



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del Examen de Grado de carácter Complexivo, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“Recursos alimenticios para abejas del género *Scaptotrigona* Moure, 1942 en el Neotrópico, como bases para su manejo”

AUTOR:

Ángelo Fernando Davalos Ordoñez

TUTOR:

Ing. Agr. Pedro Cedeño Loja, *D.Sc.*

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2022

RESUMEN

El género *Scaptotrigona* posee las especies de abejas sin aguijón más abundantes en los ecosistemas neotropicales. Morfológicamente, es de lejos uno de los máximos fuertes de los géneros meliponinos, con un tamaño corporal que va de 4,5 a 7 mm. Su característica principal se fundamenta por tener tanto el margen posterior del escutelo como el margen anterior del lóbulo pronotal redondeados, el mesosoma fuertemente punteado. Son potencialmente aptas para ser utilizadas comercialmente en la producción de miel. Las especies del género *Scaptotrigona* influyen directamente en la dinámica de los ecosistemas, presentándose sus recursos alimenticios como el néctar y el polen en las flores de diversas especies de plantas, al igual que son importantes en el proceso de polinización. La información obtenida fue efectuada mediante la técnica de análisis, síntesis y resumen, con la finalidad de que el lector conozca sobre el recurso alimenticio para abejas del género *Scaptotrigona* en el Neotrópico, como bases para su manejo. Se determinó mediante la recopilación de información en 29 fuentes de las cuales 20 fueron artículos científicos y 9 tesis de grados, que varias especies del género *Scaptotrigona* tienen un amplio recurso alimentario en especies de plantas diferentes familias tales como: Asteraceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Hypericaceae, Juglandaceae, Loranthaceae, Melastomataceae, Myrtaceae, Sapindaceae, Solanaceae, Tiliaceae, Urticaceae, Verbenaceae, Malvaceae, Cactaceae, Boraginaceae, Lamiaceae, Convolvulaceae, Nyctaginaceae, Moringaceae, Anacardiaceae, Lauraceae, Anacardiaceae, Rosaceae, Cleomaceae, Amaranthaceae, Celastraceae, Bignoniaceae, Meliaceae, Mimosaceae, Myrsinaceae, Piperaceae y Rhamnaceae. Las especies estudiadas *S. hellwegeri* (Friese, 1900), *S. pectoralis* (Dalla Torre, 1896) y *S. jujuyensis* (Schrottky, 1911), recolectan néctar y polen en mayor proporción.

Palabras claves: *Scaptotrigona*, polen, néctar, especies vegetales.

SUMMARY

The genus *Scaptotrigona* has the most abundant stingless bee species in neotropical ecosystems. Morphologically, it is by far one of the strongest of the meliponine genera, with a body size ranging from 4.5 to 7 mm. Its main characteristic is based on having both the posterior margin of the scutellum and the anterior margin of the pronotal lobe rounded, the mesosoma strongly punctate. They are potentially suitable for commercial use in honey production. The species of the genus *Scaptotrigona* directly influence the dynamics of ecosystems, presenting their food resources such as nectar and pollen in the flowers of various plant species, as well as being important in the pollination process. The information obtained was carried out through the technique of analysis, synthesis and summary, with the purpose of providing the reader with information about the food resource for bees of the *Scaptotrigona* genus in the Neotropics, as a basis for their management. It was determined through the compilation of information in 29 sources of which 20 were scientific articles and 9 degree theses, that several species of the genus *Scaptotrigona* have a wide food resource in different plant species families such as: Asteraceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Hypericaceae, Juglandaceae, Loranthaceae, Melastomataceae, Myrtaceae, Sapindaceae, Solanaceae, Tiliaceae, Urticaceae, Verbenaceae, Malvaceae, Cactaceae, Boraginaceae, Lamiaceae, Convolvulaceae, Nyctaginaceae, Moringaceae, Anacardiaceae, Lauraceae, Anacardiaceae, Rosaceae, Cleomaceae, Amaranthaceae, Celastraceae, Bignoniaceae, Meliaceae, Mimosaceae, Myrsinaceae, Piperaceae and Rhamnaceae. The studied species *S. hellwegeri* (Friese, 1900), *S. pectoralis* (Dalla Torre, 1896) and *S. jujuyensis* (Schrottky, 1911), collect nectar and pollen in higher proportion.

Key words: *Scaptotrigona*, pollen, nectar, plant species.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I.....	3
MARCO METODOLÓGICO	3
1.1. Definición del caso de estudio.....	3
1.2. Planteamiento del problema.....	3
1.3. Justificación	3
1.4. Objetivos.....	4
1.4.1. Objetivo general	4
1.4.2. Objetivos específicos.....	4
1.5. Fundamento teórico.....	4
1.5.1. Generalidades del género <i>Scaptotrigona</i>	4
1.5.2. Taxonomía	4
1.5.3. Características morfológicas del género <i>Scaptotrigona</i>	5
1.5.4. Biología y hábitos del género <i>Scaptotrigona</i>	5
1.5.5. Polinización y la interacción entre abejas del género <i>Scaptotrigona</i> y plantas.....	7
1.5.6. Recurso alimentario de polen y néctar en especies vegetales para las abejas del genero <i>Scaptotrigona</i>	9
1.5.7. Base de manejo del género <i>Scaptotrigona</i>	10
1.6. Hipótesis	11
1.7. Metodología de la investigación	12
CAPITULO II.....	13
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	13
2.1. Desarrollo del caso	13
2.2. Situaciones detectadas (hallazgos).....	13
2.3. Soluciones planteadas	13
2.4. Conclusiones	14
2.5. Recomendaciones (propuestas para mejorar el caso)	15
BIBLIOGRAFÍA.....	16
ANEXOS.....	25

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Recurso alimentario de polen y néctar en especies vegetales para las abejas del género <i>Scaptotrigona</i> (Moure, 1942).....	25
Tabla 2. Recurso alimentario por familia de las 3 especies del género (Moure, 1942).....	27
Tabla 3. Plantas que visitan las abejas sin aguijón del género <i>Scaptotrigona</i> (Moure, 1942).....	28
Tabla 4. Total, de familias que visitan las abejas del género (Moure, 1942).....	28
Tabla 5. Recurso alimenticio que más recolectan las abejas del género (Moure, 1942).....	28
Tabla 6. Tipos de plantas que visitan las abejas del género (Moure, 1942).....	28

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Recurso alimentario de polen y néctar en especies vegetales para las abejas del género <i>Scaptotrigona</i> (Moure, 1942).....	25
Figura 2. Recolección de néctar y polen por especies del género <i>Scaptotrigona</i> (Moure, 1942).....	26
Figura 3. Familias vegetales que brindan alimento a la especie <i>Scaptotrigona hellwegeri</i>	27
Figura 4. Familias vegetales que brindan alimento a la especie <i>Scaptotrigona pectoralis</i>	28
Figura 5. Familias vegetales que brindan alimento a la especie <i>Scaptotrigona jujuyensis</i>	29
Figura 6. Total, de familias vegetales que visitan las 3 especies del género <i>Scaptotrigona</i>	30
Figura 7. Tipos de plantas que visitan las abejas del género <i>Scaptotrigona</i>	30

INTRODUCCIÓN

Existen más de 500 especies de abejas sin aguijón, las mismas que están presentes en las regiones tropicales y subtropicales de Australia, Asia, África y América, siendo en este último continente donde se presenta su mayor diversidad, con más de 400 especies distribuidas desde Argentina hasta el norte de México (Arnold *et al.*, 2018).

Las abejas sin aguijón representan uno de los grupos de polinizadores más diversos y abundantes en la región Neotropical, jugando un papel importante en los ecosistemas tropicales. Sin embargo, aún se desconoce la riqueza de especies de estas abejas. El principal beneficio que los seres humanos le han reconocido es la capacidad de almacenar miel y polen (García *et al.*, 2015).

Las especies de abejas del género *Scaptotrigona* (Moure, 1942) poseen un tamaño promedio que va de 5 a 7mm, muy robustas, en donde la cabeza y el mesosoma son fuertemente punteado. Este género comprende alrededor de 22 especies de abejas, es un grupo poco estudiado en su ecosistema, existiendo varias especies que aún no han podido ser identificadas. Son potencialmente aptas para ser utilizadas comercialmente en la producción de miel (Álvarez 2017).

Las abejas del género *Scaptotrigona* poseen un rango de vuelo aproximado de 150 m. Las colonias de este género son altamente defensivas, las obreras se posicionan al cabello o muerden a las personas que se acercan a sus nidos. Nidifican en cavidades de troncos vivos. Debido a la deforestación se hace más difícil encontrar colmenas de este género de abejas (Nates y Rosso 2017).

Las especies del género *Scaptotrigona* influyen directamente en la dinámica de los ecosistemas, presentándose sus recursos alimenticios como el néctar y el polen en las flores de diversas especies de plantas, al igual que son importantes en el proceso de polinización (Méndez *et al.*, 2018).

El presente trabajo se desarrolló para adquirir y mejorar los conocimientos sobre el recurso alimenticio para abejas del genero *Scaptotrigona* en el Neotrópico, con bases para su manejo.

CAPITULO I

MARCO METODOLÓGICO

1.1. Definición del caso de estudio

El presente documento trata sobre el recurso sobre el recurso alimenticio para abejas del género *Scaptotrigona* en el Neotrópico, con bases para su manejo.

1.2. Planteamiento del problema

Las abejas sin aguijón del genero *Scaptotrigona* son consideradas las principales polinizadoras en los ecosistemas tropicales naturales y en agroecosistemas tropicales. La permanencia de los ecosistemas influye en la conservación de estas especies de abejas sin aguijón, teniendo en consideración que muchos hábitats dependen de la preservación de las poblaciones de abejas existentes, siendo un grave problema la desaparición de estas, lo cual afectaría a gran escala los procesos de polinización y reproducción de los elementos de la flora en los diferentes ecosistemas.

1.3. Justificación

Actualmente el cultivo de las especies del género *Scaptotrigona*, está siendo mayormente considerado debido a que estas abejas producen mayores cantidades de miel que el género *Trigona* y *Melipona*, al igual que su manejo es más fácil. Presentan especies de abejas sin aguijón con una relevante importancia ecológica y económica, gracias a sus hábitos alimenticios, encontrándose en un proceso de desaparición debido a la deforestación masiva en los ecosistemas. En las regiones tropicales y subtropicales del mundo la utilización de las abejas sin aguijón representa una importancia económica y ecológica, en donde se fomenta la producción de miel, polen, cera, con fines alimenticios y medicinales. Por ende, es relevante conocer los recursos alimenticios de estas especies de abejas y su manejo.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Compilar información sobre el recurso alimenticio para abejas del género *Scaptotrigona* en el Neotrópico, con bases para su manejo.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar las fuentes alimenticias proteicas y energéticas que requieren las abejas del género *Scaptotrigona* en el Neotrópico, con bases para su manejo.
- Enlistar las bases de manejo de las abejas del género *Scaptotrigona* en el Neotrópico.

1.5. Fundamento teórico

1.5.1. Generalidades del género *Scaptotrigona*

El género *Scaptotrigona* cuenta con aproximadamente 24 especies, de las cuales se reconocieron algunas en México, entre las que se encuentran *Scaptotrigona mexicana*, *Scaptotrigona pectoralis* y *Scaptotrigona hellwegeri*. Las colmenas de *S. Pectoralis* tienen una mayor gama de individuos según la colmena y son más adaptables al medio ambiente en comparación con *Melipona beecheii*, igualmente tienen la capacidad de suministrar miel de sabor preciso, por lo que se ha propuesto su implementación en la meliponicultura. Se dispone de muy pocos datos sobre la biología de estas especies de abejas (Álvarez 2017).

1.5.2. Taxonomía

Las especies del género *Scaptotrigona* habían sido descritas por primera vez por Latraille (1807), en donde se la considero dentro del género *Trigona*. No obstante, cuando Moure en el año 1942 definió el género como actualmente está descrito. En la actualidad se han realizado varios estudios sobre la filogenia de los meliponinos del Viejo y del Nuevo Mundo, lo cual ha protegido el género

Scaptotrigona. Se han utilizado cuatro marcadores, uno mitocondrial (16S) y 3 genes nucleares (opsina, Argk y EF1- α) para establecer las relaciones filogenéticas de esta tribu. El análisis bayesiano de los cuatro genes permitió evidenciar que el género *Scaptotrigona* se acerca a los géneros *Geotrigona*, *Cephalotrigona* y *Trigona* (Arnold *et al* 2018).

Por otro lado, en el mismo análisis, la filogenia basada principalmente en la parsimonia (MP) estableció que *Scaptotrigona* estaba estrechamente relacionada con *Paratrigona*, *Partamona* y *Parapartamona*. En un siguiente vistazo, los mismos autores aportaron más muestras y cualquier otro marcador nuclear (28S) para aclarar la filogenia. Esta vez, los hechos situaron a *Scaptotrigona* como clado hermano de *Oxytrigona* con un alto apoyo en el análisis bayesiano. Enfatizaron su filogenia en el género *Melipona*, para luego analizar muestras de géneros cercanos. Se utilizaron dos marcadores mitocondriales (16S y *cox1*) y tres nucleares (ArgK, EF1- α y Pol II), en la cual *Scaptotrigona* se agrupó con *Trigona* y *Geotrigona* y *Cephalotrigona* aparecieron como clados hermanos (Arnold *et al* 2018).

1.5.3. Características morfológicas del género *Scaptotrigona*

El género *Scaptotrigona* posee las especies de abejas sin aguijón más abundantes en los ecosistemas neotropicales. Morfológicamente, es de lejos uno de los máximos fuertes de los géneros meliponinos, con un tamaño corporal que va de 4,5 a 7 mm. Su característica principal se fundamenta por tener tanto el margen posterior del escutelo como el margen anterior del lóbulo pronotal redondeados, el mesosoma fuertemente punteado. Al igual que en *Nannotrigona* la parte inferior del escutelo con una desesperación mediana en forma de V. Tanto el tórax como la cabeza están bastante punteados (Contreras 2015).

1.5.4. Biología y hábitos del género *Scaptotrigona*

Las especies de abejas del género *Scaptotrigona* son sociales viven en colonias perennes, encontradas típicamente en regiones tropicales y subtropicales del mundo, desde los 30° longitud sur. Las colonias del género *Scaptotrigona*

presentan un gran agujero donde se colocan numerosas obreras. Por el contrario, construyen sus nidos con una forma tubular hecha de cerumen en la que se colocan varias obreras como protección. Esta forma de trompeta es mayor en *S. mexicana* que en *S. pectoralis* (Garzón 2019).

Estas abejas no pican y muchas son mansas; tienen otras técnicas de protección para evitar el ataque de los depredadores. Los nidos están incluidos, generalmente resguardados en cavidades y rodeados con la ayuda del batún. El frente de los nidos es estrecho y largo y se incluye con resinas o semillas repelentes para evitar que entren los intrusos. La longitud de la entrada es una medida de lo robusta que es la colmena y constituye un mecanismo de defensa muy crítico (Guzmán 2016).

También se protegen con patrones de comportamiento. Hay guardias permanentes que vigilan las entradas del nido. Cuando se sienten atacadas, reaccionan masivamente, tanto escondiéndose dentro del nido como saliendo a enfrentarse al agresor. Se untan con resinas pegajosas o se enredan con su pelo. En los nidos construyen grandes celdas para criar reinas. El tiempo total que dura esta forma puede ser de 40 a 45 días en la *Scaptotrigona* (Hurtado 2015).

Estas especies de abejas construyen sus nidos en los troncos de los árboles, y una forma convencional de utilizar los bienes de sus nidos es reducir la parte del árbol donde se aloja el nido. A continuación, se traslada el nido cerca de la casa, colocando esa parte del tronco en una zona en la que esté incluida del sol y la lluvia (Hurtado 2015).

Esta forma de utilizar y elevar las abejas tiene el obstáculo de que es muy difícil probar el nido internamente, lo que dificulta el control y la multiplicación de la colonia. Para superar esta dificultad, el hombre ha trasladado los nidos alojados en los troncos a cavidades artificiales (Leo *et al* 2014).

Estas abejas han sido utilizadas desde la época prehispánica por los nativos de América Central para remediar enfermedades gástricas, respiratorias y

otras mediante el uso de su miel (pero también de su polen y propóleo) (Leo *et al* 2014).

Varias investigaciones recientes han demostrado la eficacia de la miel de *Scaptotrigona* como antimicrobiano natural, mostrando un interés antibacteriano incluso superior al de otras mieles de abeja (Guzmán 2016).

1.5.5. Polinización y la interacción entre abejas del género *Scaptotrigona* y plantas.

La polinización es una parte de la réplica de las flores que florecen, en la que tiene lugar la entrega o el paso de sistemas microscópicos conocidos como polen. A través de este detalle, los polinizadores crean una red de interacción polinizador-planta, haciendo que uno o cada pueblo dependa de la alternativa (Leiva 2017).

La entrega de activos a través de una planta juega un papel estándar para los procedimientos de polinización, en este sentido las dimensiones y la forma del polen, el olor a caramelo del néctar como base alimenticia rica en nutrientes y los azúcares como la primera clase de resistencia de la resina, hacen que las abejas del género *Scaptotrigona* sean las protagonistas principales para el ir a una extensa variedad de vida vegetal (Manrique y Blanco 2013).

La polinización mediante abejas autóctonas como las del género *Scaptotrigona* no siempre es crucial para los ecosistemas silvestres, sino que también se ha demostrado que es beneficiosa para los sistemas de vegetación o agroforestales, en los que su uso ejerce una mayor presión productiva en arbustos frutales, cereales y hortalizas, La afición de los deportes de pastoreo o forrajeo suministran manera a una mayor genética excepcional del producto que se cultiva, tanto es así que durante algunos países pintan colectivamente con las abejas silvestres para hacer ciertos métodos de polinización, incluso en las especies de plantas que son autopolinizadas, la intervención de las abejas en el territorio o lugar de cultivo aumenta el cumplimiento de la réplica (Nates y Rosso 2014).

La interacción entre las abejas y las plantas puede ser muy cercana, teniendo en cuenta que entre el 80 y el 90% de las flores requieren la dispersión de los minoristas de su tejido genético para la producción en su resultado final. En esta experiencia, el enfoque utilizado por la vegetación es atraer el mayor número viable de polinizadores, o en otros casos, polinizadores precisos proporcionando fuentes para dar paso a la polinización de la flor (Nates 2015).

Dentro de los procedimientos de forrajeo de las abejas existe una dependencia mutua especialmente con las angiospermas, por la razón de que las variaciones morfológicas permiten a estos insectos explotar el recurso proporcionado a través de las flores de la vegetación de una manera más eficiente, además de que algunas especies de plantas son en realidad dependientes de los polinizadores silvestres (Quiroz *et al* 2015).

El análisis palinológico es uno de los estudios que ayudan a descubrir el interés de las abejas y otros insectos por la búsqueda de alimento, aunque esto no siempre es prueba suficiente para afirmar que un organismo es un potente polinizador, ya que, para que exista una potente polinización, el organismo o entidad debe transportar una cantidad factible de ayuda a la polinización, debe llevar una cantidad factible de ayuda en su marco y mantener una correspondencia con el órgano reproductor de la flor o en su caso el órgano gineceo dama, esta interacción se logra básicamente a través de los insectos hembra que adquieren polen y otros recursos para su propia ingesta y alimentos para sus colonias (Quiroga *et al* 2017).

La mayoría de las abejas tienen un comportamiento generalista (poliletas), recolectando fuentes de diferentes tipos o especies de plantas. Del mismo modo, hay especies de abejas que pueden comprometerse a adquirir recursos de un solo tipo de flores, a las que se denomina especies oligolécticas (Quezada y José 2012).

Una observación realizada en Brasil determinó que puede existir una alta dependencia de *Scaptotrigona* sp. de la flora del Rambután considerada en

Ecuador como un achotillo perteneciente a la familia propia de las Sapindáceas, lo que significa una dinámica completa de acudir a las flores y otras fuentes provistas con la ayuda de esta familia propia (Remy 2019).

En un entorno de bosque seco de Guárico - Venezuela, se realizó un estudio para mostrar los lugares más frecuentados por las abejas del género *Scaptotrigona*, con un resultado de sesenta y cinco especies en 30 familias del mismo tipo de ambiente, concluyendo que la mayor abundancia de abejas visitó la familia Asteraceae y Fabaceae, otras familias que son frecuentadas y que tienen una interrelación planta-abejas son: Amaranthaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Capparaceae, Sapindaceae, Anacardiaceae, Flacourtiaceae, Erythroxylaceae, Solanaceae, Euphorbiaceae, Verbenaceae, Bignonaceae, Rubiaceae, Poaceae, Caesalpiniaceae, Cucurbitáceas, Malpighiaceae, Bixaceae, Vitaceae, Polygonaceae, Myrtaceae, Dilleniaceae, Convolvulaceae, Piperaceae, Portulacaceae, Litraceae, Commelinaceae, Combretaceae y Combretaceae (Rasmussen y Delgado 2019).

Dentro de un bosque seco, los máximos hogares esenciales para la renovación de una población de abejas del género *Scaptotrigona* son: Asteraceae, Amaranthaceae, Lamiaceae y Malvaceae y Fabaceae. *Vernonia brasiliensis*, *Sida* sp., *Wedelia caracasana*, *Spondias mombin* y *Tridax procumbens* son las especies frecuentadas por la disponibilidad de recursos durante más de cinco meses, que proporcionan recursos de néctar y resina (Rasmussen y Castillo 2014).

Las abejas del género *Scaptotrigona* polinizan con éxito como mínimo 30 cultivos agrícolas económicamente críticos, entre los que se encuentran los de invernadero cerrado, y algunos, como el tomate, la berenjena y el pimentón. Estas especies destacan por su enorme distribución geográfica, su resistencia a la manipulación y su capacidad de multiplicarse a gran escala (Remy 2019).

1.5.6. Recurso alimentario de polen y néctar en especies vegetales para las abejas del género *Scaptotrigona*

Las especies de plantas de las diferentes familias vegetales constituyen una de las fuentes alimenticias de néctar y polen como recurso alimenticio para las abejas sin aguijón del género *Scaptotrigona*, las mismas que visitan una diversidad de plantas obteniendo los recursos polínicos a lo largo de su ciclo anual, teniendo en cuenta que la mayoría de ellas son árboles y arbustos.

Mediante la recolección de información de varios estudios realizados en el Neotrópico consultada, se constató que las especies *Scaptotrigona hellwegeri* (Friese, 1900), *Scaptotrigona pectoralis* (Dalla Torre, 1896) y *Scaptotrigona jujuyensis* (Schrottky, 1911) encuentran sus recursos alimenticios en una diversidad de especies de plantas (Anexo, Figura 1).

El recurso alimentario de polen y néctar en diferentes especies de plantas es muy variado, debido a las características de las plantas y su habitad de crecimiento, por ende, mediante un muestreo de información relevante consultada, se logró evidenciar que la especie *S. jujuyensis* (Schrottky, 1911) puede recolectar polen y néctar en menor proporción, mientras *S. pectoralis* (Dalla Torre, 1896) visita más fuentes de recursos alimenticios, teniendo una mayor relevancia *S. hellwegeri* (Friese, 1900) la misma que visita con más frecuencia diferentes especies de plantas con la finalidad de recolectar polen y néctar (Anexo, Figura 2).

1.5.7. Base de manejo del género *Scaptotrigona*

En las zonas tropicales y subtropicales del mundo existe un grupo de abejas sociales (Apidae, Meliponini), denominadas abejas sin aguijón del género *Scaptotrigona* que pueden ser polinizadores esenciales de la vegetación local y cultivada. Una treintena de vegetación agrícola esencial desde el punto de vista económico puede beneficiarse de la polinización promovida por estas abejas, entre ellas la fresa, el tomate y el café. Sin embargo, la dificultad de fabricar colonias a escala suficiente hacía inviable su uso comercial (Rodríguez y Velásquez 2011).

En los últimos 10 años, se han terminado varios proyectos de investigación para mejorar las estrategias de control de esas abejas en un esfuerzo por

optimizar los procesos de multiplicación de nidos para satisfacer esta necesidad, en los que se expresan las siguientes técnicas, según Rodríguez *et al* (2015):

- Se debe establecer una intensificación de siembra de árboles, arbustos, plantas nativas, arvenses, como: Asteraceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Hypericaceae, Juglandaceae, Loranthaceae, Melastomataceae, Myrtaceae, Sapindaceae, Solanaceae, Tiliaceae, Urticaceae, Verbenaceae, Malvaceae, Cactaceae, Boraginaceae, Lamiaceae, Convolvulaceae, Nyctaginaceae, Moringaceae, Anacardiaceae, Lauraceae, Anacardiaceae, Rosaceae, Cleomaceae, Amaranthaceae, Celastraceae, Bignoniaceae, Meliaceae, Mimosaceae, Myrsinaceae, Piperaceae y Rhamnaceae.
- Aplicar estrategias para capturar enjambres en la naturaleza sin dañar las poblaciones naturales.
- Comprobar que la temperatura manipula para la formación de colonias recientes y la región un calentador de bajo costo para las colmenas.
- Localizar sustitutos para las comidas a base de hierbas.
- Mejorar las estrategias de alimentación sintética.

Varias investigaciones señalan la fluctuación de las poblaciones de polinizadores y la disminución viable de las abejas y la falta de colmenas del género *Scaptotrigona*, un estado de cosas asociado a múltiples razones que pueden preocupar dentro de las estrategias de pérdida, entre las que se incluyen los parásitos, la creación de especies poco comunes y los patógenos, el uso de insecticidas, la desnutrición y las malas prácticas de control (Spagarino *et al* 2014).

Es urgente conservar estos polinizadores para mantener la producción agrícola, la supervivencia y el bienestar de la flora autóctona y los ecosistemas (Villalba 2016).

1.6. Hipótesis

Ho= No es de vital interés conocer sobre el recurso alimenticio para abejas del género *Scaptotrigona* en el Neotrópico, con bases para su manejo.

Ha= Es de vital interés conocer sobre el recurso alimenticio para abejas del genero *Scaptotrigona* en el Neotrópico, con bases para su manejo.

1.7. Metodología de la investigación

Para el desarrollo de la presente investigación se recolecto información bibliográfica de libros, revistas, periódicos, artículos científicos, paginas web, ponencias, tesis de grado, congresos y manuales técnicos.

La información obtenida fue documentada mediante la técnica de análisis, síntesis y resumen, con la finalidad de que el lector conozca sobre el recurso alimenticio para abejas del genero *Scaptotrigona* en el Neotrópico, con bases para su manejo.

CAPITULO II

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Desarrollo del caso

La finalidad de este documento fue recolectar información referente al recurso alimenticio para abejas del género *Scaptotrigona* en el Neotrópico, como bases para su manejo.

2.2. Situaciones detectadas (hallazgos)

El género *Scaptotrigona* posee las especies de abejas sin aguijón más abundantes en los ecosistemas neotropicales. Morfológicamente, es de lejos uno de los máximos fuertes de los géneros meliponinos, con un tamaño corporal que va de 4,5 a 7 mm. Su característica principal se fundamenta por tener tanto el margen posterior del escutelo como el margen anterior del lóbulo pronotal redondeados, el mesosoma fuertemente punteado. Son potencialmente aptas para ser utilizadas comercialmente en la producción de miel.

Las especies del género *Scaptotrigona* influyen directamente en la dinámica de los ecosistemas, presentándose sus recursos alimenticios como el néctar y el polen en las flores de diversas especies de plantas, al igual que son importantes en el proceso de polinización

En la actualidad la fluctuación de poblaciones de abejas y pérdida de colmenas del género *Scaptotrigona*, está en declive debido a múltiples causas que pueden estar implicadas en los procesos de pérdida, tales como la afectación por parásitos, la introducción de especies exóticas y de patógenos, uso de pesticidas, malnutrición y malas prácticas de manejo.

2.3. Soluciones planteadas

La aplicación de estrategias de manejo y conservación para proteger las especies de abejas sin aguijón del género *Scaptotrigona*, representa un factor

importante, debido a que sus diversos hábitats se encuentran distorsionados y amenazados por diferentes factores bióticos, en la cual se debe tener en cuenta que estas abejas crean un nido aéreo colocado en las cavidades interiores de diferentes árboles, arbustos y tanto en los bosques talados como en los primarios.

Es una necesidad urgente conservar a estos polinizadores con el propósito de mantener la producción agrícola, la supervivencia y el bienestar de la vegetación nativa y los ecosistemas.

2.4. Conclusiones

En base a la información referenciada sobre el recurso alimenticio para abejas del género *Scaptotrigona* en el Neotrópico, como bases para su manejo, se llego a las siguientes conclusiones:

Mediante la recopilación de información en 29 fuentes de las cuales 20 fueron artículos científicos y 9 tesis de grados, se evidencio que varias especies del género *Scaptotrigona* tienen un amplio recurso alimentario en especies de plantas diferentes familias tales como: Asteraceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Hypericaceae, Juglandaceae, Loranthaceae, Melastomataceae, Myrtaceae, Sapindaceae, Solanaceae, Tiliaceae, Urticaceae, Verbenaceae, Malvaceae, Cactaceae, Boraginaceae, Lamiaceae, Convolvulaceae, Nyctaginaceae, Moringaceae, Anacardiaceae, Lauraceae, Anacardiaceae, Rosaceae, Cleomaceae, Amaranthaceae, Celastraceae, Bignoniaceae, Meliaceae, Mimosaceae, Myrsinaceae, Piperaceae y Rhamnaceae.

Las especies estudiadas *S. hellwegeri* (Friese, 1900), *S. pectoralis* (Dalla Torre, 1896) y *S. jujuyensis* (Schrottky, 1911), recolectan néctar y polen en mayor proporción.

Las abejas del género *Scaptotrigona* son un grupo de insectos sociales que habitan en regiones tropicales y subtropicales.

Las poblaciones de las especies del género *Scaptotrigona* están desapareciendo como consecuencia de la destrucción de los bosques y otras especies de plantas que son fuentes de alimento para las mismas.

El género *Scaptotrigona* es catalogado como polinizador de varias especies de plantas, tanto en los bosques como en los campos agrícolas.

2.5. Recomendaciones (propuestas para mejorar el caso)

Por lo anteriormente detallado se recomienda:

- Se sugiere intensificar la siembra de árboles, arbustos, plantas nativas, arvenses, como: Asteraceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Hypericaceae, Juglandaceae, Loranthaceae, Melastomataceae, Myrtaceae, Sapindaceae, Solanaceae, Tiliaceae, Urticaceae, Verbenaceae, Malvaceae, Cactaceae, Boraginaceae, Lamiaceae, Convolvulaceae, Nyctaginaceae, Moringaceae, Anacardiaceae, Lauraceae, Anacardiaceae, Rosaceae, Cleomaceae, Amaranthaceae, Celastraceae, Bignoniaceae, Meliaceae, Mimosaceae, Myrsinaceae, Piperaceae y Rhamnaceae.
- Realizar una investigación profunda de las especies del género *Scaptotrigona* sobre su biología, hábitos de anidación, comportamiento en los ecosistemas, reproducción y otros parámetros importantes.
- Establecer nidos artificiales para conservar las especies existentes del género *Scaptotrigona*
- Aplicar medidas de control para cuidar las especies del género *Scaptotrigona*.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, L. 2017. Diversidad d las abejas nativas d la tribu Meliponini (Hymenoptera, Apidae) en Argentina. Tesis PhD. Ciencias Naturales. La Plata, Argentina. 289 p.
- Arnold, N., Ayala, R., Merida, J., Sagot, P., Aldasoro, M., Vandame, R. 2018. Nuevos registros de abejas sin aguijón (Apidae: Meliponini) para los estados de Chiapas y Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 89(12): 651-665.
- Arnold, N., Zepeda, R., Vásquez, M., Aldasoro, M. 2018. Las abejas sin aguijón y su cultivo en Oaxaca, México con catalogo de especies. CONABIO, México. 193 p.
- Álvarez, L. 2017. Diversidad de las abejas nativas de la tribu Meliponini (Hymenoptera, Apidae) en Argentina. Facultad de Ciencias Naturales, Argentina. 289 p.
- Contreras, F. 2015. Conocimiento y uso de las Abejas sin Aguijón (Apidae, Meliponinae) en dos Comunidades de la Sierra de Manantlán, Jalisco. Tesis MSc. Jalisco. UDG. 82 p.
- Garzón, L. 2019. Determinación del origen botánico y análisis de la interacción planta-abeja en especies de meliponinos en un sistema agroforestal (la mesa, cundinamarca). Bogotá, Colombia. UDSF. 38 p.
- García, V., Zaragoza, C., Ramírez, J., Guerrero, A., Ruiz, C. 2015. Caracterización rápida de la biodiversidad usando morfometría geométrica: Caso de estudio con abejas sin aguijón (Apidae: Meliponini) del sur de Ecuador. *Avances en Ciencias e Ingeniería* 7(1): 32-38.
- Guzmán, E. 2016. Competencia o partición de nicho por los recursos en abejas nativas *Melipona mimetica* y *Scaptotrigona* sp. en un bosque seco al sur de Ecuador. Tesis Ing. Loja, Ecuador. UTPL. 60 p.

- Hurtado, M. 2015. Molecular and morphometric characterization of the genus *scaptotrigona* (Apidae: meliponini) in Mesoamérica = Caracterización molecular y morfométrica del género *Scaptotrigona* (Apidae: meliponini) en Mesoamérica. Tesis PhD. Murcia. UM. 167 p.
- Leao, K., Queiroz, A., Veiga, J., Gomes, J., Contrera, F., & Venturieri, G. 2014. Fidelidade de *Scaptotrigona* sp. (Abelha canudo) (Apidae, Meliponini) em cultivo de rambotã (*Nephelium lappaceum* L.). Pará: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 20.; CONGRESSO BRASILEIRO DE MELIPONICULTURA, 6., Belém, PA. Sustentabilidade, tecnologia e mercados. Belém, PA: CBA.
- Leyva, K. 2017. Estudio de las propiedades físicas y químicas, actividad antioxidante y antimicrobiana de la miel líquida y microencapsulada de *Scaptotrigona pectoralis*. Tesis MSc. Yucatán, México. ITM. 80 p.
- Méndez, M., Sánchez, A., Flores, F. y Lupo, L. 2018. Recurso polínifero utilizado por *Apis mellifera* (Himenoptera: Apidae) en un área de bosque subtropical del noroeste de Argentina. *Revista de Biología Tropical* 66(3): 1-15.
- Manrique, A., Blanco, J. 2013. Polinización de tomate, calibración y pepino con meliponinos y *Apis mellifera* en invernaderos. *Zootecnia Tropical* 23(2): 243-253.
- Nates, G., Rosso, J. 2014. Diversidad de abejas sin aguijón (Hymenoptera: meliponini) utilizadas en meliponicultura en Colombia. *Revista de Biología Tropical* 18(3): 1-14.
- Nates, G. 2015. Abejas silvestres y Polinización – Bogotá: Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia. 76 p.
- Nates, G., Rosso, J. 2017. Diversidad de abejas sin aguijón (Hymenoptera, Meliponini) utilizadas en meliponicultura en Colombia. *Acta Biológica Colombiana* 18(3): 415-426.

- Quiroz, D., Arreguin, M., Fernández, R., Martínez, E. 2015. Patrones estacionales de utilización de recursos florales por *Scaptotrigona hellwegeri* en la Estación de Biología Chamela, Jalisco, México. *Polibotánica* 31(2): 1-14.
- Quiroga, D., Zotti, M., Polania, I., Pech, E. 2017. Toxicity evaluation of two insecticides on *Tetragonisca angustula* and *Scaptotrigona xanthotricha* (Hymenoptera: Apidae). *Agronomía Colombiana* 35(3): 1-10.}
- Quezada, E., José, G. 2012. Potencial de las Abejas nativas en la polinización de cultivos. *Acta Biológica Colombiana* 14(2): 169-172.
- Remy, M. 2019. Bases ecológicas y sociales para la conservación y el manejo de las abejas sin aguijón en Oaxaca, México. Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, México. 135 p.
- Rasmussen, C., Delgado, C. 2019. Abejas sin aguijón (Apidae: Meliponini) en Loreto, Perú. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, Perú. 71 p.
- Rasmussen, C., Catillo, P. 2014. Estudio preliminar de la meliponicultura o apicultura silvestre en el Perú (Hymenoptera: Apidae, Meliponini). *Revista Peruana de Entomología* 12(5): 159-164.
- Rodríguez, S., Velásquez, M. 2011. Lugares de actividad de las abejas Hymenoptera: Apoidea presentes en bosque seco tropical del estado Guárico, Venezuela. *Zootecnia Tropical* 14(5): 421-433.
- Rodríguez, S., Manrique, A., Velásquez, M. 2015. Diversidad de la comunidad de abejas sin aguijón (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) en bosque seco tropical en Venezuela. *Zootecnia Trop* 15(3): 523-530.
- Spagarino, C., Chianetta, P., Basilio, A. 2014. Especies arbóreas utilizadas por abejas meliponas (Apidae: Meliponini) en el bosque chaqueño semiárido en formosa (Argentina). *Revista de la Facultad de Agronomía* 34(1): 1-7.

- Villalba, S. 2013. Abejas Nativas como una Alternativa de Polinización del Manzano Variedad (Golden delicious). Tesis Ing. Saltillo, México. UAAAN. 51 p.
- Vásquez, A., Sangerman, D., Schwentesius, R. 2021. Caracterización de especies de abejas nativas y su relación biocultural en la Mixteca oaxaqueña. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas 12(1): 1-13.
- Vossler, F. 2012. Estudio palinológico de las reservas alimentarias (miel y masas de polen) de abejas nativas sin aguijón (Hymenoptera, Apidae, Meliponini): un aporte al conocimiento de la interacción abeja-planta en el Chaco seco de Argentina. La Plata. 87 p.
- Zamudio, F., Álvarez, L. 2015. Abejas sin aguijón de misiones. CONICET, Argentina. 218 p.

ANEXOS

Tabla 1. Recurso alimentario de polen y néctar en especies vegetales para las abejas del género *Scaptotrigona* (Moure, 1942).

Familia	Genero	Especie	Arvense	Arbol	Palmera	Enredadera	Arbusto	Polen	Nectar
Especie: <i>Scaptotrigona hellwegeri</i>									
1	Solanaceae	<i>Capsicum</i>					x	x	
2	Solanaceae	<i>Physalis</i>					x	x	
3	Solanaceae	<i>Lycopersicon</i>					x	x	
4	Solanaceae	<i>Solanum</i>					x	x	
5	Solanaceae	<i>Cestrum</i>					x	x	
6	Solanaceae	<i>Solanum</i>					x	x	
7	Solanaceae	<i>Physalis</i>					x	x	
8	Rosaceae	<i>Prunus</i>					x	x	x
9	Rosaceae	<i>Prunus</i>					x	x	x
10	Rosaceae	<i>Rubus</i>					x	x	x
11	Fabaceae	<i>Medicago</i>				x		x	x
12	Fabaceae	<i>Phaseolus</i>				x		x	x
13	Fabaceae	<i>Mimosa</i>	x					x	x
14	Fabaceae	<i>Cercedium</i>		x				x	
15	Fabaceae	<i>Erithrina</i>		x				x	x
16	Fabaceae	<i>Senna</i>		x				x	x
17	Fabaceae	<i>Pithecellobium</i>		x					x
18	Fabaceae	<i>Inga</i>		x					x
19	Fabaceae	<i>Senna</i>		x					x
20	Asteraceae	<i>Montanoa</i>		x				x	x
21	Asteraceae	<i>Coreopsis</i>		x				x	x
22	Asteraceae	<i>Vernonia</i>					x	x	x
23	Asteraceae	<i>Vernonia</i>		x				x	x
24	Asteraceae	<i>Wedelia</i>					x	x	x
25	Asteraceae	<i>Tridax</i>					x		x
26	Malvaceae	<i>Sida</i>					x	x	x
27	Malvaceae	<i>Corchorus</i>					x		x
28	Boraginaceae	<i>Heliotropium</i>					x		x
29	Verbenaceae	<i>Clerodendrum</i>					x	x	x
30	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>				x		x	x
31	Anacardiaceae	<i>Spondias</i>		x				x	x
32	Cleomaceae	<i>Hyptis</i>					x	x	x
33	Cleomaceae	<i>Cleome</i>					x	x	x
34	Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i>		x				x	x
35	Sapindaceae	<i>Paullinia</i>					x	x	x
36	Sapindaceae	<i>Cardiospermum</i>					x	x	x
37	Sapindaceae	<i>Halicacabum</i>					x	x	x
38	Sapindaceae	<i>Cupania</i>		x					x
39	Sapindaceae	<i>Paullinia</i>		x				x	x
40	Sapindaceae	<i>Paullinia</i>		x				x	
41	Sapindaceae	<i>Sapindus</i>		x				x	x
42	Sapindaceae	<i>Serjania</i>		x				x	x
43	Sapindaceae	<i>Thouinia</i>		x				x	x
44	Sapindaceae	<i>Thouinidium</i>		x				x	x
45	Celastraceae	<i>Elaeodendron</i>		x				x	x

Especie: <i>Scaptotrigona pectoralis</i>										
46	Anacardiaceae	<i>Mangifera</i>	<i>indica</i>			x			x	x
47	Amaranthaceae	<i>Alternanthera</i>	sp.					x		x
48	Asteraceae	<i>Verbesina</i>	sp.					x	x	x
49	Asteraceae	<i>Vernonia</i>	sp.					x	x	x
50	Asteraceae	<i>Erigeron</i>	sp.					x		x
51	Asteraceae	<i>Conyza</i>	sp.					x	x	x
52	Asteraceae	<i>Calea</i>	sp.					x	x	x
53	Bignoniaceae	<i>Amphilophium</i>	sp.					x		x
54	Euphorbiaceae	<i>Ricinus</i>	<i>comunis</i>					x	x	
55	Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>scouleri</i>					x	x	x
56	Loranthaceae	<i>Psittacanthus</i>	sp.					x	x	x
57	Melastomataceae	<i>Conostegia</i>	sp.					x		x
58	Meliaceae	<i>Cedrela</i>	<i>mexicana</i>			x			x	x
59	Mimosaceae	<i>Mimosa</i>	<i>putida</i>					x	x	x
60	Myrsinaceae	<i>Ardisia</i>	sp.					x	x	
61	Myrtaceae	<i>Psidium</i>	<i>guajava</i>			x			x	x
62	Piperaceae	<i>Piper</i>	sp.					x	x	x
63	Rhamnaceae	<i>Gouania</i>	sp.			x			x	x
64	Tiliaceae	<i>Heliocarpus</i>	sp.			x			x	x
65	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>megasperma</i>					x	x	x
66	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	sp.				x		x	x
67	Fabaceae	<i>Cercidium</i>	<i>praecox</i>			x			x	x
68	Fabaceae	<i>Cajanus</i>	<i>cajan</i>					x	x	x
69	Fabaceae	<i>Erithrina</i>	<i>velutina</i>			x			x	x
70	Fabaceae	<i>Prosopis</i>	<i>juliflora</i>			x			x	x
71	Fabaceae	<i>Desmodium</i>	sp.					x	x	x
72	Fabaceae	<i>Leucaena</i>	<i>trichoides</i>			x			x	x
Especie: <i>Scaptotrigona jujuyensis</i>										
73	Cactaceae	<i>Amathocereus</i>	<i>cartwrightannus</i>						x	x
74	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>megasperma</i>						x	x
75	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	sp.				x		x	
76	Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>scouleri</i>					x	x	x
77	Fabaceae	<i>Cercidium</i>	<i>praecox</i>			x			x	x
78	Fabaceae	<i>Cajanus</i>	<i>cajan</i>					x	x	x
79	Fabaceae	<i>Erithrina</i>	<i>velutina</i>			x			x	x
80	Fabaceae	<i>Prosopis</i>	<i>juliflora</i>			x			x	x
81	Fabaceae	<i>Leucaena</i>	<i>trichoides</i>			x				x
82	Fabaceae	<i>Senna</i>	<i>incarnata</i>			x			x	x
83	Moringaceae	<i>Moringa</i>	<i>oleifera</i>			x			x	
84	Anacardiaceae	<i>Mangifera</i>	<i>indica</i>			x			x	
85	Lauraceae	<i>Persea</i>	<i>americana</i>			x			x	x
86	Solanaceae	<i>Solanum</i>	<i>aturense</i>					x		x
87	Solanaceae	<i>Capsicum</i>	<i>annum</i>					x	x	
88	Tiliaceae	<i>Heliocarpus</i>	<i>americanus</i>			x			x	x
89	Urticaceae	<i>Cecropia</i>	<i>peltata</i>			x			x	x
90	Urticaceae	<i>Cecropia</i>	<i>mutisiana</i>			x			x	x
91	Hypericaceae	<i>Vismia</i>	<i>baccifera</i>			x			x	x
92	Juglandaceae	<i>Juglans</i>	<i>neotropica</i>			x				
93	Loranthaceae	<i>Struthanthus</i>	<i>subtilis</i>			x			x	x
94	Myrtaceae	<i>Psidium</i>	<i>guajava</i>			x			x	
95	Myrtaceae	<i>Syzygium</i>	<i>jambos</i>			x			x	
96	Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	<i>ficifolia</i>			x			x	x
97	Myrtaceae	<i>Psidium</i>	spp.			x			x	x
98	Verbenaceae	<i>Lantana</i>	<i>fucata</i>			x				x
99	Lamiaceae	<i>Clerodendrum</i>	<i>molle</i>					x	x	x
100	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea</i>	sp.			x			x	x

Tabla 2. Recurso alimentario por familia de las 3 especies del género (Moure, 1942).

FAMILIA	<i>Scaptotrigona hellwegeri</i>	<i>Scaptotrigona pectoralis</i>	<i>Scaptotrigona jujuyensis</i>
Asteraceae	6	5	
Euphorbiaceae		2	1
Fabaceae	9	6	6
Hypericaceae			1
Juglandaceae			1
Loranthaceae		1	1
Melastomataceae		1	
Myrtaceae		1	4
Sapindaceae	10		
Solanaceae	7		2
Tiliaceae		1	1
Urticaceae			2
Verbenaceae	1		1
Malvaceae	2		
Cactaceae		1	2
Boraginaceae	1		
Lamiaceae			1
Convolvulaceae	1	1	1
Nyctaginaceae			1
Moringaceae			1
Anacardiaceae		1	1
Lauraceae			1
Anacardiaceae	1		
Rosaceae	3		
Cleomaceae	1		
Amaranthaceae	1	1	
Celastraceae	1		
Bignoniaceae		1	
Meliaceae		1	
Mimosaceae		1	
Myrsinaceae		1	
Piperaceae		1	
Rhamnaceae		1	

Tabla 3. Plantas que visitan las abejas sin aguijón del género *Scaptotrigona* (Moure, 1942).

Familias	Géneros	Especies
33	100	100

Tabla 4. Total, de abejas del género

Especies	Familias totales
<i>Scaptotrigona hellwegeri</i>	44
<i>Scaptotrigona pectoralis</i>	27
<i>Scaptotrigona jujuyensis</i>	28

familias que visitan las (Moure, 1942).

Tabla 5. Recurso alimenticio que más recolectan las abejas del género (Moure, 1942).

	<i>Scaptotrigona hellwegeri</i>	<i>Scaptotrigona pectoralis</i>	<i>Scaptotrigona jujuyensis</i>
Polen	38	23	23
Néctar	36	25	20

Tabla 6. Tipos de plantas que visitan las abejas del género (Moure, 1942).

	<i>Scaptotrigona hellwegeri</i>	<i>Scaptotrigona pectoralis</i>	<i>Scaptotrigona jujuyensis</i>
ARVENSE	1		2
ARBOL	18	9	20
PALMERA			
ENREDADERA	3	1	1

ARBUSTO	22	17	7
---------	----	----	---

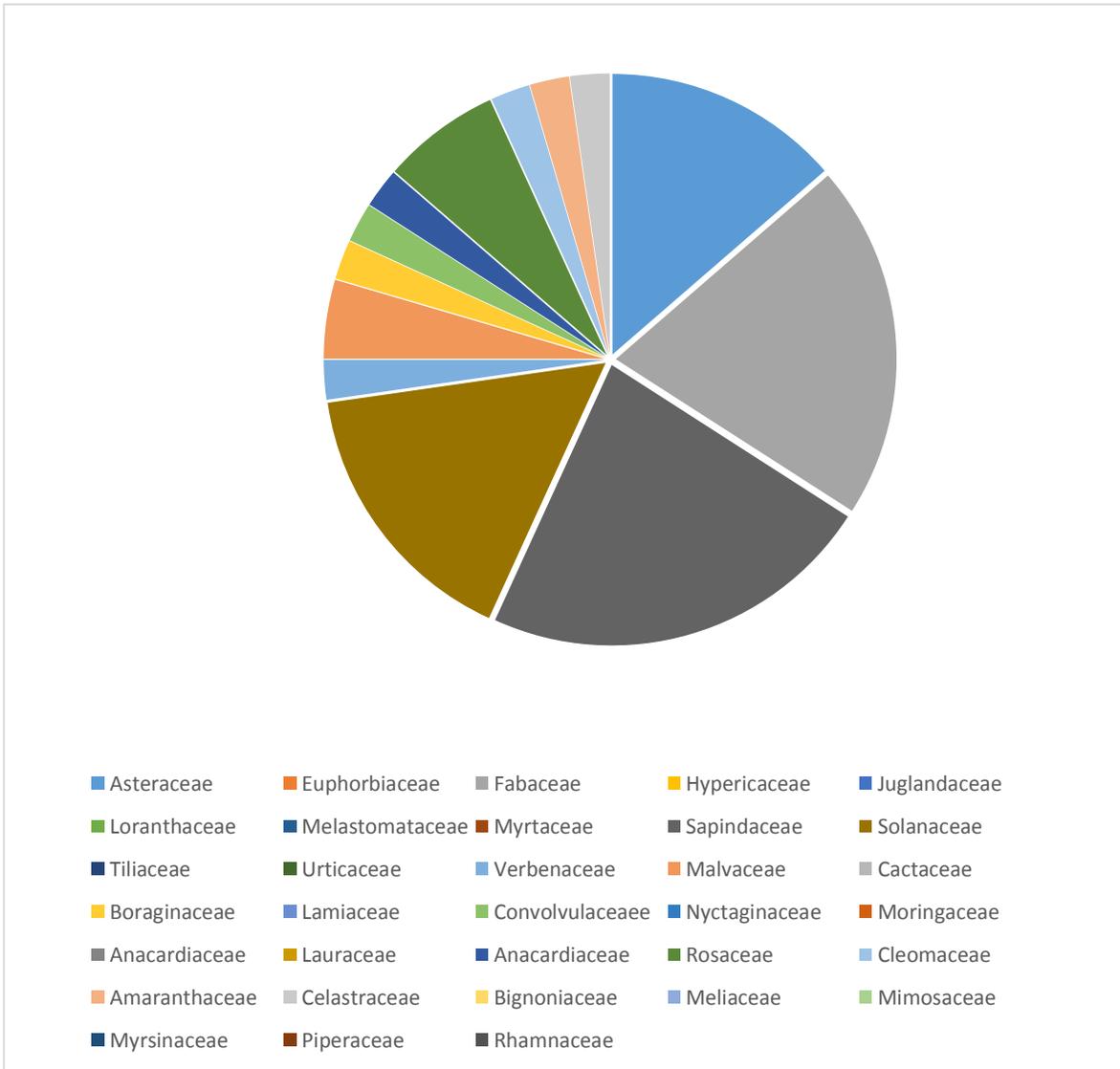


Figura 1. Recurso alimentario de polen y néctar en especies vegetales para las abejas del género *Scaptotrigona* (Moure, 1942).

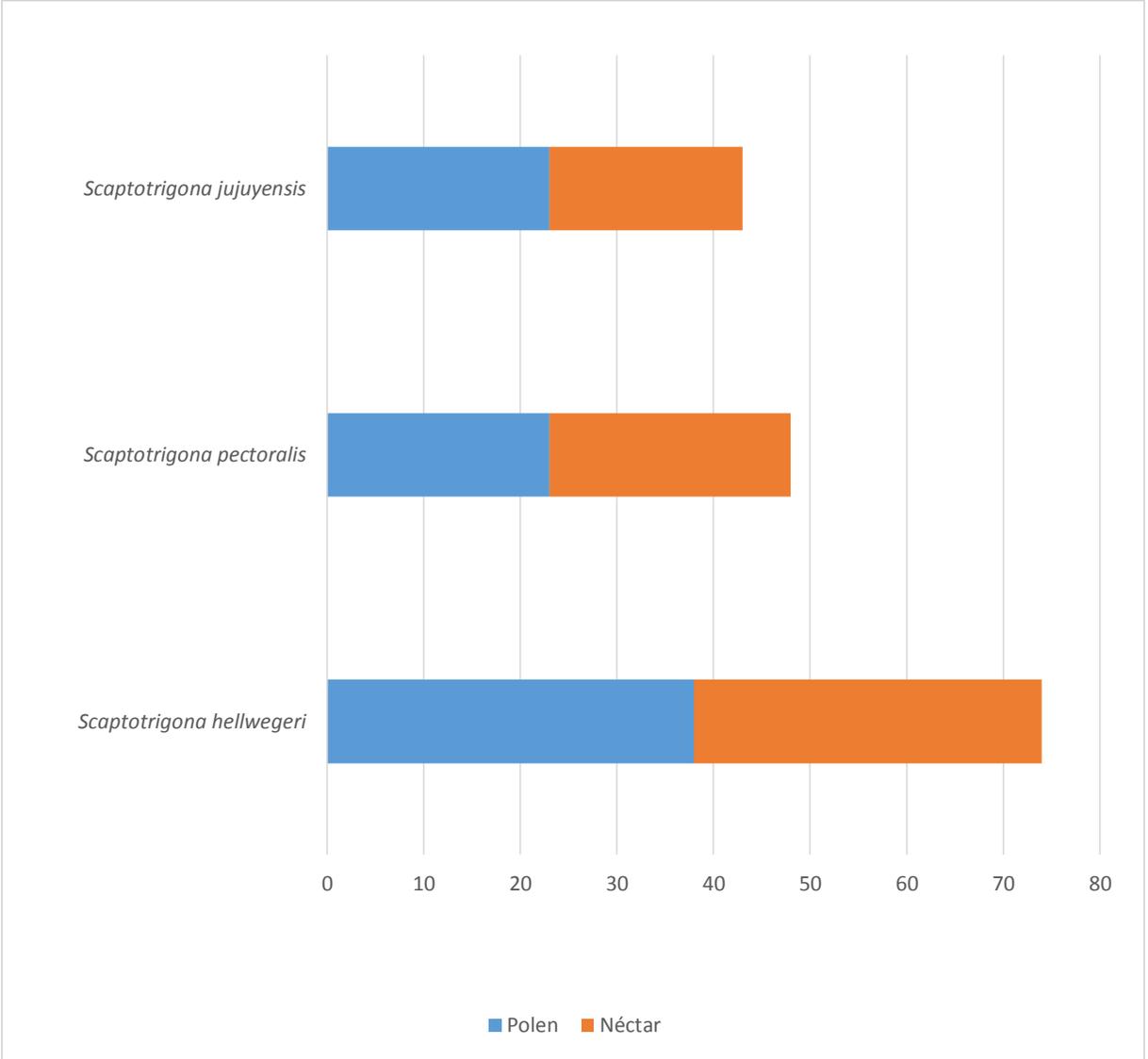


Figura 2. Recolección de néctar y polen por especies del género *Scaptotrigona* (Moure, 1942).

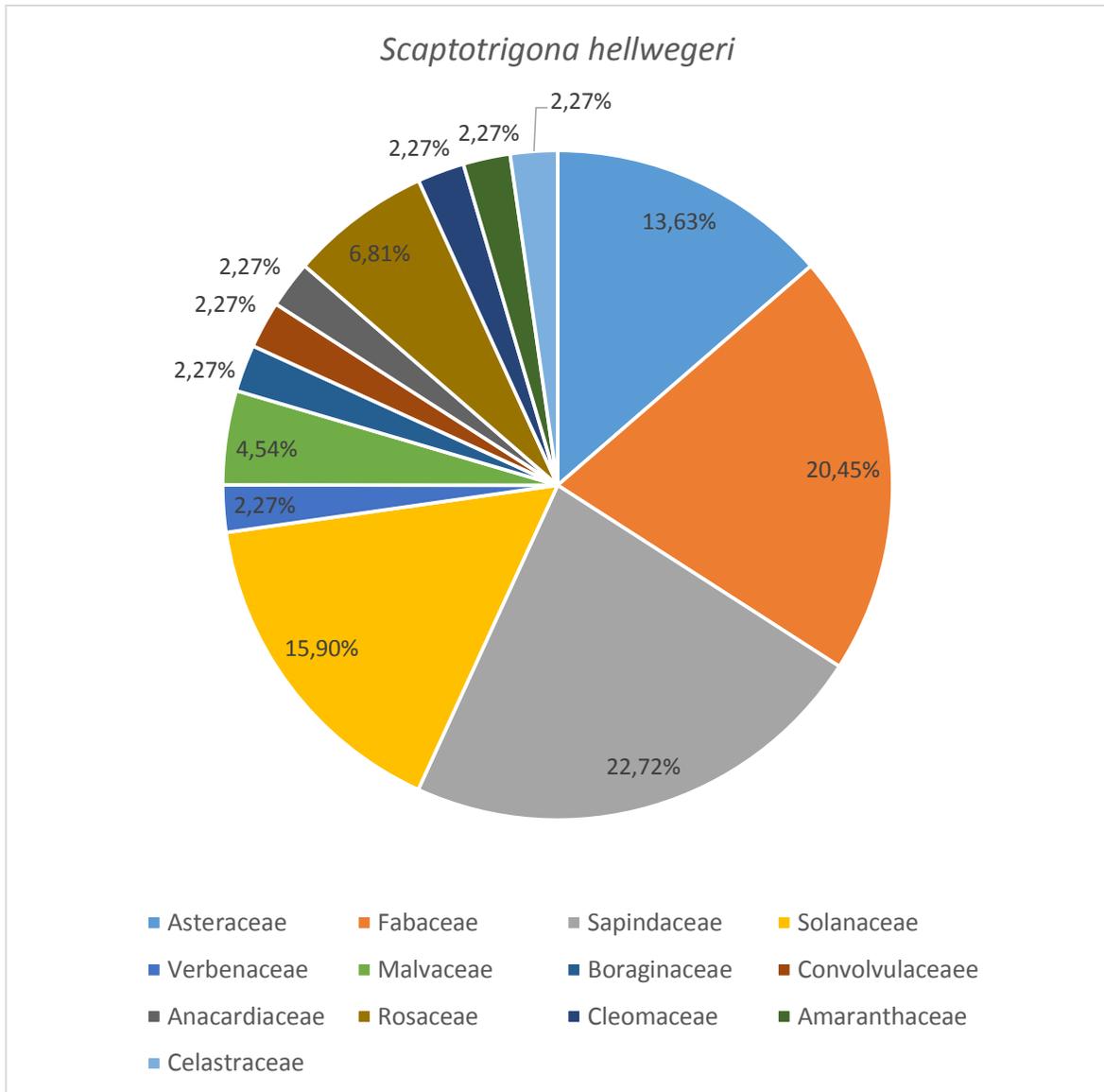


Figura 3. Familias vegetales que brindan alimento a la especie *Scaptotrigona hellwegeri*

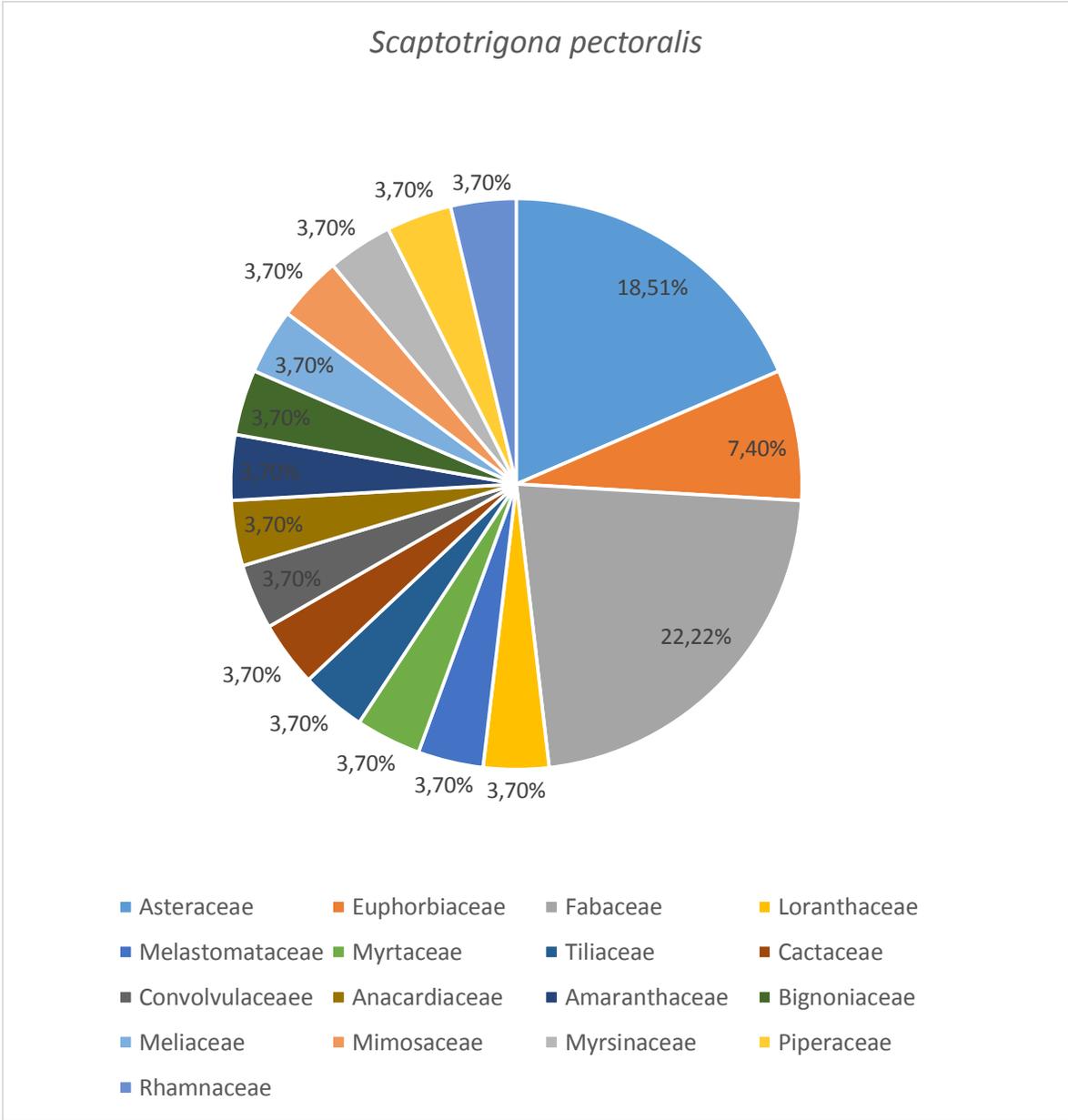


Figura 4. Familias vegetales que brindan alimento a la especie *Scaptotrigona pectoralis*

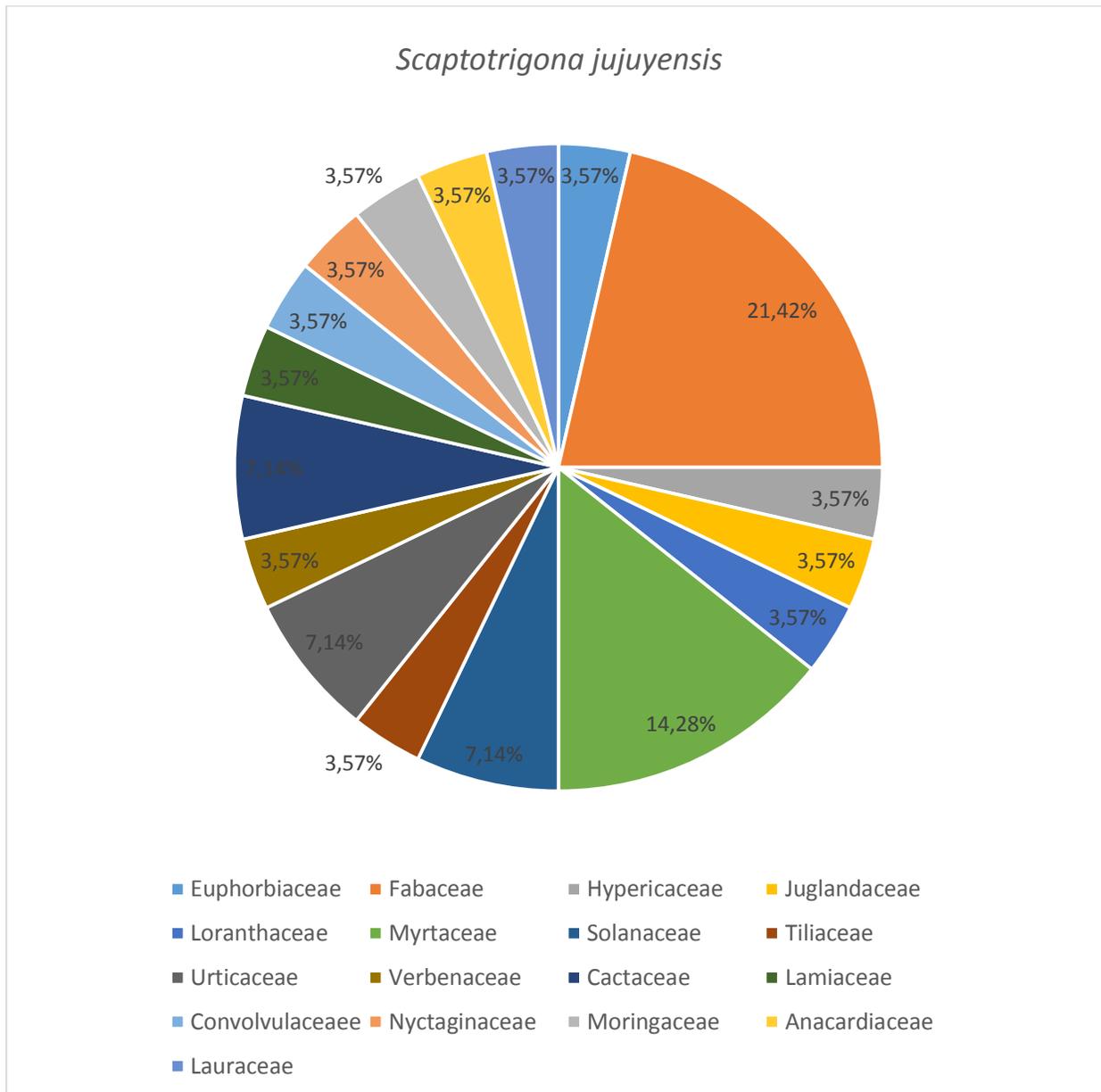


Figura 5. Familias vegetales que brindan alimento a la especie *Scaptotrigona jujuyensis*

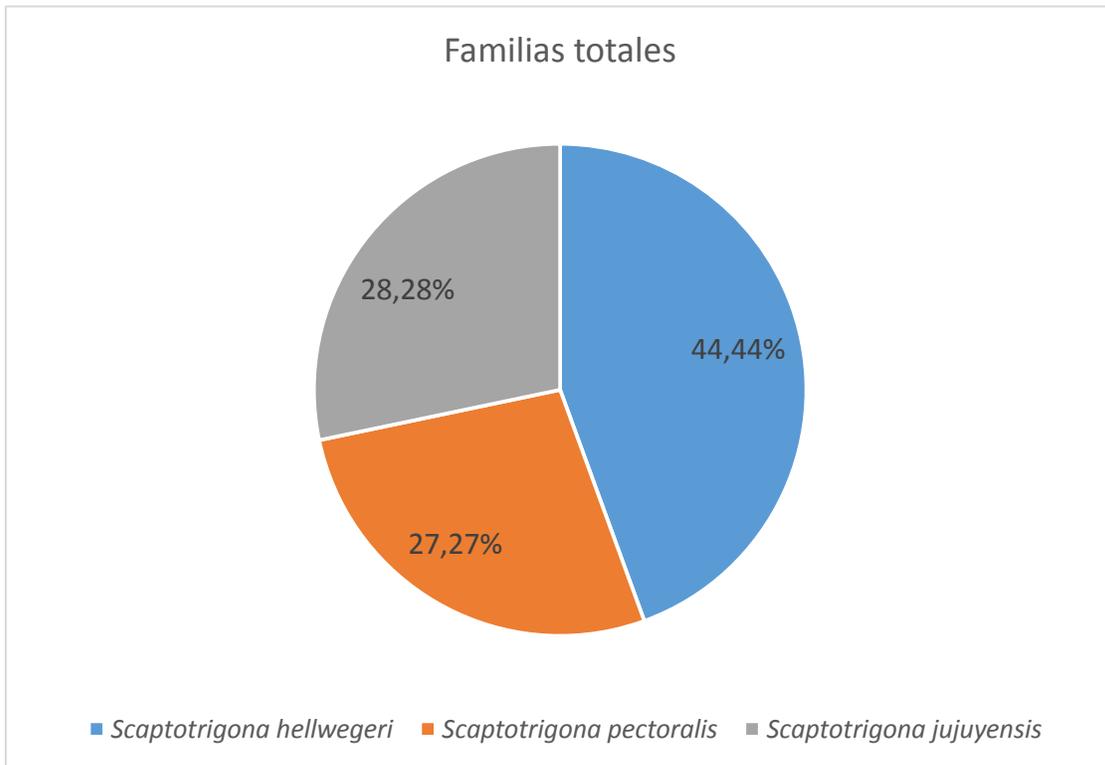


Figura 6. Total, de familias vegetales que visitan las 3 especies del género *Scaptotrigona*.

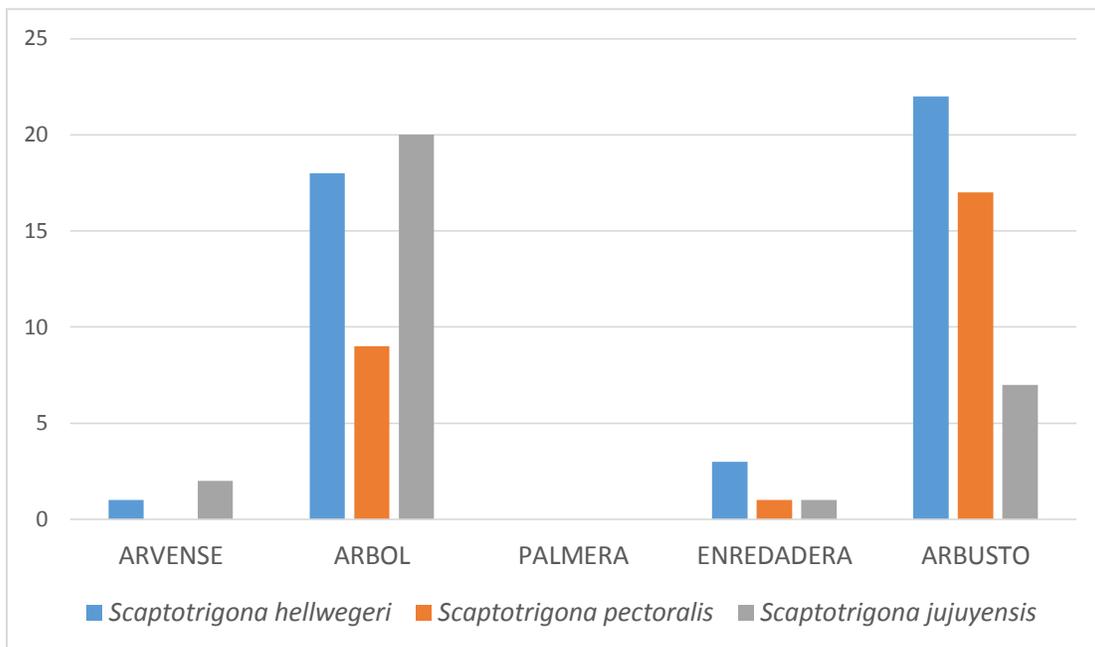


Figura 7. Tipos de plantas que visitan las abejas del género *Scaptotrigona*.