



GUÍA ILUSTRADA

ABEJAS NATIVAS DE UN PAISAJE PRODUCTIVO REPRESENTATIVO DE LA CHIQUITANIA



Daniela Morón, Marcia Adler & Hermes Justiniano

Edición
Huáscar Azurduy





GUÍA ILUSTRADA

ABEJAS NATIVAS DE UN PAISAJE PRODUCTIVO REPRESENTATIVO DE LA CHIQUITANIA



Daniela Morón, Marcia Adler & Hermes Justiniano

**Edición
Huáscar Azurduy**



Santa Cruz, Bolivia

Montaje de especímenes e información científica:

Marcia Adler y Daniela Morón

Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado

Identificación taxonómica

Favizia Freitas de Oliveira,

Universidad Federal de Bahía, Brasil

Marcia Adler y Daniela Morón

Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado

Fotografías:

Hermes Justiniano

Programa Producción Sostenible, Centro de Estudios del Bosque Seco Tropical Alta Vista

Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano

Revision científica:

Julieta Ledezma

Área de Invertebrados

Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado

Sistema de Registro de Información (SRI):

Sebastián Gutiérrez & Donald Viera

Programa de Estudios del Bosque Seco Tropical

Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano

Concepto y edición:

Huáscar Azurduy

Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano

Fotos portada:

Hermes Justiniano

Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano

Diagramación: Sandra Heredia

Depósito Legal: 8-1-3311-2023

ISBN: 978-99905-949-7-3

Editorial FCBC ®2023

Cita de referencia: Morón, D, M. Adler. & H. Justiniano. 2023. Abejas nativas de un paisaje productivo representativo de la Chiquitania. Guía ilustrada. Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado y Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano. Santa Cruz, Bolivia. 59 pág.

Contenido

Prefacio	5
Introducción	7
El Centro de Estudios del Bosque Seco Tropical Alta Vista	9
El Sistema de Registro de Información (SRI)	10
Proceso fotográfico	12
Proceso de identificación científica	13
Importancia de las abejas nativas para la ganadería	14
Las abejas nativas: reconstructoras en escenarios de restauración	17
Anatomía de las abejas nativas	18
Abejas nativas registradas en cortinas rompiento	20
Lámina 1: Abeja oro, <i>Cephalotrigona capitata</i>	22
Lámina 2: Abeja limón, <i>Lestrimelitta rufa</i>	24
Lámina 3: Abeja limón, <i>Lestrimelitta rufipes</i>	26
Lámina 4: Erereú, <i>Melipona brachychaeta</i>	28
Lámina 5: Negrita, <i>Nannotrigona melanocera</i>	30
Lámina 6: Sicaé o cagafuego, <i>Oxytrigona</i> sp.	32

Lámina 7: Parabita, <i>Plebeia peruwicola</i>	34
Lámina 8: Lame ojo grande, <i>Plebeia</i> sp.	36
Lámina 9: Suro, <i>Scaptotrigona polysticta</i>	38
Lámina 10: Lame ojo chica, <i>Schwarzula timida</i>	40
Lámina 11: Bora negra, <i>Tetragona clavipes</i>	42
Lámina 12: Bora amarilla, <i>Tetragona goettei</i>	44
Lámina 13: Señorita, <i>Tetragonisca fiebrigi</i>	46
Lámina 14: Sarquita, <i>Trigona chanchamayoensis</i>	48
Lámina 15: Posetacú, <i>Trigona truculenta</i>	50
Consideraciones finales	52
Referencias bibliográficas	55

Prefacio

“Las abejas están bajo la gran amenaza de los efectos combinados del cambio climático, la agricultura intensiva, el uso de pesticidas, la pérdida de biodiversidad y la contaminación” aseveró el director general de la FAO, José Graziano da Silva, en un mensaje de video grabado para el Día Mundial de las Abejas, el año 2019.

En la Chiquitania, una región con atributos naturales y culturales propios, el cambio de uso de suelo para la ganadería es una de las actividades más intensas que impactan directamente el hábitat de las abejas nativas, quienes son responsables de más del 75% de la polinización de las plantas alimenticias.

En un punto de esta ecorregión se ubica el Centro de Estudios del Bosque Seco Tropical Alta Vista, de la Fundación para la Conservación Bosque Chiquitano, que resguarda una porción de este bosque seco, pero a la vez desarrolla actividades productivas con fines experimentales como la ganadería regenerativa, espacio

que permitió a los investigadores del Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado el estudio de la diversidad de abejas nativas tanto de los bosques como de las cortinas rompevientos, dando como resultados datos alentadores y que inspiraron al personal de ambas instituciones a convertirlos en una Guía ilustrada de las *“Abejas nativas de un paisaje productivo representativo de la Chiquitania”*.

Todo ello, con el fin de concienciar a la población, y especialmente a los productores para que manteniendo manchas de vegetación o cortinas rompevientos en sus estancias, ayuden por un lado a mantener y mejorar la productividad de sus propios sistemas de manejo y por otro lado, a mitigar la desaparición de la vida en este planeta.

Esperamos que la información que se presenta en la presente guía sea útil para todos quienes tengan la oportunidad de acceder a la misma, alentándoles a su vez, a compartir el contenido y mensaje sobre los beneficios e importancia de estos insectos clave para el productor.

Lic. Luzmila Arroyo

Directora Ejecutiva

Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA GABRIEL RENÉ MORENO

Introducción

Las abejas nativas o abejas sin aguijón son un grupo altamente estratégico en el desarrollo y mantenimiento natural de los bosques secos tropicales, se las llama: “arquitectas de los bosques” dada la importancia de su rol polinizador.

Más de la mitad de las plantas de bosques secos tropicales son polinizadas por abejas. Tal dependencia se debe a que la gran mayoría de plantas en este tipo de bosques requieren necesariamente de polinización cruzada y, en gran medida, las plantas de bosques secos tienen flores adaptadas a la polinización por insectos (Oliveira & Gibbs 2000), siendo que los recursos más comunes ofrecidos por las flores son el polen y el néctar, dichos recursos atraen a diversos polinizadores de los cuales aproximadamente el 43 % son insectos melitófilos (Machado & Lopes 2004).

Pese al valor e importancia ecológica de las abejas nativas o sin aguijón, hay un vacío de información sobre su diversidad. De ahí la necesidad de generar conocimiento sobre las especies que habitan en los bosques secos tropicales poniendo énfasis en áreas con proceso de conversión por razones agrícolas o sitios donde se desarrollan actividades ganaderas. El Centro de Estudios del Bosque Seco Tropical Alta Vista, resguarda una porción de Bosque Seco Chiquitano, pero a la vez desarrolla actividades productivas con fines experimentales como la ganadería regenerativa, es en este paisaje con pastizales habilitados para el ganado y bosque donde se ha realizado el presente trabajo.

Townsend *et al.* (2021) reportan para la Chiquitania 27 especies de abejas nativas, aunque según registros más recientes no publicados, se estiman unas 35 a 37 especies, aspecto que pone en prioridad la necesidad de inventarios taxonómicos enfocados a este grupo. Al ser un grupo de insectos con vacíos de conocimientos en su diversidad y dada su importancia como polinizadores y “restauradores”, se hace necesaria su divulgación a quienes desarrollan actividades productivas como la ganadería u otros en la Chiquitania, siendo ese, uno de los objetivos de la presente guía.

La guía, incluye 15 especies de abejas nativas del área productiva (potreros y cortinas rompevientos) del Centro de Estudios del Bosque Seco Tropical Alta Vista, tiene dos grandes secciones, la primera nos muestra la introducción y contexto, y la segunda, presenta láminas donde se incluyen fotos de especímenes de cada especie, así como de los nidos y los puntos de ingreso que comúnmente se denominan “picos” o “piqueras”.

El trabajo es producto de una acción colaborativa entre la FCBC y el Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, en el marco del proyecto *Bases del conocimiento para la restauración*, financiado por el gobierno de Canadá y con el apoyo del Bosque Modelo Chiquitania Sostenible.

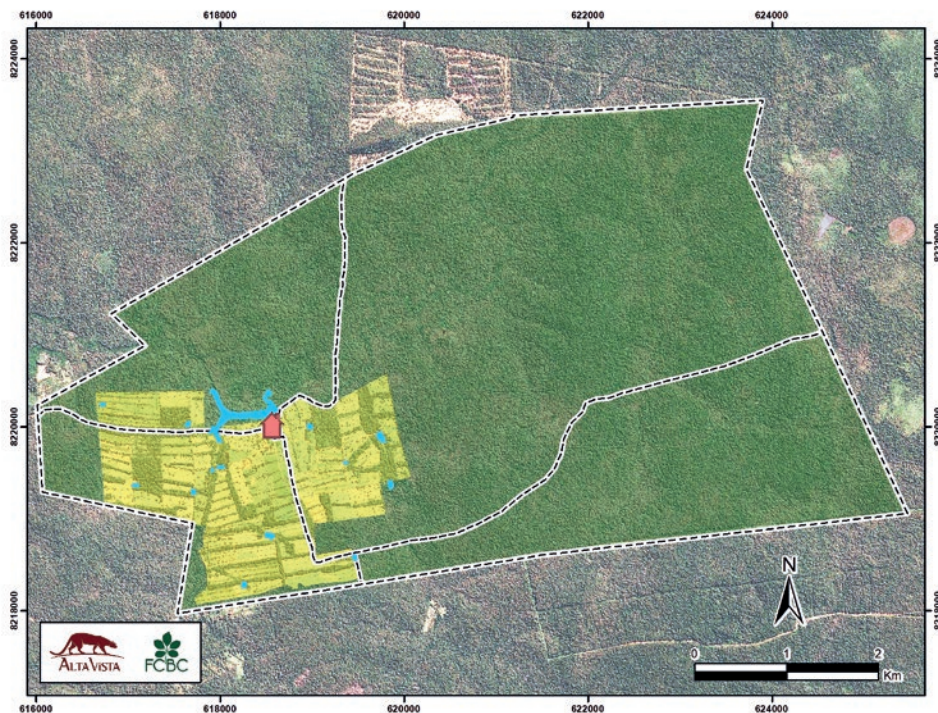
AGRADECIMIENTOS

Contribuyeron en la elaboración, revisión, mejora y con elementos científicos de la guía: Roberto Vides, Rosa Leny Cuellar, Denis Padilla Raudales, Favizia Freitas de Oliveira, Julieta Ledezma, Sebastián Gutiérrez Cruz, Luzmila Arroyo, Donald Viera, Claudia Belaunde y Carla Pinto. A todos ellos, los agradecimientos respectivos por sus valiosos aportes.

El Centro de Estudios del Bosque Seco Tropical Alta Vista

El Centro de Estudios del Bosque Seco Tropical (CEBST) Alta Vista está ubicado en el municipio de Concepción, a 17 km al este del centro poblado ($16^{\circ}05'51.3''S$ $61^{\circ}53'27.7''W$). Cuenta con una superficie de 3.360 hectáreas con un relieve ligeramente ondulado.

Dentro del predio se desarrollan actividades productivas experimentales como la ganadería, la apicultura y el aprovechamiento forestal.



Ubicación del Centro de Estudios del Bosque Seco Tropical Alta Vista en el departamento de Santa Cruz. Área de bosque (verde), área de ganadería experimental (amarillo), cuerpos de agua (celeste) y accesos principales (líneas entrecortadas).



Paisaje ganadero en el Centro de Estudios Alta Vista.

El Sistema de Registro de Información (SRI)

El Sistema de Registro de Información en el CEBST Alta Vista se viene implementando desde el año 2018 en el marco del Programa de Estudios y tiene el objetivo de monitorear en el largo plazo, cinco componentes estratégicos: la fauna, el clima, el agua, las abejas nativas y el comportamiento fenológico de especies de árboles del bosque seco chiquitano.

Cuando un nido de abejas es encontrado, se registran datos geográficos, el sitio de anidamiento, características del árbol donde se encuentra, altura del nido, fotos de los “picos o piquerías”. Luego, todo nido tiene una plaqueta con un número de identificación que le es asignado y es útil para el registro a la base de datos de la planilla electrónica donde se anota la fecha en la que se encontró el nido, quién lo registró, dónde (coordenada), en qué sitio (que puede ser un tronco caído, árbol vivo, etc.) y a qué altura se encuentra el nido.

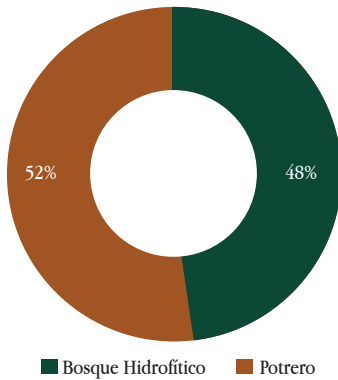


Registro y “plaqueado” de nidos de abejas en el CEBST Alta Vista.

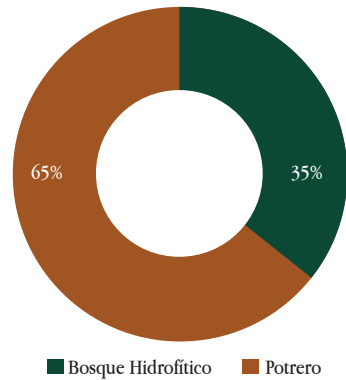
A la fecha, se han registrado más de 500 nidos de abejas pertenecientes a 27 especies en el CEBST Alta Vista, de las cuales 15 han sido registradas en las cortinas rompevientos y potreros ubicadas en el área de ganadería.

En el estudio de Morón (2019, sin publicar), realizado en el Centro de Estudios Alta Vista, se identificaron 48 especies de plantas poliníferas durante la época seca y que son usadas para su alimentación por estos insectos. Preliminarmente se observa una mayor diversidad de plantas atractivas para abejas nativas en cordones o franjas de bosque que se dejan en el área de ganadería (potreros).

Riqueza plantas poliníferas en época seca



Riqueza abejas nativas



Riqueza de abejas y plantas poliníferas en áreas de bosque y potreros en el CEBST Alta Vista (Morón 2019, datos sin publicar)

Proceso fotográfico

Las fotografías tomadas para la presente guía tuvieron el siguiente proceso:

Colecta y montaje de muestras

Dado el conocimiento previo de la ubicación de los nidos y morfoespecies según el sistema de registro de información (SRI) del Centro de Estudios, se seleccionaron algunos nidos con la finalidad de capturar 5 ejemplares por cada nido, cada una de las muestras fueron colocadas en tubos eppendorf, y llevadas a un laboratorio de campo acondicionado para realizar el montaje. Una vez en el lugar, se procedió cuidadosamente al montaje fijando cada una de las muestras en alfileres entomológicos, según el tamaño de la abeja.

Asimismo, se trasladaron 3 individuos de cada especie al área de invertebrados del Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado (MHNNKM) para su conservación en la colección científica.

Fotografiado

Cada una de las muestras de abejas fue introducida en una caja de luz para fotografiar según el siguiente procedimiento:

Debido al tamaño diminutos las abejas (entre 3 y 10 mm de largo aproximadamente) el método utilizado para la presente guía fue el de apilado fotográfico (photo-stacking) que consiste en tomar una serie de fotos con la cámara montada sobre un riel electrónico que la mueve entre disparo y disparo. El avance secuencial se calcula según el tamaño del espécimen, pudiendo variar entre 100 y 200 micras para este estudio. Resulta común emplear entre 15 y 120 fotografías por toma, según la vista trabajada, las cuales una vez apiladas mostrarán el espécimen nítido desde el plano más cercano hasta el más alejado.

Al interior de la caja de luz se montaron los especímenes uno por vez en un soporte tipo “3rd helping hand” que permite moverlas fácilmente en diferentes posiciones para fotografiarlas. Se puso especial atención en montar la caja de luz en una mesa sólida y estable, alejada de corrientes de aire y especialmente de vibraciones provocadas por personas caminando en las cercanías del lugar de trabajo.

Por otra parte, cada espécimen fue fotografiado desde las siguientes perspectivas: (1) de perfil lateral, (2) de frente, (3) y desde arriba (vista dorsal). Las entradas de nidos (picos o piqueras) de cada especie, fueron fotografiados *in situ*.

Proceso de identificación científica

Reconocer y diferenciar las especies de abejas es de gran importancia, ya que cada una de ellas tiene una ecología y comportamiento propios, pese a que a simple vista algunas sean muy parecidas entre sí. Conocer e identificar adecuadamente a las diferentes especies nos ayuda a entenderlas y manejarlas mejor, ya sea para criarlas o para cuidarlas. Asimismo, el nombre científico, el cual siempre consiste de dos partes (como un nombre y apellido), nos ayuda a buscar y conseguir información de un modo eficiente y certero, ya que el nombre científico de una especie es el mismo en cualquier parte del mundo, a diferencia de los nombres comunes o locales que varían y pueden causar confusiones entre personas de diferentes regiones o países.

Por ejemplo, en muchos lugares del Beni se conoce a la abeja “*Nannotrigona melanocera*” como “Señorita”, mientras que en la Chiquitania se conoce como “Señorita” a la abeja “*Tetragonisca fiebrigi*” y a “*Nannotrigona melanocera*” se la conoce como “Negrita”.

La identificación científica de insectos tan pequeños como las abejas nativas, no es una tarea fácil por lo que se requiere de personas especializadas (conocidos como taxónomos) para la correcta identificación, además, puede necesitarse de guías de identificación, lupas y estereomicroscopios que permitan ver a detalle estos pequeños organismos y sus estructuras.

La identificación científica para el presente trabajo se realizó principalmente con la ayuda de diversas guías taxonómicas especializadas, tomando en cuenta ciertos caracteres propios de cada especie, como: tamaño del individuo, morfología, color, estructura, número de dientes en las mandíbulas, distancia entre los ojos y mandíbula, entre otros.

En el proceso de la identificación taxonómica realizada a priori, se contó con el apoyo de la Dra. Favizia Freitas de Oliveira (Universidad Federal de Bahía, Brasil), quien en base a su experiencia reconocida ha corroborado la identificación de cada especie de la presente guía.

Importancia de las abejas nativas para la ganadería

Denis Padilla Raudales

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza -CATIE

Las abejas sin aguijón, también conocidas como meliponas, son abejas que se encuentran en regiones tropicales y subtropicales. Desempeñan un papel importante en la producción ganadera, ya que son eficientes polinizadores de una gran variedad de plantas que son importantes para la alimentación animal. Las abejas sin aguijón poseen una gran capacidad para alimentarse en una amplia gama de condiciones adversas, como lugares con altas temperaturas y baja humedad. Algunas especies son capaces de alimentarse incluso en la noche, esto permite que las abejas puedan polinizar plantas que abren sus flores durante la noche. Bajo este contexto, las abejas sin aguijón poseen gran importancia para la actividad ganadera, algunas especies polinizan plantas como el maíz, el sorgo, el trébol, la alfalfa y otras legumbres, que son una importante fuente de energía y proteínas para los animales. Otro beneficio de las abejas sin aguijón como polinizadores, es su capacidad de aumentar el rendimiento de las plantas que polinizan, esto se debe al hecho de que las abejas sin aguijón pueden transferir el polen de manera más eficiente que otras abejas o el viento (Stein *et al.* 2017), este mayor rendimiento conduce a una mayor producción de alimentos para animales, lo que puede beneficiar a los sistemas ganaderos. Cuando las plantas forrajeras se polinizan adecuadamente, producen más semillas lo que conduce a un crecimiento más robusto y vigoroso de las plantas, esto a su vez se traduce en una mejor calidad del forraje, lo que a su vez ayuda a mejorar la salud general y la productividad del hato ganadero. Además de su papel en la polinizador, las abejas sin aguijón juegan un papel clave en el mantenimiento de la biodiversidad en los pastos para ganado, siendo importantes aliadas de los ecosistemas locales ya que proporcionan alimento y hábitat para una amplia gama de otros insectos y animales, incluidas mariposas, escarabajos y aves, esto, ayuda a mantener ecosistemas equilibrados y resilientes.

Una buena práctica ganadera que podría contribuir a la conservación de las abejas es la implementación y conservación de cortinas de vegetación entre los potreros, en estos hábitats se puede encontrar una mayor diversidad de plantas y frutos que el ganado puede consumir ocasionalmente. Esta variedad vegetal en la dieta del ganado le proporciona todos los elementos necesarios para que tengan una buena salud, lo que se traduce en un ganado que se desarrolla de manera más eficiente y rápida (Lüscher *et al.* 2014). Adicionalmente, estas franjas de bosque son refugios del

ganado ante el sol abrasador y el frío en invierno. Implementar cortinas de vegetación en el diseño de potreros y la estrategia de manejo, beneficia a las abejas, al ganado y al ganadero.



Las cortinas de vegetación facilitan recursos esenciales para la supervivencia de las abejas, lo cual permite mayor frecuencia y eficacia en la polinización de cultivos con mayores beneficios para los productores y su ganado.

Las abejas sin aguijón tienen la capacidad de transferir el polen de una manera más eficiente que otras abejas y el viento. Esto, es altamente favorable para el rendimiento de plantaciones asociadas a la ganadería, dado que polinizan maíz, sorgo, trébol, alfalfa, etc. Pero no solo son eficientes, sino que su trabajo de polinización lo hacen muy bien, lo que determina que el forraje polinizado por estos insectos sea más vigoroso y de mejor calidad para una buena alimentación del ganado.

Clima y Medio Ambiente

CAMBIO CLIMÁTICO · MEDIO AMBIENTE · VIDA ECO · ÁREA DE EXI

CONVERSACIONES A LAS CONTRA >

E Dave Goulson, biólogo: “Ya hay falta de insectos: en muchas zonas tienen que polinizar a mano”

El divulgador británico ha escrito un libro en el que alerta sobre el avance en la desaparición de los insectos y avisa de que poco a poco nos irán faltando alimentos



CARMEN PÉREZ-LANZAC

09 ABR 2023 - 23:30 BOT

La declinación de las poblaciones de insectos polinizadores, como las abejas, es algo que se está dando en el planeta, con áreas geográficas en las que la extinción local de especies es un hecho, al punto, que al no haber polinizadores naturales para plantas importantes para la alimentación humana, la polinización se debe hacer a mano. Tomado de <https://elpais.com/clima-y-medio-ambiente>.

Las abejas nativas: reconstructoras en escenarios de restauración

Huáscar Azurduy

FCBC

Luego de eventos que impactan sobre el bosque ya sea por incendios forestales, deforestación, u otros, el sistema natural requiere de organismos “reconstructores” que ayuden en la recuperación no solo del ambiente físico sino de la reparación de “interconexiones” o interacciones dañadas y cuya complejidad e invisibilidad no siempre las tenemos presentes, porque en general no las conocemos. Las abejas nativas constituyen uno de los grupos de polinizadores que se suman a otros reconstructores como los dispersores de semillas (murciélagos, mamíferos herbívoros), los removedores del suelo (escarabajos, lombrices), etc. que en conjunto ayudan en los procesos de recuperación natural, independientemente del sentido que adopte dicho proceso.

En esencia las abejas transportan polen y son agentes de la fecundación de hierbas y árboles. Según Montoya *et al.* (2019) el transporte de polen de las especies arbóreas más importantes para la restauración y conservación de los bosques tropicales depende de las abejas, cuyos rangos de vuelo facilitan la polinización a mayores distancias, contribuyen a aumentar la diversidad genética de las plantas y estimulan la reproducción y la resistencia de las especies nativas en ecosistemas degradados. En el estudio de Montoya y colaboradores, se evidenció que las poblaciones de abejas pueden incrementar la dispersión del polen hasta en escenarios degradados y con procesos de reforestación. En cada una de esas zonas, los investigadores instalaron “platos trampa”, método estándar para capturar abejas, con el objetivo de recolectar muestras de insectos en el pico de la temporada de floración. Luego, compararon la abundancia y diversidad de las poblaciones de abejas con las de otros hábitats, y analizaron los granos de polen pegados a los cuerpos de las abejas capturadas para determinar con qué especies de plantas habían interactuado.

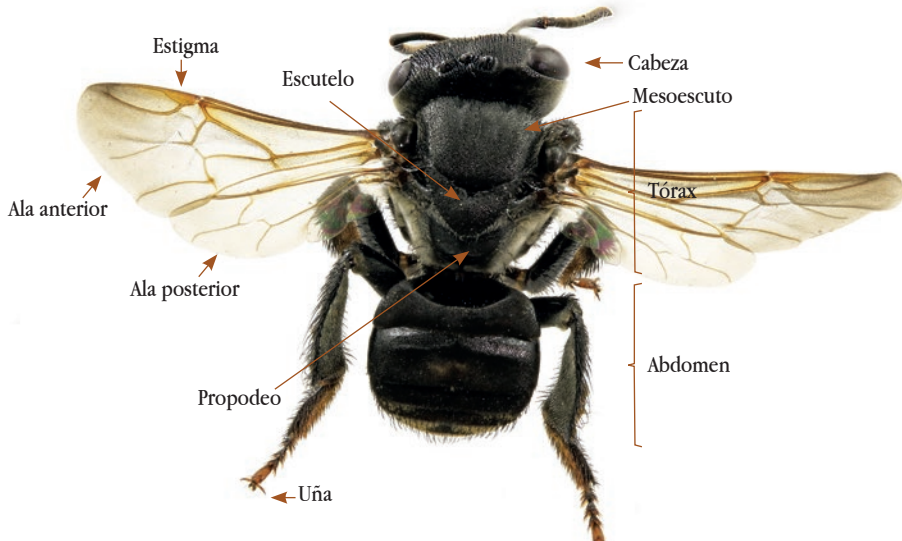
En base a sus resultados concluyeron que la abundancia de abejas respondió negativamente al cambio de hábitat, disminuyendo en ambientes altamente perturbados, y aumentando en sitios con reforestación y fragmentos de bosques. Este estudio afirma también que “los programas de restauración tienen el poder de recuperar las poblaciones de abejas al mismo tiempo que las abejas pueden estimular la reproducción y la resistencia de las especies nativas en los ecosistemas degradados”,

“es un sistema que se retroalimenta positivamente”. “Por lo tanto, la conservación de las abejas debe priorizarse en los programas de restauración mediante la reintroducción de materiales de anidación en casos de especies localmente extintas”.

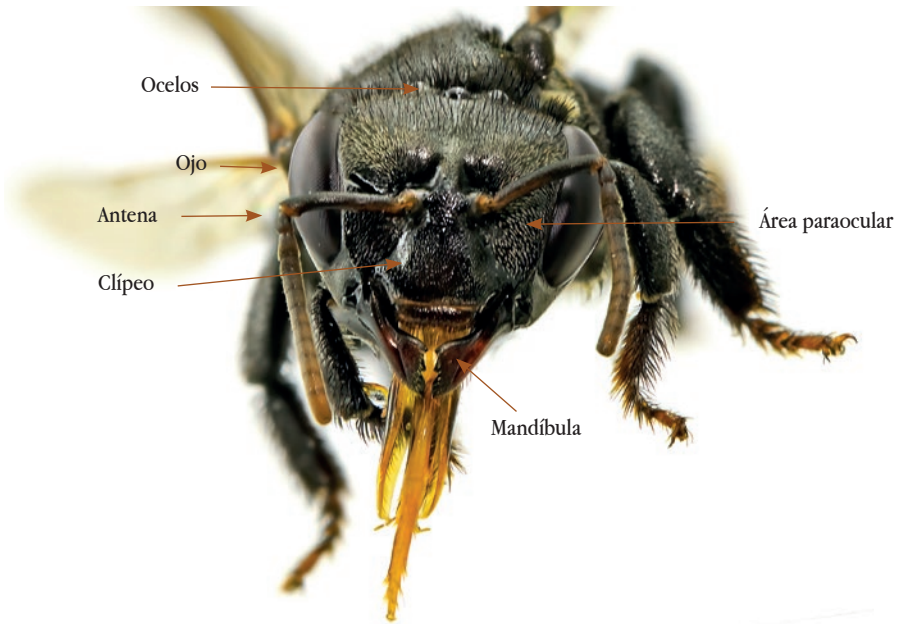
Anatomía de las abejas nativas

La morfología y anatomía de estos insectos tiene sus detalles y complejidades. Para comprender mejor la morfología de los mismos, se muestra y ubica las partes del cuerpo de una abeja:

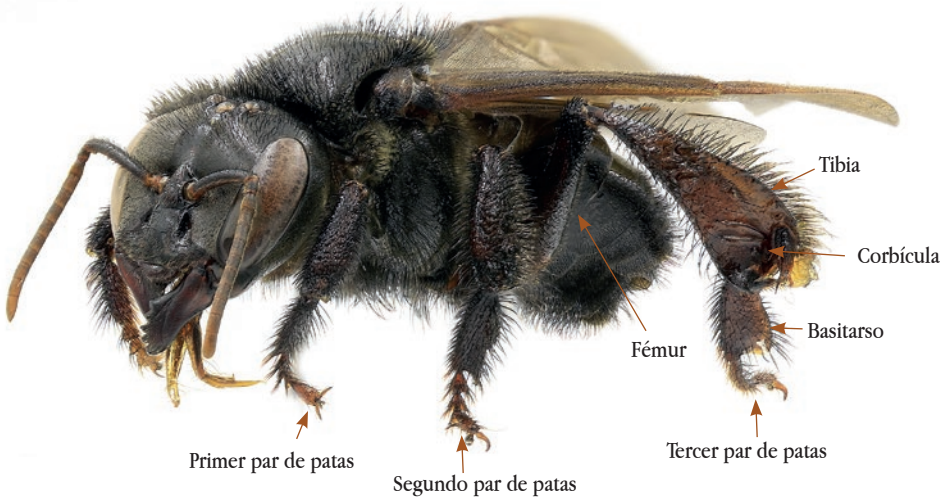
Vista dorsal de *Scaptotrigona polysticta* sp.



Cabeza de *Scaptotrigona polysticta* sp.



Vista lateral de *Trigona truculenta*



Abejas nativas registradas en cortinas rompeviento

En la siguiente sección se muestran y describen 15 especies que se han observado visitando flores y/o viven en las cortinas rompevientos o franjas de bosque próximos a los potreros con ganadería.

Las láminas de especies que se presentan a continuación constan de las siguientes partes:

Nombre común y nombre científico: Ubicados en el encabezado de la lámina. Los nombres comunes que se incluyen en la guía son los usados localmente en el Centro de Estudios Alta Vista y sus alrededores.

El nombre científico está compuesto del género y la especie, por ejemplo, el nombre científico de la abeja conocida como oro, es *Cephalotrigona capitata*, el primero, *Cephalotrigona*, es el género y *capitata* es la especie. Acompaña a cada nombre científico el autor que bautizó la especie y el año del primer registro y descripción. Por ejemplo: (Smith, 1854) quiere decir que la especie fue descrita por Smith el año 1864 y está entre paréntesis dado que previamente la especie estaba incluida en otro género.

Por ejemplo, la clasificación científica de la abeja *Cephalotrigona capitata* es la siguiente:

Clase: Insecta
Orden: Himenoptera
Familia: Apidae
Género: *Cephalotrigona*
Especie: *capitata*
Nombre científico: *Cephalotrigona capitata* (Smith, 1854)

Foto de la especie: Muestra detalles de la especie a vista dorsal, lateral, frontal.

Foto del “pico”, “piquera” del nido: Se incluye una foto a distancia y otra un detalle del ingreso al nido.

Características clave de la especie: Se incluye de manera sencilla y breve los rasgos morfológicos que ayudan a identificar la especie de la manera más fácil posible.

Historia Natural: Aquí, se presentan los hábitos, el hábitat que prefieren, el comportamiento o rasgos llamativos de la especie, así como observaciones propias, así como el respaldo de documentos o guías de referencia (Szasbio & Sterlin 2005, Michener 2007, Oliveira *et al.* 2023, Espinoza *et al.* 2015, Grüter 2020, Townsend *et al.* 2021)

Lámina 1: Abeja Oro,

Cephalotrigona capitata (Smith, 1854)

Características: Las abejas Oro son relativamente grandes (entre 8 a 9 mm de la cabeza al abdomen), predominantemente negras y resaltan por tener una cabeza ancha, lo que les da una apariencia de “cabezonas” en comparación a las otras abejas sin aguijón. El clipeo tiene una mancha castaño-clara en forma de “T” invertida, aunque no siempre es muy notoria, y tiene un punteado grueso y brillante que lo hace muy notorio al contrastar con el resto de la cabeza. El tórax, igualmente negro, posee unas líneas amarillas a los lados. Las corbículas son muy amplias, de color castaño oscuro a negro al igual que las demás patas. Las alas son amarillentas, con las venas castaño claro. El abdomen es negro mate, no brillante y alargado.



Historia Natural: Son abejas muy raras, inofensivas y tímidas. La entrada de su nido es pequeña y poco sobresaliente, por lo que son difíciles de encontrar. Está construida con resinas y barro, alrededor del orificio lo que permite la entrada o salida de sólo una abeja a la vez y muchas veces tiene una pequeña plataforma, como una lengua que ayuda al aterrizaje de las abejas. Las colonias son muy numerosas y necesitan mucho espacio, por lo que los nidos son construidos normalmente en árboles grandes. Se caracterizan por tener cántaros de miel más grandes que el resto de las abejas nativas.



Ingreso al nido de la abeja Oro, *Cephalotrigona capitata*

Lámina 2: Abeja Limón,

Lestrimelitta rufa (Friese, 1903)

Características: Las abejas limón son medianas (aproximadamente 6 mm), a primera vista parecen completamente negras, pero algunas partes como las mandíbulas o las patas son de color castaño. En general, todo su cuerpo es brillante, como si estuvieran pulidas, y tienen una estructura alargada y delgada. La cabeza es más redondeada en comparación a otras abejas. El tórax es completamente liso y negro. Las alas son levemente oscurecidas con venas castañas. Las patas tienen la particularidad de no tener corbícula, por lo que no pueden llevar grandes cantidades de polen ni otros recursos. El abdomen es alargado y de color castaño oscuro a negro en la parte de arriba (dorsal), mientras que es un poco más claro en la parte ventral.



Historia natural:

Estas abejas se las conoce también como abejas ladronas por su particular modo de vida, en el que roban los recursos a otras abejas en vez de colectarlos de las flores. En el proceso de “pillaje” primero unas cuantas abejas detectan el nido que quieren robar y marcan la entrada con un olor muy parecido al limón o paja cedrón. Este olor atrae a más abejas de su colmena y en poco tiempo cientos de abejas limón comienzan el ataque. Las abejas buscan robar los recursos (miel, polen, propóleo y cera) de las colmenas que invaden, pero en el proceso se dan grandes batallas y muchas abejas mueren. Si la colmena atacada es suficientemente fuerte, puede defenderse del ataque y llegar a recuperarse. En otros casos donde la colmena atacada es débil, puede llevar a la muerte de la colmena y muchas veces las abejas limón toman estos espacios y construyen nuevas colmenas de abejas limón. La entrada de su nido es construida a base de cera y resinas, son entradas vistosas con un tubo de entrada principal y lo que parecen “protuberancias” o dedos alrededor de dicho tubo principal.



Aspecto del nido e ingreso en detalle de la abeja limón, *Lestrimelitta rufa*

Lámina 3: Abeja limón

Lestrimelitta rufipes (Friese, 1903)

Características: En apariencia es muy similar a la otra abeja limón, *L. rufa*; de tamaño mediano, con cuerpo de apariencia alargada y de color predominantemente negro y brillante. Para poder diferenciar a estas dos especies hace falta una lupa o un estereomicroscopio ya que es necesario observar caracteres muy específicos y pequeños que no se pueden ver a simple vista, sin embargo, si se conoce el nido si es posible diferenciarlas, por lo menos hasta cierto punto.



Historia natural: Estas abejas también son ladronas y atacan a los nidos de otras abejas sin agujón, e incluso a las colmenas de la abeja extranjera *Apis mellifera*. Al igual que *L. rufa*, estas abejas dejan un olor parecido al limón en la entrada de los nidos que van a atacar. Se las puede diferenciar por entrada de sus nidos, que suele ser más grande que las entradas de *L. rufa*. Estas entradas también están construidas principalmente de cera y resinas y cuentan con un tubo central que puede llegar a ser muy largo y varios tubos secundarios que normalmente van hacia abajo, dando la apariencia de una especie de “barba”. Solo el tubo central es usado de entrada. Al igual que otras abejas limón, anidan en el tronco de árboles.



Aspecto del nido e ingreso en detalle de la abeja limón *Lestrimelitta rufipes*

Lámina 4: Erereú,

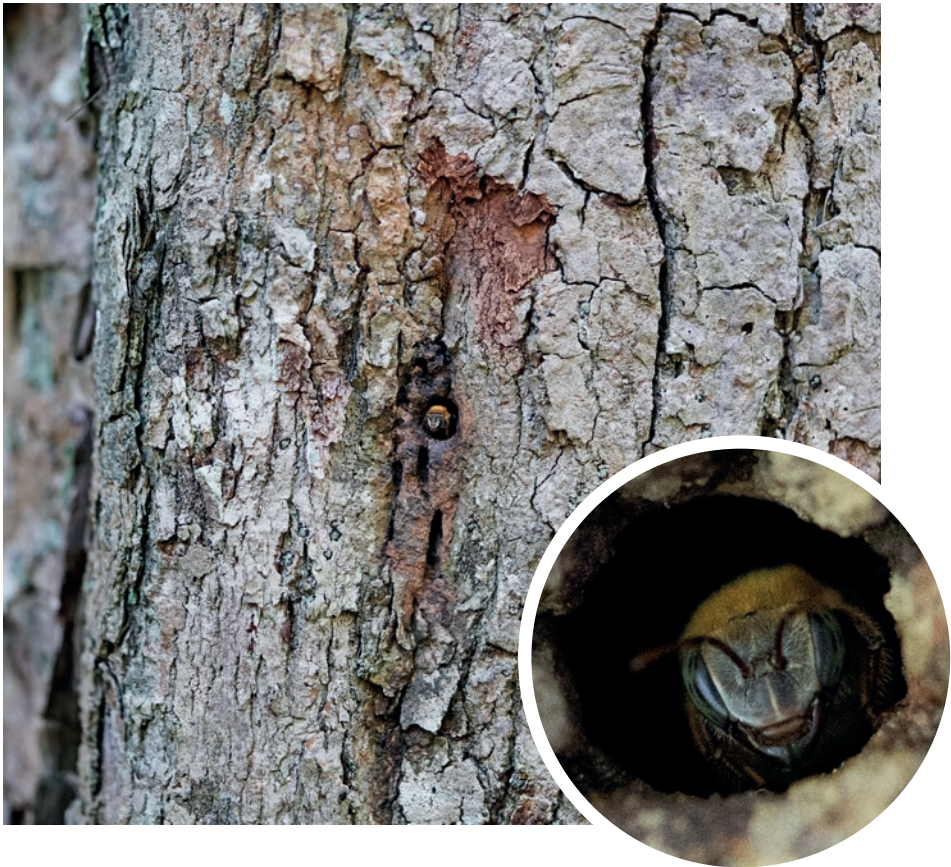
Melipona brachychaeta Moure, 1950

Características: Las Erereú son las abejas sin aguijón más grandes que se encuentran en potreros, miden entre 9 a 10 mm. Su color predominantemente es amarillo, su cuerpo robusto y peludo hace que sean confundidas fácilmente con las abejas extranjeras. La cabeza es de un color rojizo oscuro, con pelos largos de color crema-amarillo, que son más claros en la parte inferior de la cara. El tórax es más claro que la cabeza, de color amarillo, igualmente cubierto de pelos en toda su superficie. Las



alas son cortas en relación a las otras abejas sin agujón y no sobrepasan el abdomen cuando están en reposo. Las patas son amarillo-rojizas en la parte más cercana al cuerpo y negras en los últimos segmentos. El abdomen es igualmente amarillo-rojizo, cubierto por pocos pelos, lo que le da una apariencia más brillante.

Historia natural: Las Erereú son abejas bastante tímidas, anidan en árboles y construyen la entrada de su nido con un orificio pequeño, en el que cabe solo una abeja, por lo que muchas veces es difícil localizarlas. Esta entrada es construida de cera, resina y barro y tiene líneas que van del orificio hacia afuera en todas las direcciones. Las colonias son pequeñas, sin sobrepasar a los 1000 individuos.



Aspecto del nido e ingreso en detalle de la abeja Erereú, *Melipona brachychaeta*

Lámina 5: Negrita,

Nannotrigona melanocera (Schwarz, 1938)

Características: Estas abejas son pequeñas, con un tamaño aproximado de 4,5 a 5 mm, cuerpo de color predominantemente negro. La cabeza es negra, con un punteado muy fuerte de una apariencia mate. Las mandíbulas y antenas son castañas y sobresalen largos pelos en la base de las antenas, aunque esto es muy difícil de ver a simple vista es un carácter para diferenciar a esta especie. El tórax es negro con punteado fuerte y apariencia opaca y presenta líneas amarillas en los costados del



segmento principal del tórax, el mesoescuto, así como dos puntos amarillos entre el mesoescuto y el escutelo (el segmento más pequeño del tórax). Las patas son negras, pero presentan manchas amarillas pequeñas. Las alas son oscurecidas con venas castañas oscuras a negras. El abdomen es liso y brillante

Historia natural: Construyen sus nidos en árboles vivos y muertos, tienen una entrada parecida a la de las señoritas: un cilindro de cera, aunque más oscuro, que puede variar en su tamaño según la edad del nido. Son abejas tímidas, que se ocultan ante la presencia de humanos o mamíferos grandes. En la noche cierran la entrada de la piquera con cera y en las mañanas vuelven a abrirla.



Aspecto del nido e ingreso en detalle de la abeja Señorita negra, *Nannotrigona melanocera*

Lámina 6: Sicaé o Cagafuego,

Oxytrigona sp. (Schwarz, 1948)

Características: Las abejas del género *Oxytrigona* son de tamaño mediano (entre 5 a 6 mm de largo), son de color predominantemente amarillo-naranja con algunas manchas negras. El tamaño y lugar de estas manchas negras puede variar incluso entre individuos de la misma especie, por lo que da la impresión de que algunos son más oscuros que otros.

La cabeza se diferencia de todos los demás géneros porque tiene la particularidad de



ser ancha, con los ojos muy separados. Es naranja brillante con un clipeo angosto, rodeado por una línea negra. A veces tienen una mancha negra, o café oscuro alrededor de los ocelos que puede agrandarse por toda la parte superior de la cabeza. El tórax también es predominantemente naranja, con una mancha de tamaño y forma variable. Las patas son amarillas con excepción del tercer par de patas que tiene una mancha oscura en la tibia y basitarso. El abdomen es largo y castaño claro.

Historia natural: Estas abejas son muy defensivas y atacan cuando se las molesta o se acerca mucho al nido. Son conocidas en algunos lugares como abejas “caga-fuego” porque al morder segrega un veneno (similar al de las hormigas) que causa ampollas en la piel, que parecen quemaduras. Anidan en árboles vivos y secos. Las entradas, son construidas con cera y resinas, suelen ser alargadas, como la ranura de una alcancía y bastante grandes, dando espacio a muchas abejas guardianas.



Aspecto del nido e ingreso en detalle de la abeja Sicaé, *Oxytrigona* sp.

Lámina 7: Parabita,

Plebeia peruvicola Moure, 1994

Características: Las Parabitas son abejas pequeñas (entre 3 a 4 mm), de color amarillo y negro y aspecto brillante. La cabeza es predominantemente negra con la parte baja de la cara amarilla (el clípeo y el borde interno del ojo). El tórax es castaño oscuro a negro, con una franja amarilla notoria que bordea todo el mesoescuto. Las patas son amarillas, con excepción de la parte baja de las patas traseras, que tienen manchas negras. Las alas son claras. El abdomen es amarillo a castaño claro y brillante.



Historia Natural: Estas pequeñas abejas son inofensivas y muy tranquilas. Nidifican en árboles, vivos o muertos y tienen nidos pequeños que no ocupan mucho espacio, por lo que se las puede encontrar en postes o árboles delgados. La entrada a sus nidos suele ser pequeña y poco vistosa, pero permite la entrada y salida de varias abejas a la vez. Son fáciles de criar y aunque no producen mucha miel, su miel es apreciada para la alimentación y se le atribuyen propiedades medicinales.



Aspecto del nido e ingreso en detalle de la abeja Parabita, *Plebeia peruwicola*

Lámina 8: Lame ojo grande,

Plebeia sp.

Características: Son abejas pequeñas, al igual que las Parabita (entre 3,5 a 4,5 mm), pero de color predominantemente negro brillante, con algunas manchas amarillas. En la cabeza las manchas amarillas están presentes en el borde interno de los ojos (manchas angostas y largas), un triángulo entre las antenas. El tórax, igualmente negro y brillante, tiene dos líneas amarillas muy notorias que bordean el mesoescuto. Las patas delanteras son de color castaño claro y las traseras castaño oscuro. Las alas son claras con venación castaño oscuro. El abdomen es castaño oscuro, y da la impresión de que es negro



Historia Natural: En general estas abejas son muy tranquilas y tímidas, pero pueden ser un poco defensivas si se las molesta. Se desarrollan sin problemas en áreas urbanas gracias a su pequeño tamaño. Son adaptables, fáciles de criar y bastante productoras de miel. Anidan en árboles, su entrada es cilíndrica y pequeña, construida de cera y resinas, dicha piquera tiene un color oscuro.



Aspecto del nido e ingreso en detalle de la abeja *Plebeia* sp.

Lámina 9: Suro,

Scaptotrigona polysticta Moure, 1950

Características: Estas abejas son de tamaño mediano (5-6 mm), casi completamente negras y robustas. La cabeza tiene algunas partes más claras, como las mandíbulas, antenas y algunas manchas castañas en la cara, pero no son muy notorias a simple vista. El tórax es ancho y redondeado con una textura punteada que lo hace ver opaco. Algo muy característico es que tienen en la base del escutelo una depresión en forma de “V” que sobresale por ser mucho más brillante que el resto del tórax. Sus alas son amarillentas, con las venas castañas. El abdomen tiene pelos blancos en los costados de los últimos segmentos, lo que le da una apariencia de pequeñas líneas amarillas-blanquecinas en los costados.



Historia Natural: Las abejas Suro son abundantes y comunes. Se las puede encontrar anidando en troncos de árboles vivos o secos y en muchas ocasiones se ve más de un nido por árbol, es decir, estas abejas no tienen problema en compartir su espacio. Tienen poblaciones grandes y producen bastante miel por lo que son adecuadas para criarlas en cajas. No son muy defensivas y por lo general se las puede manejar bastante bien sin que ellas ataquen, sin embargo, algunos enjambres se defienden cuando se los manipula o molesta demasiado. La entrada a la colmena es cilíndrica, suficientemente ancha como para que varias abejas se posen alrededor, es típicamente de un color oscuro, construida de cera y resinas. Dependiendo de la edad de la colmena y factores externos, estas piqueras pueden ser muy largas alcanzando incluso más de 20 cm de longitud.



Aspecto del nido e ingreso en detalle de la abeja Suro, *Scaptotrigona polysticta*

Lámina 10: Lame ojo chica,

Schwarzula timida (Silvestri, 1902)

Características: Estas abejas son las más pequeñas (miden aprox. 4mm) y gracias a su color casi completamente negro, se las confunde con moscas. La cabeza es negra, cubierta de pequeños pelos grises en la parte inferior de la cara (de las antenas hacia abajo), lo que le da una apariencia más plateada. El tórax es liso y brillante. Todas las patas son negras, con los últimos segmentos de color castaño, aunque esto sea difícil de percibir. El abdomen es castaño oscuro y redondeado.





Historia Natural: Como su nombre lo sugiere, estas abejas son atraídas por las lágrimas y sudor de muchos animales y pueden llegar a ser muy molestas. Se cree que este comportamiento es para conseguir otras fuentes de sales y proteínas. No existe mucha información de estas en cuanto a su nidificación ya que al ser tan pequeñas es difícil de observarla y de encontrar su nido. Como la mayoría de las abejas pequeñas, es muy tímida y de ahí su nombre científico.

Lámina 11: Bora negra,

Tetragona clavipes (Fabricius, 1804)

Características: Abeja mediana de 7 mm de tamaño, de largas patas, principalmente el último par. Cuerpo de color predominantemente negro, cabeza de color negro con la mitad inferior amarilla incluidas las mandíbulas y la base de las antenas (escapo), el tórax es negro con delgadas líneas amarillas que rodean el mesoescuto, las patas son enteramente de color amarillo, con excepción del último par de patas que presenta una mancha negra en la tibia, a diferencia de *T. goettei*, el abdomen tiene franjas negras y amarillas intercaladas entre sí.



Historia Natural: Son abejas inofensivas, pero que al ser molestadas, pueden salir a defender sus nidos mordiendo al agresor, nidifican en árboles huecos y vivos a una altura de máximo 2 m de altura, la entrada del nido no es un tubo, sin embargo, forma una particular estructura cubierta por resinas, con más de un solo orificio de 3 cm de diámetro por donde circulan las abejas. La forma de la entrada puede variar entre diferentes colmenas. Es relevante mencionar que sus cántaros de miel son más grandes que el resto de las abejas nativas.



Aspecto del nido e ingreso en detalle de la abeja Bora Negra, *Tetragona clavipes*

Lámina 12: Bora amarilla,

Tetragona goettei (Friese, 1900)

Características: De aproximadamente 7 mm de tamaño, cuerpo de color amarillo con una mancha negra en la punta de la tibia y parte del basitarso del tercer par de patas y en el mesoescuto, el cual tiene una delgada línea amarilla que la rodea. Sus patas son bastante largas. La cabeza es negra con la mitad inferior amarilla y pelos cortos blancos en la cara, abdomen alargado castaño amarillo, alas un poco oscurecidas, con venas naranjadas.



Historia Natural: Inofensivas, pero que al sentirse atacadas, salen a defender sus nidos mordiendo a quien las moleste, generalmente se encuentran en árboles vivos, a una altura próxima al suelo o a más de 4 metros de altura, su piqueta no es muy larga y está hecha de material vegetal y resinas por lo que aparenta ser un pequeño volcán, pero es delicado, porque al secarse el material vegetal tiende simplemente a caerse.



Aspecto del nido e ingreso en detalle de la Bora amarilla, *Tetragona goettei*

Lámina 13: Señorita,

Tetragonisca fiebrigi (Schwarz, 1938)

Características: Abeja mediana de 4 a 5 mm, de aspecto delicado, su cuerpo es mayormente amarillo, con cabeza negra que tiene manchas amarillas en la mitad inferior de la cara y en la base de las antenas, con bastantes pelos blancos en la cara. El tórax, como se menciona antes, es amarillo, con una mancha negra lisa y brillante en el mesoescuto, que a la vez tiene una delgada línea amarilla que rodea el borde del mismo. Asimismo, las patas son amarillas con excepción del tercer par de patas que tiene color negro desde la mitad de la tibia hasta la punta. Alas translúcidas con venación castaña clara.



Historia Natural: Son abejas bastante dóciles que atacan en caso de sentirse amenazadas mordiendo o colocando resina en la amenaza. Tienen abejas guardianas en la piquera de ingreso, que en esta especie son un poco más robustas en comparación a las obreras. Es importante mencionar, que estas abejas cierran su porosa y pequeña piquera todas las noches y la abren cada mañana, la cual es de color amarillo blancuzco, en algunas ocasiones se encuentran piqueras más oscuras por las resinas que impregnan en la base, además en general alcanzan 1 o 2 cm de largo, aunque hay registros de hasta 7 cm, con un diámetro de 5 a 10 mm. Sus nidos en general son pequeños, con un máximo de 3000 individuos, por lo que entran en pequeñas cavidades de troncos e incluso de cualquier otro material, son sorprendentemente versátiles, habiendo sido encontradas incluso en medio de ladrillos de construcción a una altura de 20 cm y hasta 1 m desde el suelo.



Aspecto del nido e ingreso en detalle de la abeja Señorita, *Tetragonisca fiebrigi*

Lámina 14: Sarquita,

Trigona chanchamayoensis (Schwarz, 1948)

Características: Es una abeja particularmente vistosa y llamativa, por el predominante color anaranjado en todo su cuerpo, es de tamaño mediano, lo que quiere decir, que mide aproximadamente 5 mm tiene una o dos manchas negras en el tórax, las cuales pueden variar, sus alas tienden a ser oscuras.



Historia Natural: Sus nidos, suelen encontrarse en medio de termiteros y hormigueros, ocupados o vacíos, pero en general a una distancia del suelo, el ingreso a sus nidos es una apertura ovalada de 3 a 4 cm, sus nidos son bastante grandes llegando a ocupar todo el espacio del termitero u hormiguero, a diferencia de otras abejas, tienen nidos bastante bien protegidos por una gruesa capa de geopropóleo (una mezcla de resina y barro). Suelen tener comportamiento defensivo y esto se observa también en la disposición de abejas guardianas a la entrada del nido, cuando perciben alguna amenaza próxima a su nido, en muchos casos se enredan en el cabello.



Aspecto del nido e ingreso en detalle de la abeja *Trigona chanchamayoensis*

Lámina 15: Posetacú,

Trigona truculenta (Almeida, 1984)

Características: Esta abeja es de gran porte, alcanza hasta 1 centímetro de tamaño, su cuerpo es de color negro, con algunos detalles marrón rojizo, como en las mandíbulas o patas traseras. Presenta pelos muy cortos en la mitad inferior de la cara, formando una faja densa plateada sobre las mandíbulas. En general el cuerpo presenta, pelos largos, como en las patas. Las alas son de color castaño en forma de degradé, siendo más oscuro en el nacimiento haciéndose claras hacia la punta, venación oscura.



Historia Natural: Se distribuye en Brasil, Colombia, Perú y varios departamentos de Bolivia. Se ha observado que los nidos se encuentran en cavidades abiertas de los árboles, generalmente aún vivos, los cuales no presentan ornamentaciones externas, es decir, sin piqueta, sólo un orificio desde donde las abejas se desplazan con timidez. Se ha observado que tienen un vuelo lento, posiblemente por su tamaño. Su medio de defensa al igual que otras abejas son sus mandíbulas, que son muy fuertes para cortar incluso vegetales de gran dureza.



Aspecto del nido e ingreso en detalle de la abeja Posetacú, *Trigona truculenta*

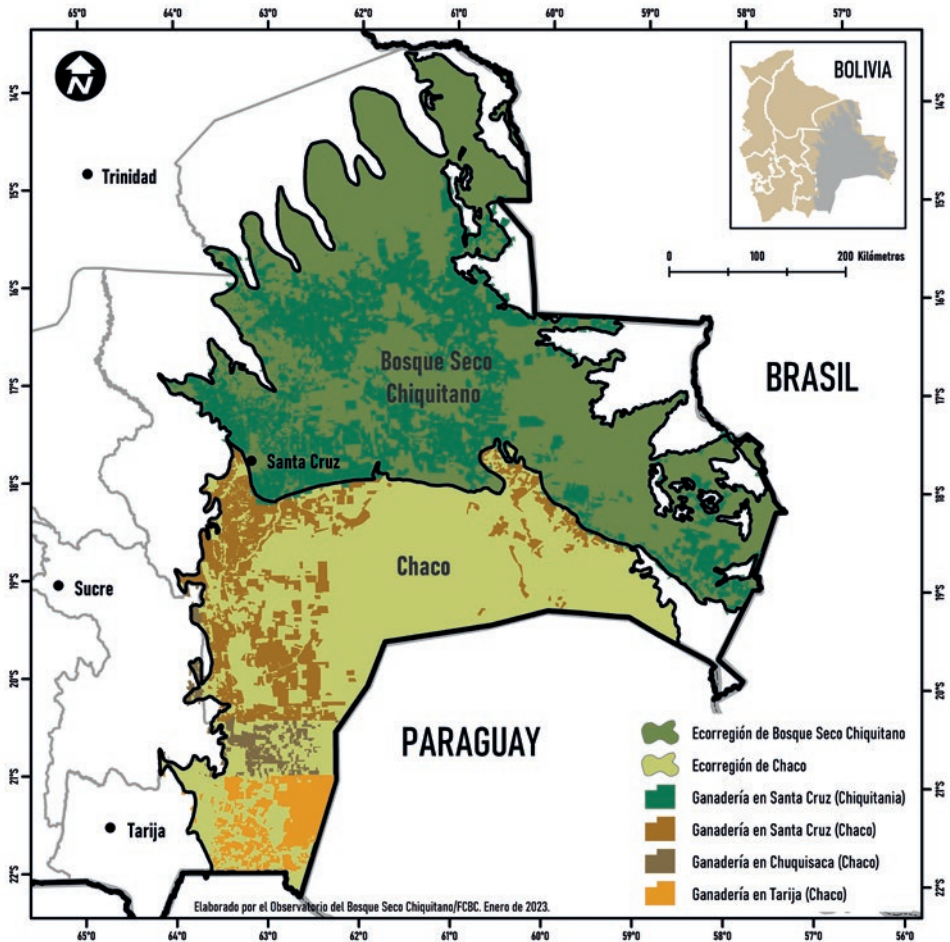
Consideraciones finales

Los bosques secos constituyen casi la mitad de los bosques subtropicales y tropicales mundiales y son el sustento de parte de la población más pobre del mundo. Por ejemplo, se considera que solo el miombo africano proporciona medios de vida a más de 100 millones de personas de zonas urbanas y rurales. Además, los bosques secos suministran una amplia variedad de servicios ambientales, desempeñando así un papel importante y complejo en el sustento de los sistemas agrícolas de los que dependen millones de agricultores (Blackie *et al.*, 2014).

El Bosque Seco Chiquitano se extiende por Bolivia, Brasil y Paraguay. En gran parte de Brasil el bosque se encuentra transformado en pasturas y cultivos, mientras que en Bolivia y Paraguay está aún en buenas condiciones. En Bolivia se extiende en gran parte en la denominada “región de la Chiquitania”. Esta región presenta rasgos sobresalientes frente a otras regiones del país debido a su potencial económico, basado principalmente en su riqueza forestal, ganadera y turística. El Bosque Seco Chiquitano es un tipo de bosque tropical seco con una riqueza natural extraordinaria, aún poco estudiada. Sin embargo, es una región extremadamente frágil si sus suelos y recursos naturales no son utilizados de manera planificada (Vides-Almonacid, *et al.* 2007).

En dicha ecorregión, la expansión de la ganadería avanza con el consecuente cambio de uso de suelos que ello implica (ver mapa). Aquí es donde cobran importancia algunas alternativas como la ganadería regenerativa (GR) y sus principios que apuntan a cuidar la salud y la biodiversidad de los suelos, añadir la resiliencia de plantas y animales, disminuir los parásitos y plagas, mantener una cobertura permanente y aplicar complementariamente el Pastoreo Racional Voisin PRV (Justiniano, 2023).

La lógica del enfoque regenerativo puede ser una medida precautoria y de mitigación ante todo el escenario descrito para los bosques secos tropicales (Blackie *et al.*, 2014, Vides-Almonacid, *et al.* 2007) dado que busca incorporar elementos de la biodiversidad a favor de la productividad (Justiniano, 2023), lo que implica un cambio de perspectiva que obliga a descubrir socios inesperados para quien pensaba que todos los insectos hacen daño o “son plaga”. En esta guía presentamos al ganadero 15 aliados que pueden ser parte vital en el manejo de su ganadería.



Extensión y distribución de la Ganadería en las Ecorregiones del Bosque Seco Chiquitano y Chaco.

Las abejas nativas son insectos importantes en el desarrollo regenerativo, como agentes restauradores en áreas perturbadas. Esta cualidad polinizadora que beneficia a la actividad ganadera ha sido estudiada y es conocida, pero no ha llegado efectivamente al ganadero. Esta guía busca hacer llegar conocimiento clave y ojalá se traduzca en decisiones para una nueva forma de abordar la ganadería tomando en cuenta e incorporando al sistema de manejo a estos trabajadores silenciosos, efectivos y que además no cobran.

Bajo todo este contexto, recomendamos al ganadero que acaba de leer la presente guía, que realice y adopte tres acciones concretas:

1. Si es que aún no lo ha hecho, vaya a sus potreros a curiosear en sus cortinas rompevientos para encontrar nidos de abejas nativas, lo cual le va a dar una idea de la presencia de estos aliados productivos en su predio.
2. Adopte medidas alternativas para dejar de usar gradualmente insecticidas sintéticos generalistas que eliminan todo, incluido los beneficiosos para el ganadero (ver Justiniano, 2023).
3. Conserve las franjas, cortinas y fragmentos de bosque que aún quedan en su predio, no olvidar que en el monte está la fuente y el futuro de estos aliados polinizadores.

Referencias bibliográficas

- ALMEIDA, M.C. 1984. Duas espécies novas de *Trigona* (S. STR.) (Apidae, Meliponinae) da região neotropical. *Dusenía* 14(3): 129-144.
- BLACKIE R., BALDAUF C., GAUTIER D., GUMBO D., KASSA H., PARTHASARATHY N., PAUMGARTEN F., SOLA P., PULLA S., WAEBER P. Y SUNDERLAND T. 2014. Bosques tropicales secos: El estado del conocimiento global y recomendaciones para investigaciones futuras. Documento de debate. Bogor, Indonesia: CIFOR.
- CORDEIRO, GD; LIPORONI, R; CAETANO, CA; KRUG, C; MARTÍNEZ-MARTÍNEZ, CA; MARTINS, HOJ; CARDOSO, RKO; ARAUJO, FF; ARAÚJO, PCS; OLIVEIRA, R; SCHLINDWEIN, C; WARRANT, EJ; DÖTTERL, S; ALVES-DOS-SANTOS, I. 2021. Nocturnal Bees as Crop Pollinators. *Agronomy* 11(5):1014. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy11051014>.
- CUSSANS, J; GOULSON, D; SANDERSON, R; GOFFE, L; DARVILL, B; OSBORNE, JL. 2010. Two Bee-Pollinated Plant Species Show Higher Seed Production when Grown in Gardens Compared to Arable Farmland. *PLOS ONE* 5(7): e11753. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0011753>.
- COCKERELL, T. D. A. 1917. New social bees. *Psyche* 24: 120-128 [124].
- ESPINOZA, F., S. PADILLA, P. HERNÁNDEZ, L. ZAMORA, I. AGUILAR & E. HERRERA. 2015. Guía práctica de identificación de abejas nativas sin aguijón (Apidae, Meliponini) por medio de sus entradas. Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales. Universidad Nacional Costa Rica. 68 p.
- FABRICIUS, J. C. 1804. *Systema Piezatorum secundum ordines, genera, species, adjectis synonymis, locis, observationibus, descriptionibus*. Brunsvigae: Reichard 1-439 pp. [359].
- FRIESE, H. 1900. Neue arten der Bienengattungen *Melipona* Ill. Und *Trigona* Jur. *Természetr. Füz.* 23: 381-394 [390]
- FRIESE, H. 1903. Neue *Meliponiden* II. (Hym.). *Z. Syst. Hymenopterol. Dipterol.* 3: 359-361 [361].

- GRÜTER, C. 2020. *Stingless Bees: Their Behaviour, Ecology and Evolution* (en línea). s.l., Springer International Publishing, (Fascinating Life Sciences). DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-60090-7>.
- JUSTINIANO H. 2023. *Conceptos y Experiencias de Ganadería Regenerativa para la Chiquitania*. Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano. 81 pp.
- LÜSCHER, A; MUELLER-HARVEY, I; SOUSSANA, JF; REES, RM; PEYRAUD, JL. 2014. Potential of legume-based grassland–livestock systems in Europe: a review. *Grass and Forage Science* 69(2):206-228. DOI: <https://doi.org/10.1111/gfs.12124>.
- MACHADO I.C. & LOPES A.V. 2004. Floral traits and pollination systems in the Caatinga, a Brazilian tropical dry forest. *Ann Bot* 94: 365–376.
- MICHENER, CD. 2007. *The Bees of the World*. 2nd edition. Baltimore, Johns Hopkins University Press. 992 p.
- MONTOYA-PFEIFFER, P., R. RODRIGUES & I. ALVES-DOS-SANTOS. 2019. Bee pollinator functional responses and functional effects in restored tropical forests. *Ecological Applications*. 30. 10.1002/eap.2054.
- MOURE, J. S. 1950. Notas sobre alguns Meliponinae bolivianos (Hymenoptera, Apoidea). *Dusenía* 1 (1): 70-80 [80].
- MOURE, J. S. 1994. Uma espécie e uma subespécie novas de Trigonini do oeste da Amazônia (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). *Rev. Bras. Zool.* 11 (2): 257-259
- OLIVEIRA, P. E. & P. E. GIBBS. 2000. Reproductive biology of woody plants in a cerrado community of Central Brazil. *Flora* 195: 311-329. DOI: [https://doi.org/10.1016/s03672530\(17\)30990-8](https://doi.org/10.1016/s03672530(17)30990-8)
- OLIVEIRA, F.F.; RICHERS, B.T.T.; SILVA, J.R.; FARIAS, R.C.; MATOS, T.A.L. 2013. *Guia Ilustrado das abelhas sem ferrão das Reservas Amanã e Mamirauá, Brasil* (Hymenoptera, Apidae, Meliponini). Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. 270 p. ISBN: 978-85-88758-27-8.

- ROUBIK, DW. 1992. Ecology and Natural History of Tropical Bees. s.l., Cambridge University Press. 528 p.
- SCHWARZ, H. F. 1938. The stingless bees (Meliponidae) of British Guiana and some related forms. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 74: 437-508 [469]
- SCHWARZ, H. F. 1948. Stingless bees (Meliponidae) of the Western Hemisphere. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 90: xvii + 546 [310]
- SILVESTRI, F. 1902. Contribuzione alla conoscenza dei Meliponidi del Bacino del Rio de la Plata. Rivista di Patologia Vegetale 10: 121-174 [163]
- SMITH, F. 1854. Catalogue of hymenopterous insects in the collection of the British Museum, Part 2. Apidae. London: British Museum 199-465 pp. [409]
- STEIN, K; COULIBALY, D; STENCHLY, K; GOETZE, D; POREMBSKI, S; LINDNER, A; KONATÉ, S; LINSENMAIR, EK. 2017. Bee pollination increases yield quantity and quality of cash crops in Burkina Faso, West Africa. Scientific Reports 7(1):17691. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-017-17970-2>.
- SUSO, MJ; BEBELI, PJ; CHRISTMANN, S; MATEUS, C; NEGRI, V; PINHEIRO DE CARVALHO, MAA; TORRICELLI, R; VELOSO, MM. 2016. Enhancing Legume Ecosystem Services through an Understanding of Plant–Pollinator Interplay. Frontiers in Plant Science 7:333. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.00333>.
- SZABO, H.E. & E. STIERLIN. 2005. El conocimiento sobre las abejas nativas entre los ayoreos de la TCO Guayé, Serie pueblos y miel. Aguara Güe, Santa Cruz, Bolivia. 147p.
- TOWNSEND, W.R. 2016. Diversidad y patrones de distribución de las colmenas naturales de abejas nativas (Meliponini) en Potrerillo del Guendá, Porongo, Santa Cruz. Boletín Tesape Arandu 26(2): 2-17.
- TOWNSEND, W., M. ADLER, M. T. MARTINEZ, W. CUELLAR, F. RODRÍGUEZ, P. CUELLAR & M. TOLEDO. 2021. Explorando la relación de las abejas sin aguijón y plantas en los TCOs Sirionó y Lomerío Guía ilustrada. Museo de Historia

Natural Noel Kempff - UAGRM & Fundación Noel Kempff. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 154 p.

VIDES-ALMONACID, R., S. REICHLE & F. PADILLA, 2007. Planificación Ecorregional del Bosque Seco Chiquitano. FCBC - TNC, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

VULLIAMY, B; POTTS, SG; WILLMER, PG. 2006. The effects of cattle grazing on plant-pollinator communities in a fragmented Mediterranean landscape. *Oikos* 114(3):529-543. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.2006.0030-1299.14004.x>.



Proyecto "Bases del conocimiento para la restauración"



Red
Internacional de
Bosques Modelo



RLABM
RED LATINOAMERICANA
DE BOSQUES MODELO



Proyecto Sostenible
Chiquitania
Sostenible

ISBN: 978-99905-949-7-3



9 789990 159497 3