html>)

***Trigona fulviventris*:** abeja caracterizada por su cabeza, tórax y patas de color negro a café oscuro y abdomen anaranjado. Son abejas medianas con el abdomen más estrecho y alargado que el tórax, sus nidos se ubican en el suelo cerca de las raíces de los árboles, encontrándose desde México hasta Brasil.

Figura 4

Trigona fulviventris

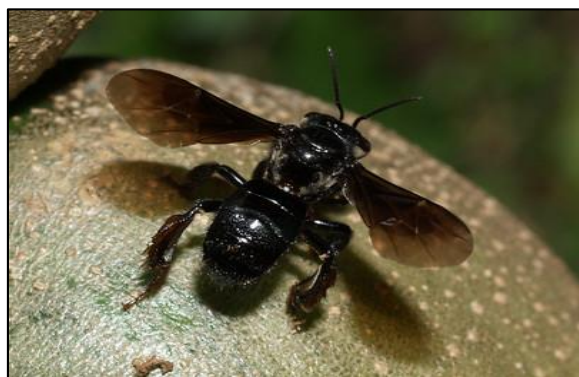


Nota: *Trigona fulviventris*, Reproducida, Colombiainaturalist, 2018, (https://colombia.inaturalist.org/taxa/180366-Trigona-fulviventris/browse_photos)

***Trigona silvestriana*:** Nombre común Chatona grande, dentro del género de las trigonas es la especie de mayor tamaño. Es una abeja negra, con un abdomen corto y tan ancho como el tórax. Tiene mandíbulas rojizas o café y alas muy oscuras. Forman un nido expuesto y muy grande, su piquera tiene forma de embudo con un diámetro de 3.5 cm aproximadamente, localizadas desde el sur de México, Colombia, Ecuador, Perú y Costa Rica.

Figura 5

Trigona Silvestriana



Nota: *Trigona Silvestriana*, Reproducida, Flickr, 2018, (<https://www.flickr.com/photos/70626035@N00/4383879582>)

***Partamona helleri*:** Abeja de tamaño medio y cuerpo de coloración negro brillante, con alas oscuras, su cabeza y tórax carecen de vello, se caracterizan por ser muy defensivas ante cualquier alteración en su entorno, la piquera presenta un número considerable de abejas guardianas, y su ataque es muy persistente y masivo, sus mordidas podrían resultar molestas y perjudiciales.

Figura 6

Partamona helleri



Nota: *Partamona helleri*, Reproducida, Ecuadorinaturalist, 2019,
(<https://ecuador.inaturalist.org/taxa/512494-Partamona-helleri>)

Colmena: Sitio o lugar donde las abejas habitan y realizan todas las funciones propias de la especie, como la reproducción, cría y producción de miel y cera, estas pueden ser naturales como las cavidades de árboles huecos entre otros o artificiales como lo son las colmenas rústicas o inteligentes.

Figura 7*Colmena*

Nota: Colmena, Reproducida, Istockphoto, 2019,
(<https://www.istockphoto.com/es/fotos/angelita>)

Enjambre: Es el grupo de ineptos, en este caso abejas compuesto por un gran número de las mismas.

Meliponario: lugar acondicionado para albergar los nidos en cajas racionales de meliponas.

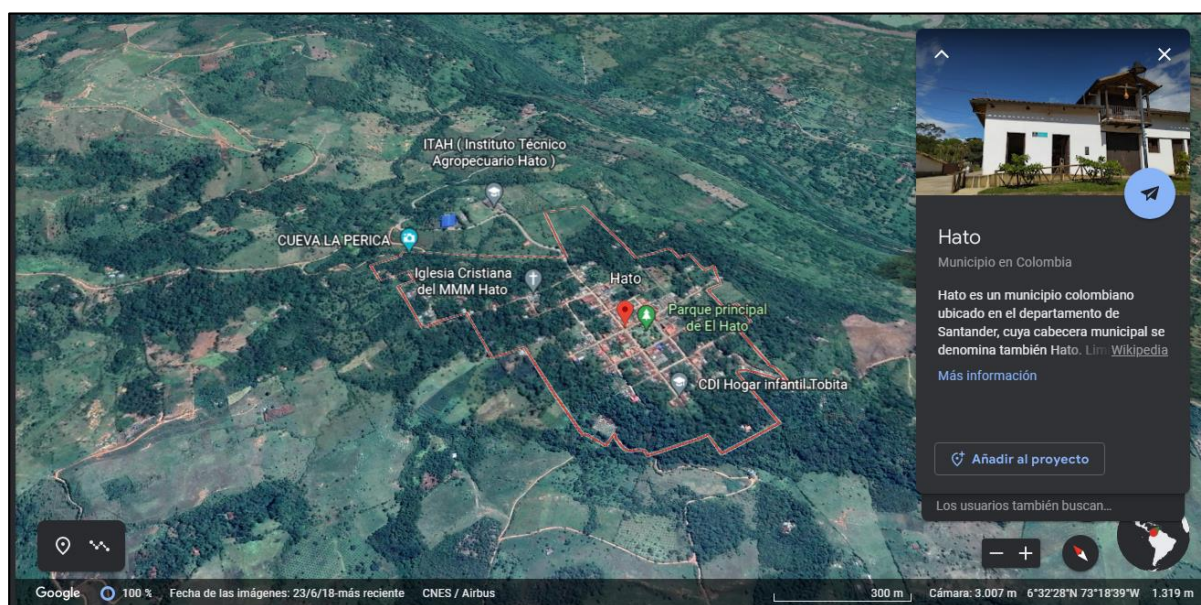
Información geográfica del municipio del Hato Santander: El municipio de Hato se encuentra ubicado en la provincia comunera, las características geográficas de este municipio en donde la presente investigación tendrá su desarrollo son las siguientes: el municipio cuenta con una población de 2358 habitantes, con una densidad de población de 13.7 habitantes por kilómetro cuadrado, contando con una superficie de 17200 hectáreas y con una altitud de 1376 metros sobre el nivel del mar.

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL

El municipio cuenta con varios pisos térmicos los cuales van desde el templado, frío y paramo, en cada uno de ellos encontramos gran variedad de flora de diferentes características, dando como resultado un hábitat idóneo para la proliferación de estas especies de abejas sociales que son el objetivo de la investigación, es por ello, que se decidió realizar los estudios en este lugar en específico, queriendo lograr determinar si la miel producida por estas especies es apta para el consumo humano.

Figura 8

Municipio del Hato Santander



Nota: Municipio del Hato Santander, Adaptada, google Earth., 2021,
 (https://earth.google.com/web/search/Hato,+Santander/@6.54407851,-73.3081545,1345.18022823a,2347.92445563d,35y,43.56387003h,44.94538479t,0r/data=CnoaU BJKCiUweDhlNjlkYzliYTNhNDI1YmQ6MHgxY2EyMDRhN2I0ZjFhY2I4GUMEd_sHLBpAI fUf45u3U1LAKg9IYXRvLCBTYW50YW5kZXIYAIAbIiYKJAnTpSw3lbsdQBFpO1iq2PubQBnRtli7QixSwCG8mAX0uGdSwA)

c. Marco Legal.

A continuación, se relaciona el marco legal que se tuvo en cuenta para el desarrollo del proyecto:

- **Ley 99 de 1993:** Por la cual se crea el ministerio del medio ambiente, se reordena el sector publico encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el sistema nacional ambiental SINA y se dictan otras disposiciones.
- **Resolución 0148 de 2004:** Por la cual se crea sello de alimento ecológico, reglamentando su otorgamiento y sus condiciones de uso.
- **Decreto 3075 de 1997:** Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones.” Título III vigencia y control. Art. 41: obligatoriedad del registro sanitario. Todo alimento que se expendia directamente al consumidor bajo marca de fábrica y con nombres determinados, deberá obtener registro sanitario expedido conforme a lo establecido en el presente decreto. Se exceptúan del cumplimiento de este a los alimentos siguientes:
 - “los alimentos naturales que no sean sometidos a ningún proceso de transformación, tales como granos, frutas, hortalizas, verduras frescas, miel de abejas y otros productos Apícolas”

2.1.1 Método.

A continuación, se enmarca la metodología aplicada al presente proyecto de investigación:

Tabla 1

Ficha Técnica de la Metodología

Tipo o clase de investigación	Descripción con enfoque cualitativo
Sistema de hipótesis y variables o de Presupuestos y categorías de análisis	El clima es un fenómeno que afecta en gran medida el comportamiento y disposición de materias primas que recolectan las abejas, es una variable independiente, esto quiere decir, que no lo podemos controlar, ya que factores como el viento, las lluvias, la humedad y la temperatura son determinantes al momento de observar los hábitos de recolección. La toma de la información sobre los hábitos de recolección es una variable dependiente, toda vez, que obedece a la disposición de los investigadores al momento de tomar la evidencia.
Técnica de análisis y procesamiento de la información	Estudio en campo basándonos en estudios realizados en los hábitos de recolección de las diferentes especies a trabajar, comparando la información recolectada con la información obtenida a través del proceso de observación, para así poder llegar a la conclusión de cuáles son los hábitos de recolección de cada especie, determinado así cuál miel someter a análisis microbiológicos y así saber cuál es la miel más apta para el consumo humano.
Método de investigación	Investigación aplicada para obtener nuevos conocimientos, consistente en la observación sistemática, medición, experimentación y la formulación, análisis y modificación de hipótesis
Fuentes de información	Primarias basadas en la observación en campo y secundaria basada en la siguiente literatura.
	• Libro – El meliponario

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL

	• Libro – guía práctica para la implementación de la meliponicultura en la amazonia colombiana • Libro - De Plantas Melíferas. • Libro – guía práctica de identificación de abejas nativas sin aguijón (apidae, meliponini) por medio de sus entradas. Secundarias. • Tesis de grado- estructura de la comunidad de abejas sin aguijo en tres unidades de paisaje del piedemonte llanero colombiano (Meta-Colombia) • Libro - Meliponicultura Brasil, • Libro Eco Manual Meliponicultura 2011 Ecosur. • Página Web Meliponas De Colombia
Técnicas de investigación	Observación en campo, análisis de muestras en laboratorio
Instrumento para recolectar la información	Rregistros de observación (registro fotográfico), Diario de campo, material audiovisual, muestras para análisis microbiológico.
Modo de aplicación	Directa
Definición de población (elemento, muestral o censal)	Abejas sociales nativas (Meliponas) en el municipio de Hato Santander.
Proceso de muestreo	No aplica
Marco muestral o censal	Abejas sociales nativas (meliponas) en el municipio de Hato Santander.
Espacial	Zona Urbana del Municipio del Hato Santander
Tiempo de aplicación	2021 – 2022

Procedimiento.

Para la ejecución del presente proyecto de investigación, se plantearon tres objetivos específicos para poder identificar los hábitos de las abejas Meliponas sociales que permita establecer la calidad en la producción de la miel en la zona urbana del municipio del Hato Santander.

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL

Como primera instancia se realizara una observación en campo como instrumento seleccionado para la recolección de la información, en la zona urbana Del Hato, para poder identificar las diferentes especies de abejas meliponas sociales existentes que allí se encuentran, para poderlas retratar y así poder conocer su taxonomía, seguidamente se realizara una revisión literaria de las diferentes fuentes para conocer los hábitos de cada una de las especies que se encontraron, de esta manera se podrá conocer la forma en que ellas se comportan y como producen la miel, la cual será seleccionada en tres especies para que puedan ser analizadas en laboratorio mediante prueba microbiológica para determinar la calidad de la miel de abeja y asimismo reconocer la inocuidad que caracteriza cada una de mieles en estudio. (Tamayo Cordero, 2018).

2.1.2 Resultados.

A continuación, se encuentran los resultados obtenidos en el presente proyecto de investigación:

- **Objetivo Uno:** Identificar los tipos de abejas meliponas sociales presentes en la zona urbana del municipio del Hato Santander

En la siguiente tabla se puede evidenciar las diferentes especies de abeja sociales que se encontraron en el municipio del Hato Santander, de igual manera la especificación taxonómica:

Tabla 2

Abeja Tetragonisca Angustula

Taxonomía de la Abeja Tetragonisca Angustula	
Reino	Animalia

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL

Filo	Arthropoda	
Clase	Insecta	
Orden	Hymenoptera	
Suborden	Apocrita	
Familia	Apidae	
Genero	Tetragonisca	
Especie	T. angustula	

Tabla 3*Abeja Nannotrigona Testaceicornis*

Taxonomía de la Abeja Nannotrigona Testaceicornis		
Reino	Animalia	
Filo	Arthropoda	
Clase	Insecta	
Orden	Hymenoptera	
Suborden	Apocrita	
Familia	Apidae	
Genero	Nannotrigona	
Especie	Nannotrigona testaceicornis	

Tabla 4*Abeja Paratrigona Peltata*

Taxonomía de la Abeja Paratrigona Peltata		
Reino	Animalia	
Filo	Arthropoda	
Clase	Insecta	
Orden	Hymenoptera	
Subfamilia	Apinae	
Familia	Apidae	
Tribo	meliponini	
Genero	paratrigona	
Especie	Paratrigona peltata	

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL

Tabla 5*Abeja Trigona Selvestriana*

Taxonomía de la Abeja Trigona Silvestriana		
Reino	Animalia	
Filo	Arthropoda	
Clase	Insecta	
Orden	Hymenoptera	
Subfamilia	Apinae	
Familia	Apidae	
Tribo	meliponini	
Genero	trigona	
Especie	Trigona silvestriana	

Tabla 6*Abeja Trigona Fulviventris*

Taxonomía de la Abeja Trigona Fulviventris		
Reino	Animalia	
Filo	Arthropoda	
Clase	Insecta	
Orden	Hymenoptera	
Subfamilia	Apinae	
Familia	Apidae	
Tribo	meliponini	
Genero	trigona	
Especie	Trigona fulviventris	

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL

Tabla 7*Abeja Partamiona Helleri*

Taxonomía de la Abeja <i>Partamona Helleri</i>		
Reino	Animalia	
Filo	Arthropoda	
Clase	Insecta	
Orden	Hymenoptera	
Subfamilia	Apinae	
Familia	Apidae	
Tribo	meliponini	
Genero	partamona	
Especie	Partamona helleri	

- **Objetivo Dos:** Hábitos de las abejas encontradas.

De acuerdo a las especies de abejas meliponas sociales encontradas se enuncia los hábitos que se indagaron, por medio de trabajo en campo y literatura, los cuales se reflejan en las siguientes generalidades:

Especie: Tetragonisca Angustula.

Hábitos y Generalidades de Recolección.

Esta especie recolecta néctar, polen, resinas de plantas, propóleos y algunas semillas que usan como barrera natural para defenderse de enemigos. Esta materia prima la recolectan principalmente de plantas medicinales, flores de jardín, algunos árboles y flora noble. Adicionalmente recolectan arcilla y agua de las fuentes hídricas.

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL

Especie: *Paratrigona peltata*.

Hábitos y Generalidades de Recolección.

Estas abejas recolectan néctar, polen resinas y propóleos, esta materia prima la recolectan principalmente de árboles, flora noble, café, frutales, arcilla y agua.

Especie: *Trigona silvestiana*.

Hábitos y Generalidades de Recolección.

Estas abejas recolectan néctar, polen resinas y propóleos, esta materia prima la recolectan principalmente de árboles, flora noble, hortalizas, plátano, palmas, frutales, arcilla boñiga o heces fecales de diferentes animales y agua.

Especie: *Trigona fulviventris*.

Hábitos y Generalidades de Recolección.

Estas abejas recolectan néctar, polen resinas y propóleos, esta materia prima la recolectan principalmente de árboles, flora noble, frutales, flores de jardín, arcilla, carroña y agua.

Especie: *Partamona helleri*.

Hábitos y Generalidades de Recolección.

Estas abejas recolectan néctar, polen resinas y propóleos, esta materia prima la recolectan principalmente de árboles, flora noble, frutales, flores de jardín, arcilla, barro y agua.

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL

Especie: *Nannotrigona testaceicornis*.

Hábitos y Generalidades de Recolección.

Son abejas que recolectan néctar, polen, resinas y propóleos. Esta materia prima la recolectan principalmente de flora noble, flores de jardín, arboles, jugos de la caña en los trapiches, arcilla y agua.

Especie: *Paratrigona peltata*.

Hábitos y Generalidades de Recolección.

Estas abejas recolectan néctar, polen resinas y propóleos, esta materia prima la recolectan principalmente de árboles, flora noble, café, frutales, arcilla y agua.

Especie: *Trigona silvestiana*.

Hábitos y Generalidades de Recolección.

Estas abejas recolectan néctar, polen resinas y propóleos, esta materia prima la recolectan principalmente de árboles, flora noble, hortalizas, plátano, palmas, frutales, arcilla **boñiga o heces fecales de diferentes animales** y agua.

Especie: *Trigona fulviventris*.

Hábitos y Generalidades de Recolección.

Estas abejas recolectan néctar, polen resinas y propóleos, esta materia prima la recolectan principalmente de árboles, flora noble, frutales, flores de jardín, arcilla, **carroña** y agua.

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL

Especie: *Partamona helleri*.

Hábitos y Generalidades de Recolección.

Estas abejas recolectan néctar, polen resinas y propóleos, esta materia prima la recolectan principalmente de árboles, flora noble, frutales, flores de jardín, arcilla, barro y agua.

Hábitos y Generalidades de Recolección.

Esta especie recolecta néctar, polen, resinas de plantas, propóleos y algunas semillas que usan como barrera natural para defenderse de enemigos. Esta materia prima la recolectan principalmente de plantas medicinales, flores de jardín, algunos árboles y flora noble. Adicionalmente recolectan arcilla y agua de las fuentes hídricas.

Tabla 8

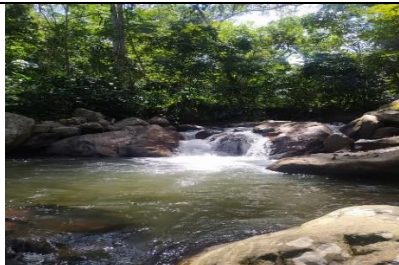
Hábitos Especie Tetragonisca Angustula.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Aporte	Foto
Sauco	<i>Sambucus</i>	Adoxaceae	Néctar y polen	
Orégano	<i>Origanum Vulgare L.</i>	Labiadas	Néctar	

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL

Hojas de sangre	<i>Iresine herbstii</i>		Amaranthaceae	Néctar y polen	
Menta	<i>Mentha piperita chocolate</i>	x	Lamiaceae	Recina	
Sábila	<i>Aloe</i>		Asphodelaceae	nectar	
Pitahaya O Fruta Del Dragon	<i>Selenicereus undatus</i>		Cactaceae	Polen	
Salvia	<i>Salvia Leucantha</i>		Lamiaceae	Néctar	
Arcilla	<i>No aplica</i>		No aplica	Componente estructural.	

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL

Agua	No aplica	Hidratación y componente estructural.	
------	-----------	---------------------------------------	---

Hábitos y Generalidades de Recolección.

Son abejas que recolectan néctar, polen, resinas y propóleos. Esta materia prima la recolectan principalmente de flora noble, flores de jardín, arboles, jugos de la caña en los trapiches, arcilla y agua.

Tabla 9

Hábitos Especie Nannotrigona Testaceicornis

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Aporte	Foto
Neomarica	Neomarica northiaa	Iridaceae	Néctar	
Corona de cristo o tu y yo	Euphorbia milii	Euphorbiaceae	Néctar	
Zinnia rosa mistica	Zinnia elegans	Asteraceae	Néctar y polen	

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL

Auyama	Cucurbita pepo var.	Cucurbitaceae	Polen	
Asparagus	Asparagus setaceus	Asparagaceae	Polen	
Novios	Pelargonium inquinans	geraniaceae	Polen	
Arcilla	No aplica	No aplica	Componente estructural	
Agua			Hidratación y componente estructural	

Hábitos y Generalidades de Recolección

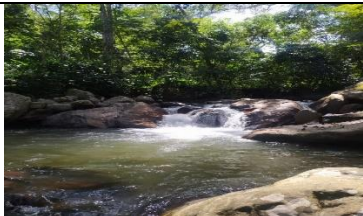
Estas abejas recolectan néctar, polen resinas y propóleos, esta materia prima la recolectan principalmente de árboles, flora noble, café, frutales, arcilla y agua.

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL

Tabla 10*Hábitos Especie Paratrigona Peltata.*

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Aporte	Foto
Café	Coffea	Rubiaceae	Néctar y polen	
Cítrico	Citrus spp	Rutaceae	Néctar y polen	
Cenízaro	Samanea saman	Fabaceae / mim	Néctar / polen	
Cedro	Cedraledora	Meliaceae	Néctar / Polen	
Cufea	Cuphea hyssopifolia	Lythraceae	Néctar y polen	
Arcilla	No aplica	No aplica	Componente estructural	

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL

Agua	Componente estructural e hidratación	
------	--------------------------------------	---

Hábitos y Generalidades de Recolección.

Estas abejas recolectan néctar, polen resinas y propóleos, esta materia prima la recolectan principalmente de árboles, flora noble, hortalizas, plátano, palmas, frutales, arcilla boñiga o eses de diferentes animales y agua.

Tabla 11

Hábitos Especie Trigona Silvestiana.

Nombre Común	Nombre científico	Familia	Aporte	Foto
Hortalizas como la ahuyama	Cucúrbita máxima	cucurbitaceae	Néctar y polen	
Plátano	Musa paradisiaca	musaceae	Néctar y polen	
Palmeras	arecaceae	Arecaceae	Polen	

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL

Cítrico	Citrus spp	Rutaceae	Néctar polen	y	
Cenízaro	Samanea saman	Fabaceae mim	/ Néctar polen	/	
Cedro	Cedrales adorata	Meliaceae	Néctar Polen	/	
Cufea	Cuphea hyssopifolia	Lythraceae	Néctar polen	y	
Arcilla	No aplica	No aplica	Componente estructural		
agua			Componente estructural e hidratación		
boñiga	No aplica	No aplica	Componente estructural		

Hábitos y Generalidades de Recolección.

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL

Estas abejas recolectan néctar, polen resinas y propóleos, esta materia prima la recolectan principalmente de árboles, flora noble, frutales, flores de jardín, arcilla, carroña y agua.

Tabla 12

Hábitos Especie Trigona Fulviventris

Nombre Común	Nombre científico	Familia	Aporte	Foto
sabila	aloe	asphodelaceae	Néctar	
Corona de cristo o tu y yo	Euphorbia milii	euphorbiaceae	Néctar	
Rosa	rosa	rosaceae	Néctar	
Novio	geranos	plantae	néctar	
magnolia	gloxinia	gesneriaceae	Polen néctar	
Cítrico	Citrus spp	Rutaceae	Néctar polen	

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL

Botón de oro	Thitonia diversifolia	Asteraceae	Néctar / polen	
arbusto	Hibiscus calyphyllus	malvaceae	Néctar	
Arcilla	No aplica	No aplica	Componente estructural	
agua			Componente estructural e hidratación	
carroña			Proteínas y fibras animales	

Hábitos y Generalidades de Recolección.

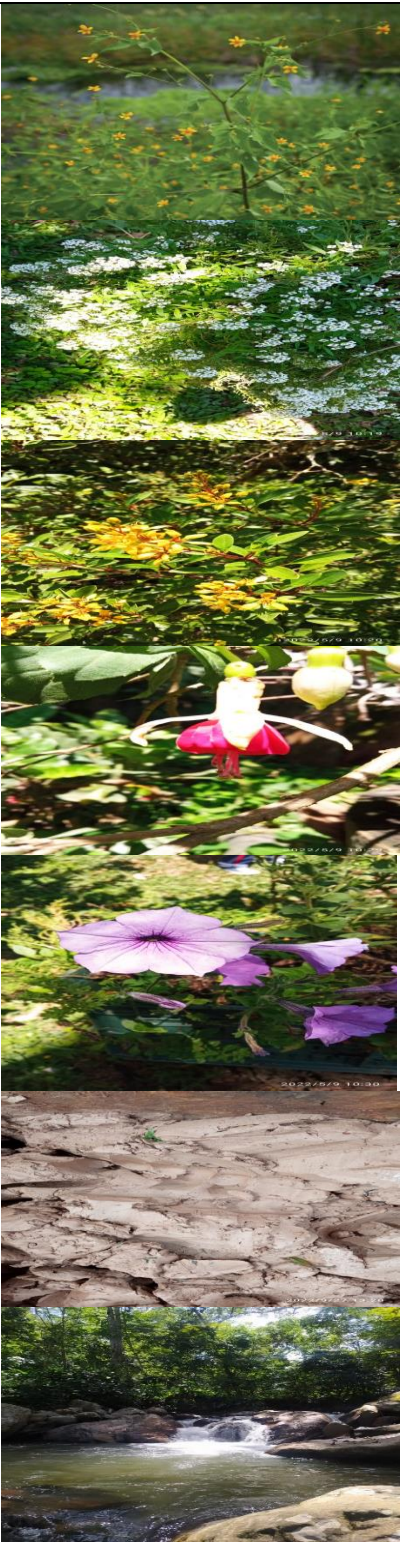
Estas abejas recolectan néctar, polen resinas y propóleos, esta materia prima la recolectan principalmente de árboles, flora noble, frutales, flores de jardín, arcilla, barro y agua.

Tabla 13

Hábitos Especie Partamona Helleri

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Aporte	Foto
--------------	-------------------	---------	--------	------

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL

Florequilla	Baltimora recta	Asteraceae	Néctar / Polen	
jazmín	jasminium	oleaceae	Néctar	
Lluvia de oro	Galphimia gracilis	malpighiaceae	Néctar / polen	
campanitas	Fuchsia hybrida	onagraceae	Néctar / polen	
Petunia del jardín	surfinia	solanaceae	Néctar	
Arcilla	No aplica	No aplica	Componente estructural	
agua			Componente estructural e hidratación	

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL

Nota: En la tabla anterior se evidencio los diferentes recursos que recogen las abejas como habito, de igual manera la taxonomía, el aporte que le suministran y la respectiva imagen.

- **Objetivo Tres:** Calidad de las tres mieles seleccionadas según prueba microbiológica

Para el caso del presente resultado correspondiente al objetivo específico tres, se relacionan los resultados de las tres mieles que se seleccionaron para ser enviadas al laboratorio y de esta manera conocer su calidad por medio de un análisis microbiológico para cada una de las muestras:

Figura 9

Resultado Muestra 1

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL



LABALIME SAS
Laboratorio de Aguas, Alimentos y Bebidas
R.N. 809.732.236-1

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

Muestra No	90457
Empresa	CRISTIAN CAMILO MUÑOZ NIÑO
Dirección	Bucaramanga - Sider
Producto	PARTAMONIA HELLER
Objeto del Análisis	Control de Calidad Microbiológica
Lugar de Recolección	Traida al Laboratorio
Responsable del Muestreo	El Solicitante
Fecha de Recolección	14-10-2022 11:30:00
Fecha de Análisis	14-10-2022

RESULTADOS

PARAMETRO	RESULTADO	LIM INFE.	LIM SUPE.	UNIDAD	TECNICA
Mohos y levaduras	60	Menos de 10	Sin límites establec	ufc/ ml	Ricto placa YGC/NTC 6005
Ricto Esporas Clostridium sulfito red	100	Menos de 10	100	ufc/ml	Ricto en tubo SPS
*Coliformes totales	Menos de 10	Menos de 10	Sin límites establec	ufc/ml	Ricto placa chromocult/NTC4460
*E.coli	Menos de 10	Menos de 10	Sin límites establec	ufc/ml	Ricto placa chromocult/NTC4460

LABALIME SAS
Laboratorio de Aguas, Alimentos y Bebidas

NOTA : RESULTADO VALIDO SOLO PARA MUESTRA ANALIZADA Y NO PUEDE REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION

NORMA: RESOLUCION 1407/2022 (MEL)

CONCEPTO: LA MUESTRA CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS ESTABLECIDAS

En <https://labalime.com> VALIDAR MUESTRA verifícas este documento con el código de seguridad: 3271305



FABIO ANAYA PAYARES
Director
Reg 0093

Formato F-45/2011 - Pág. 1 de 1
Calle 33 No. 20-29 / Piso 2 - Tel. 642 4296 - 6700506 Cel. 317 440 1537 - 318 775 8722 - 318 695 3250 / labalime@hotmail.com
Bucaramanga - Santander - Col.

Figura 10

Resultado Muestra 2

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL



LABALIME SAS
Laboratorio de Aguas, Alimentos y Bebidas
BOL 800 732 236-1

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

Muestra No	00455
Empresa	CRISTIAN CAMILO MUÑOZ NIÑO
Dirección	Bucaramanga - Santander
Producto	TETRA GONISCA ANGUSTULA
Objeto del Análisis	Control de Calidad Microbiológica
Lugar de Recolección	Traído al Laboratorio
Responsable del Muestreo	El Solicitante
Fecha de Recepción	14-10-2022 11:30:00
Fecha de Análisis	14-10-2022

RESULTADOS

PARAMETRO	RESULTADO	LIM INFE.	LIM SUPE.	UNIDAD	TECNICA
Mohos y levaduras	16.000	Menos de 10	Sin límites establec	ufc/ ml	Reto placa YGC/NTC 5888
Rcto Esporas Clostridium	10	Menos de 10	100	ufc/ml	Rcto en tubo SPS
Coliformes totales	420	Menos de 10	Sin límites establec	ufc/ml	Rcto placa chromocult/NTC4468
E.coli	Menos de 10	Menos de 10	Sin límites establec	ufc/ml	Rcto placa chromocult/NTC4468

NOTA : RESULTADO VALIDO SOLO PARA MUESTRA ANALIZADA Y NO PUEDE REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION

NORMA: RESOLUCION 1407/2022 (MEL)

CONCEPTO: LA MUESTRA NO CUMPLE CON ESPECIFICACIONES TECNICAS ESTABLECIDAS

En <https://labalime.com> VALIDAR MUESTRA verifícas este documento con el código de seguridad: 3271396



FABIO ANAYA PAYARES
Director
Reg 0303

Formato F-001-01 - Pág. 1 de 1
Calle 33 No. 20-29 / Piso 2 - Tel. 642 4298 - 6700506 Cel. 317 440 1537 - 318 775 8722 - 318 695 3250 / labalime@hotmail.com
Bucaramanga - Santander - Col

Figura 11

Resultado Muestra 3

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL



LABALIME SAS
Laboratorio de Aguas, Alimentos y Bebidas
800. 900.733.236-1

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

Muestra No	90458
Empresa	CRISTIAN CAMILO MUÑOZ NIÑO
Dirección	Bucaramanga - Santander
Producto	NANNOTRIGONIA TESTACEICONIS
Objeto del Análisis	Control de Calidad Microbiológica
Lugar de Recolección	Traída al Laboratorio
Responsable del Muestreo	El Solicitante
Fecha de Recepción	14-10-2022 11:30:00
Fecha de Análisis	14-10-2022

RESULTADOS

PARAMETRO	RESULTADO	LIM INFE.	LIM SUPE.	UNIDAD	TECNICA
Mohos y levaduras	18.800	Menos de 10	Sin límites establec	ufc/ ml	Reto placa YGC/NTC 5898
Rcto Esporas Clostridium sulfito red	Menos de 10	Menos de 10	100	ufc/ml	Rcto en tubo SPS
*Coliformes totales	Menos de 10	Menos de 10	Sin límites establec	ufc/ml	Rcto placa chromocult/NTC4460
TE.coli	Menos de 10	Menos de 10	Sin límites establec	ufc/ml	Rcto placa chromocult/NTC4460

NOTA : RESULTADO VALIDO SOLO PARA MUESTRA ANALIZADA Y NO PUEDE REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION

NORMA: RESOLUCION 1407/2022 (MEL)

CONCEPTO: LA MUESTRA NO CUMPLE CON ESPECIFICACIONES TECNICAS ESTABLECIDAS

En <https://labalime.com> VALIDAR MUESTRA verifícas este documento con el código de seguridad: 3271401



FABIO ANAYA PAYARES
Director
Reg 0303

Formato F-001/2019 - Pág. 1 de 1
Calle 33 No. 20-29 / Piso 2 - Tel. 642 4296 - 6700506 Cel. 317 640 1537 - 318 775 8722 - 318 695 3250 / labalime@hotmail.com
Bucaramanga - Santander - Col

2.1.2.1 Discusión.

Las Meliponas nidifican prácticamente en cualquier cavidad o recipiente que encuentren disponible, es por ello que se pudo evidenciar las diferentes especies de abejas sociales que estaban presente en la zona urbana del municipio de Hato Santander.

Es por ello que según cada especie hallada en la observación en campo, se consultó sobre la taxonomía, generalidades y la respectiva imagen tanto de la abeja como de cada uno de los hábitos que requieren para su desarrollo, ya que de esto depende tanto su bienestar como la producción de miel y según su manera de comportarse, pueden llegar a dar mieles con diferentes

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL

características, las cuales fueron analizadas según la prueba microbiológica que se realizó a tres de las mieles que se tomaron de las especies que se hallaron en la investigación.

Es de resaltar que la producción de miel depende de la cantidad de abejas y la cría cerrada a inicios de la floración, las reservas de polen y la carga de alimentación disponible que en su mayoría debe ser de forma natural, es decir lo que esté disponible en su vegetación o entorno en el que las abejas melíponas sociales se encuentren.

3. Conclusiones.

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL

Para el caso de las conclusiones de la investigación desarrollada se puede colegir lo siguiente:

- Como primera instancia, de las especies que se encontraron en relación a las abejas meliponas sociales, se hallaron 6 especies, las cuales dos de ellas son de gran abundancia y 4 de ellas escasa, predominando la abeja *Tetragonisca Angustula* o más conocida como angelita y la *Nannotrigona testaceicornis*, esto dado a la altura que se encuentra el municipio sobre el nivel del mar, así como también el hábitat ya que este tipo de abejas requieren una especificación en su alimentación y al ser zona urbana no encuentran, causando escases en la variedad de dichos polinizadores.
- En relación a los hábitos de las abejas encontradas se evidencio que cada una de ellas tiene un desarrollo y comportamiento diferente, ya que por ejemplo la abeja llamada “Chatona” suele tener la costumbre de recolectar estiércol por lo que suele denominarse como antihigiénica, en comparación con el caso de la *Tetragonisca angustula* suele visitar con frecuencia plantaciones herbáceas y las cuales destilan olores intensos agradables como las plantas aromáticas, cabe resaltar que en cuanto la recolección de los hábitos se basó en el trabajo realizado en campo y la búsqueda de literatura para poder identificar dichos hábitos en las especies encontradas en la zona urbana del Hato Santander.
- En cuanto los análisis de calidad microbiológico, en la primera muestra correspondiente a la miel producida por la abeja *Partamona helleri*, salió libre de coliformes totales y E.coli, lo cual indica que de algún modo no tiene este tipo de bacterias en su interior, para el caso de la segunda miel dada por la abeja *Tetragonisca angustula* salió con presencia de coliformes totales, mohos y levaduras por encima de lo permitido según la norma técnica perteneciente a la resolución 1407 de 2022 de producción de mieles por lo que no cumple

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL

con las especificaciones para su consumo y para el caso de la tercera muestra correspondiente a la abeja *Nannotrigona testaceiconis*, salió con una alta presencia de moho y levaduras, por lo que no cumple con los parámetros técnicos establecidos, es decir que la única muestra que si salió bajo las condiciones permitidas para su calidad es la primera, es decir la correspondiente a la abeja *Partamona helleri*.

4. Recomendaciones.

A continuación, se describen algunas de las recomendaciones a tener en cuenta:

- No contar con presencia de criaderos de especies avícolas cerca a los meliponarios o en lugares donde posiblemente hallan colmenas, ya que esto puede afectar la calidad de la miel por los hábitos de recolección de algunas especies de meliponas.
- La observación en campo para determinar las diferentes especies meliponas sociales encontradas en la zona urbana del Hato, se debe hacer en época donde la temperatura supere los 15 grados centígrados y por tanto que no se dé la presencia de lluvia para que se pueda tener un mejor registro y recolección de la información.
- Es importante realizar prueba físico química de las mieles obtenidas para conocer su composición nutricional.

Referencias Bibliográficas.

Clubensayos. (08 de Junio de 2018). *Proyecto de trabajo: las abejas*. Obtenido de Clubensayos:

<https://www.clubensayos.com/Ciencia/PROYECTO-DE-TRABAJO-LAS-ABEJAS/1791008.html>

Espinoza, F., Solano Hernández, P., & Padilla, S. (25 de Octubre de 2018). *Guía práctica de identificación de abejas nativas sin aguijón (Apidae, Meliponini) por medio de sus entradas*. Obtenido de Isbn: <https://isbn.cloud/9789930506028/guia-practica-de-identificacion-de-abejas-nativas-sin-aguijon-apidae-meliponini-por-medio-de-sus/>

Farouk Miranda, K., & Sepúlveda Cano, P. A. (Octubre de 2018). *¿Qué es una abeja?* Obtenido de Unimagdalena:

https://unimagdalena.edu.co/Content/Public/Docs/Entrada_Facultad3/adjunto_1029-20181004104847_528.pdf

Lorente Martinez, M. (02 de Junio de 2021). *Abejas para Niños*. Obtenido de Losmundosdenoa:

<https://www.losmundosdenoa.es/abejas-para-ninos/>

Rodríguez González, I. (Septiembre de 2020). *Estrategia didáctica para el cuidado y protección de la abeja Apis Melífera en la IED Nuestra Señora del Carmen modalidad post primaria*. Obtenido de Repository:

https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/3353/Rodriguez_Isabel_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Tamayo Cordero, D. M. (Noviembre de 2018). *“Proyecto de Factibilidad para la Producción de Miel de Abeja en la Parroquia Bellavista del Cantón Espíndola, y su Comercialización en la Ciudad de Loja”*. Obtenido de Dspace:

HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL

<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/10793/1/TESIS%20DIANA%20TAMAYO.pdf>

Apéndices.**Apéndices A**

Toma de Muestra Tetragonisca angustula



HÁBITOS DE LAS ABEJAS SOCIALES Y SU CALIDAD DE MIEL

Apéndices B

Toma de Muestra Nannotrigona testaceicornis



Apéndices C*Toma de Muestra Partamona helleri*