UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA BIOLOGÍA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

ABEJAS NATIVAS SIN AGUIJÓN Y SU CONSERVACIÓN ETNOECOLÓGICA EN LA AMAZONÍA. UNA REVISIÓN

AUTOR(ES):

Iván Arturo Aguirre Martínez

Melanie Nicole Llerena Narváez

DOCENTE - TUTOR:

Msc. Junior Stalin Vargas Hidalgo

Puyo - Pastaza - Ecuador

2023

UEA
UNIVERSIDAD
ESTATAL AMAZÓNICA

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.

Criterios	Puntaje	Argumentos de la calificación
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5.0 / 5	CUMPLE
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de que se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales harrazgos y conclusiones.	4.0 / 5	PROBLEMAS DE REDACCIÓN
3. INTRODUCCIÓN		
Entrega información sobre temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	17.0 / 20	OBJETIVO NO DEFINIDO CORRECTAMENTE
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15.0 / 15	CUMPLE
5. METODOLOGÍA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordo la información.	10.0 / 15	NO SE DECLARAN VARIABLES QUE PROFUNDICEN EN LA CONSERVACIÓN ETNOLÓGICA EN LA AMAZONÍA (CLIMA, USO DE PESTICIDAS, COMERCIO ILEGAL)

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y estan claramente representados. El texto no repite infromación entregada en los cuadros y figuras.	25.0 / 25	CUMPLE
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	7.0 / 10	INCOMPLETAS SEGÚN ALCANCE DEL OBJETIVO TRAZADO
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5.0 / 5	CUMPLE
VALORACIÓN TOTAL	88	OCHENTA Y OCHO

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	Marque con X
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	88

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
MARIA ADELA VALDES SAENZ

MARÍA ADELA VALDES SAENZ (PAR CIEGO)

Dado en la ciudad de PUYO, a los 13 días del mes de SEPTIEMBRE de 2023

UEA
UNIVERSIDAD
ESTATAL AMAZÓNICA

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.

Criterios	Puntaje	Argumentos de la calificación
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5.0 / 5	Si cumple
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de que se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales harrazgos y conclusiones.	4.5 / 5	Si cumple. Se mejoró la redacción y se realizaron las observaciones solicitadas
3. INTRODUCCIÓN		
Entrega información sobre temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	18.0 / 20	Si cumple
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15.0 / 15	Si cumple
5. METODOLOGÍA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordo la información.	13.0 / 15	No se subsanó la observación en el punto 2.2.1

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y estan claramente representados. El texto no repite infromación entregada en los cuadros y figuras.	21.0 / 25	No se subsanó la observación: En la discusión se mencionan dos citas, que no constan en la referencia.
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	9.0 / 10	Interesante
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5.0 / 5	Si cumple
VALORACIÓN TOTAL	90.5	NOVENTA PUNTO CINCO

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	Marque con X
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	90.5

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
DERWIN VIAFARA BANGUERA

DERWIN VIAFARA BANGUERA (PAR CIEGO)

Dado en la ciudad de PUYO, a los 13 días del mes de SEPTIEMBRE de 2023

Firmado electrónicamente por:
JUNIOR STALIN VARGAS HIDALGO

Document Information

Analyzed document	Abejas nativas sin aguijón y su conservación etnoecológica en la Amazonia. Una revisión 1..docx (D173475866)
Submitted	9/6/2023 1:48:00 AM
Submitted by	Junior Stalin Vargas Hidalgo
Submitter email	js.vargash@uea.edu.ec
Similarity	5%
Analysis address	js.vargash.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA **jose_gabriel_trabajo_titulacion_1920.docx** 1
Document jose_gabriel_trabajo_titulacion_1920.docx (D63759447)

SA **TESIS FINAL PARA ANÁLISIS.pdf** 1
Document TESIS FINAL PARA ANÁLISIS.pdf (D42626395)

SA **TESIS GUAITA GABRIELA - URKUND.docx** 1
Document TESIS GUAITA GABRIELA - URKUND.docx (D54572081)

SA **INFORME TRAB GRADO A PAREDES MELIPONAS PASTAZA.docx** 2
Document INFORME TRAB GRADO A PAREDES MELIPONAS PASTAZA.docx (D124013734)

SA **LALANGUI_ALINA.docx** 4
Document LALANGUI_ALINA.docx (D160442820)

SA **PROYECTO-DE-TESIS.docx** 1
Document PROYECTO-DE-TESIS.docx (D60225568)

SA **UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / BerrezuetaWilmwerUrkund.docx** 2
Document BerrezuetaWilmwerUrkund.docx (D159998581)
Submitted by: js.vargash@uea.edu.ec
Receiver: js.vargash.uea@analysis.urkund.com

Entire Document

Abejas nativas sin aguijón y su conservación etnoecológica en la Amazonía. Una revisión

Abejas nativas sin aguijón y su conservación etnoecológica en la Amazonía. Una revisión

Iván Arturo Aguirre Martínez [1]
ia.aguirrem@uea.edu.ec

Melanie Nicole Llerena Narvaéz[1]
mn.llerenan@uea.edu.ec

Junior Stalin Vargas Hidalgo, M. Sc[2]
js.vargash@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Vida, Carrera de Biología (1)

Resumen

Las abejas nativas sin aguijón o ANSA son una especie muy importante a nivel mundial, teniendo un aproximado de 500 especies identificadas, existiendo 33 géneros los cuales se dividen por América de Sur. Los principales que se pueden reconocer en Ecuador son: *Melipona, Tetragona* y *Scaptotrigona*, el presente articulo está redactado con la finalidad de dar a conocer la distribución en Ecuador y en la Amazonia, de igual forma se menciona cuáles son los beneficios que se obtiene de la miel de estas abejas, lo cual demuestra lo apreciada que es etnoecológicamente por la sociedad en general y por último se detalla las formas de conservación además de su gran importancia para la preservación de estas abejas, se menciona el uso de cajas tecnificadas muy útiles en la actualidad, también que beneficios aportan estas cajas con respecto al manejo para su conservación siendo muy utilizadas por personas interesadas en estos temas. Toda esta información se recabo en base a artículos científicos ya existentes sobre las ANSA.

Palabras Clave: Melipona, conservación, distribución, miel, diversidad

Abstract

Native stingless bees or ANSA are a very important species worldwide, having approximately 500 identified species, with 33 genera which are divided by South America. The main ones that can be recognized in Ecuador are: Melipona, Tetragona and Scaptotrigona, the present article is written with the purpose of making known the distribution in Ecuador and in the Amazon, in the same way it is mentioned which are the benefits obtained from the honey of these bees, This shows how ethnoecological appreciated it is by society in general and finally details the forms of conservation in addition to its great importance for the preservation of these bees, it mentions the use of technical boxes very useful at present, also that these boxes provide benefits with respect to the management for conservation being widely used by people interested in these issues. All this information was gathered based on existing scientific articles on ANSA.

Keywords: Melipona, conservation, distribution, honey, diversity

1. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial existen un aproximado de 500 especies de abejas nativas sin aguijón, que se dividen en 33 géneros distribuidos desde Argentina hacia el norte de México por toda la zona Neotropical (Ernesto Contreras *et al.,* 2020). En Ecuador se han identificado alrededor de 200 abejas del género *Melipona, Tetragona y Scaptotrigona*, entre otros siendo esta última con más abundancia.

Estas abejas son un grupo muy diverso de insectos polinizadores que desempeñan un papel importante en los ecosistemas de la Amazonia y en varias zonas tropicales. No poseen aguijón a diferencia de las abejas melíferas europeas, estos insectos han sido capaces de coevolucionar estableciendo una relación mutua con la flora de la zona donde coexisten por varios milenios. Ninguna de estas ha llegado a las islas Galápagos (Patricia Vit, 2022).

A pesar de su gran importancia estas abejas se enfrentan a diversas amenazas que ponen en peligro su supervivencia como son: la deforestación, cambio climático, uso de agroquímicos y pérdida de hábitats naturales, que son factores que impactan negativamente a estas especies. Por lo tanto, la conservación etnoecológica es indispensable para brindar protección a las abejas nativas sin aguijón y sus ecosistemas. Esto implica prácticas de manejo sostenible, protección de áreas naturales, fortalecimiento de iniciativas comunitarias, reconocimiento de derechos de las comunidades indígenas y locales sobre sus tierras, así como sus recursos (Arnold Noemi *et al*., 2018).

Cuando se habla de conservación etnoecológica se integra todos los conocimientos tradicionales pertenecientes a las comunidades indígenas y locales con principios ecológicos que promueven la conservación de estos recursos naturales, estas abejas son polinizadores de una variedad de plantas incluyendo árboles frutales, cultivos y especies nativas, esta acción contribuye

a la reproducción de la flora asegurando la producción de semillas y frutos manteniendo la diversidad de especies vegetales en la región. (Vásquez-García *et al*., 2021).

Las diferentes comunidades indígenas y locales de la amazonia con el tiempo desarrollaron conocimientos al igual que prácticas de manejo, estas se encuentran ocupando un lugar muy importante en la cosmovisión al igual que en la cultura de los pueblos reconociendo su importancia siendo proveedores de miel, polinizadores y seres vivos sagrados. El conocimiento de estas se las transmite de generación en generación, formando un vínculo hacia la preservación de la identidad cultural y forma de vida de las comunidades (Martínez, 2015).

El objetivo de la presente investigación fue la revisión documental sobre la conservación etnoecológica perteneciente a las abejas nativas sin aguijón se busca recopilar información relevante incluyendo distribución geográfica en Ecuador, especies presentes en la Amazonia, beneficios de su miel y formas de conservación, también se busca promover la sostenibilidad de los ecosistemas amazónicos y de las comunidades que dependen de estas abejas.

2. MATERIALES Y MÉTODOS/METODOLOGÍA

2.1. Tipo y método de investigación

Este estudio es del tipo exploratorio documental, el cual consiste en una revisión sistematizada de diversos artículos científicos, libros, repositorios de tesis pregrado y postgrado, sitios web oficiales, artículos científicos de revisión bibliográfica actuales con una literatura publicada en español e inglés acerca de las abejas nativas sin aguijón.

2.2 Criterios de inclusión

2.2.1 Palabras clave

Las palabras claves fueron escritas en español y traducidas al inglés para facilitar al lector

la comprensión y búsqueda de la información. Las palabras clave seleccionadas son Melipona, conservación, distribución, miel, diversidad.

2.2.2 Año de publicación.

Se obtuvieron estudios de los últimos 10 años para los resultados de la presente investigación.

2.2.3 Variables a estudiar

En este sentido dando cumplimiento al objetivo general, las variables a considerar son:

a) Distribución geográfica en Ecuador y la Amazonia
b) Beneficios de la miel
c) Formas de conservación

2.3. Selección de datos.

Tabla 1. Verificación de aspectos importantes

ASPECTOS	Tipo
a	Cumpla los parámetros completos para el correcto citado
b	Información relevante en base al estudio realizado
c	Se excluyen estudios publicados antes del año 2013
d	Estudios que no poseen validez científica, en el caso de los artículos, aquellos que hayan sido publicados en revistas que no se encuentren indexadas se descartan

Fuente: Elaboración propia

2.4. Manejo de la información

Para la elección de fuentes de información se trabajará de manera sistemática que tengan relevancia científica y que estén publicadas en revistas indexadas en las siguientes bases de datos

verificadas: Scielo, Google Académico, RefSeek, Redalyc y PubMed, además se analizaron repositorios de tesis de pregrado y posgrado a nivel nacional e internacional relacionados con el tema de estudio.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Estas abejas sin aguijón son muy importantes para la polinización de las plantas en sus hábitats naturales y desempeñan un papel crucial en la reproducción de varias especies. Además, algunas comunidades indígenas y locales han practicado la producción de abejas sin aguijón durante siglos, aprovechando productos como su miel el cual posee un alto valor medicinal.

3.1 Especies y diversidad de abejas nativas sin aguijón (ANSA).

Existen más de 500 especies de abejas sin aguijón en todo el mundo, y se encuentran principalmente en regiones tropicales y subtropicales. Cada especie tiene su propio rango de distribución y hábitat preferido, en la tabla 2 se detalla el número de especies registradas en América latina hasta la actualidad.

Tabla 2. Especies documentadas en América latina

PAIS	N° ESPECIES	REFERENCIA
Brasil	300	Disneretal (2021)
Colombia	120	Lodoño (2020)
Bolivia	100	Geonidlo (2021)
Ecuador	89	Vit et al. (2017)
Venezuela	83	Silva y Franco (2013)
Panamá	63	Roubik y Moreno (2018)
Costa Rica	60	Aguilar *et al.* (2013)
Argentina	37	Vosslle r (2019)
Guatemala	33	Escobedo (2017)

Fuente: (Real Luna Natalia *et al.,* 2022). Modificado por Melanie Llerena (2023)

La tabla 2 muestra diversos estudios que avalan especies de abejas nativas registradas en América Latina, Brasil lidera la tabla con un registro de 300 Disneretal (2021), ya que tres años antes Costa *et al*. (2018) registro 192 especies, existiendo un incremento de 108 especies en este país, esto estaría muy relacionado a la riqueza amazónica gracias a su biodiversidad, continua Colombia con 120 especies registradas (Lodoño 2020). Sigue Bolivia que registraba tan solo 12 especies Ferrufino y Vit (2013) pero su último estudio Geonildo (2021) registra 100 especies, habiendo un incremento de 88 especies, esto se debe a las políticas de conservación y que este país fomenta mucho la agricultura sostenible, existen múltiples investigaciones y guías sobre un correcto manejo de meliponas, así como existen diversos mercados de parte del gobierno para ciudadanos específicos como el denominado Mujeres mieleras. En este rango sigue Ecuador reportado por Vit *et al*. (2017) con 89 especies y Venezuela con 83 especies registradas por Silva y Franco (2013) respectivamente. No existen registros actuales debido a que hay poca investigación relacionada a abejas sin aguijón en estos países. Sigue Panamá con su estudio más reciente de 2018 con 63 especies registradas por Roubik y Moreno (2018), continua Costa rica que registra 60 especies Aguilar *et al*. (2013) este país p osee 13 géneros y 12 subgéneros, continua Argentina Vosslier 2019 que registra 37 especies, no existen estudios recientes debido a la falta de investigación y desconocimiento de la población del manejo de las abejas sin aguijón le sigue Guatemala donde registra 33 especies Escobedo (2017)

A excepción de Brasil, Colombia y Bolivia, el resto carece de investigaciones respecto a las abejas de la tribu Meliponini, ya que algunos productores desconocen del manejo de colmenas en zonas artificiales, por ende, esto dificulta a las abejas encontrar su alimento Vossler, (2019)

3.2. Distribución geográfica de ANSA

En la tabal 3 se muestra la distribución de las abejas nativas sin aguijón en el Ecuador.

Tabla 3. Géneros de ANSA documentadas en las regiones de Ecuador

<table>
<tr><th colspan="3">REGION COSTA</th><th colspan="2">REGION SIERRA</th><th colspan="3">REGION AMAZONIA</th></tr>
<tr><th>MANABI</th><th>LOS RÍOS</th><th>ESMERALDAS</th><th>COTOPAXI</th><th>LOJA</th><th>ORELLANA</th><th>ZAMORA CHINCHIPE</th><th>PASTAZA</th></tr>
<tr><td rowspan="12">Geotrigona</td><td rowspan="12">Melipona</td><td rowspan="12">Tetragonisca</td><td rowspan="7">Plebeia</td><td>Lestrimelitta</td><td rowspan="2">Cephalotrigona</td><td rowspan="2">Geotrigona</td><td rowspan="7">Melipona</td></tr>
<tr><td>Melipona</td></tr>
<tr><td>Nannotrigona</td><td rowspan="2">Melipona</td><td rowspan="2">Parapartamona</td></tr>
<tr><td>Paratrigona</td></tr>
<tr><td>Partamona</td><td rowspan="2">Nannotrigona</td><td rowspan="2">Paratrigona</td></tr>
<tr><td>Plebeia</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Parapartamona</td><td>Scaptotrigona</td><td rowspan="2">Scaptotrigona</td><td rowspan="2">Scaptotrigona</td><td rowspan="5">Tetragonisca</td></tr>
<tr><td>Tetragona</td></tr>
<tr><td>Tetragonisca</td><td rowspan="2">Tetragonisca</td><td rowspan="2">Tetragona</td></tr>
<tr><td>Trigona</td></tr>
</table>

Fuente: Elaboración propia

3.2.1 Región Costa

La región Costa tiene muy pocas investigaciones referentes a abejas sin aguijón, un estudio realizado por Padilla R & Rivera Y (2023) menciona la caracterización de *Geotrigona leucogastra* en el sitio de Rambuche del Cantón Jama provincia de Manabí, detallando como es la posible biología, ecología y buena adaptabilidad de esta especie a las zonas tropicales y secas, otro estudio realizado en la Costa demuestra la presencia de una abeja del género *Melipona mimetica* en la provincia de los Ríos donde García (2020) detalla los granos de polen que transporta esta abeja, y por último en la provincia de Esmeraldas se reporta la presencia de *Tetragonisca angustula* (Vit *et al.*, 2016). Analizada esta información se determina que no existe un género predominante en la región Costa, se puede constatar a tres géneros investigados que son *Geotrigona* en Manabí, *Melipona* en los Ríos y *Tetragonisca* en Esmeraldas.

3.2.2. Región Sierra

Existen pocos estudios en la región Sierra Ullco Weligton (2021), detalla las especies encontradas mediante el uso de trampas en 20 zonas de San Nicolas, Cotopaxi, se determinó la existencia de dos especies de abejas sin aguijón las cuales corresponden a *Plebeia sp* y *Parapartamona* Vittegera, logrando obtener una abundancia de la especie *Parapartamona* con un total de 35 individuos, y *Plebeia sp* con un total de 28 individuos. respectivamente, siendo este el primer y único estudió realizado en esta parte de la región sierra del Ecuador. En contraste Ramírez et al. (2012), reporta la presencia de 89 especies de abejas sin aguijón, encontradas en diferentes sectores de la Región Sur de Loja, estas especies están representadas por 17 géneros siendo el mayor número de estos *Trigona*, con 20 *Nannotrigona c*on 9, *Partamona* con 8, *Melipona* con 7, *Plebeia* con 7, *Scaptotrigona* con 6, *Paratrigona* con 5; *Lestrimelitta*, *Tetragona* y *Tetragonisca*, con 4 especies cada uno. Dentro de estos estudios se destaca a los géneros *Plebeia* y *Partamona*

encontradas en ambas provincias de la región Sierra.

3.2.3. Región Amazonia

Un estudio en Orellana Guaita María (2019), con el fin de detectar Nosema (parásitos) en abejas sin aguijón confirma la presencia de estas abejas en la zona, el estudio revelo un total de cinco géneros: *Tetragonisca*, *Scaptotrigona*, *Melipona*, *Nannotrigona*, *Cephalotrigona*, y 43 géneros no identificados, en contraste otro estudio realizado en Zamora por Martínez (2015) hace una recapitulación de los géneros y especies presentes en la provincia, entre los que, se encuentran *Scaptotrigona* y *Tetragona* y especies como *Geotrigona fulvohirta*, *Parapartamona tungurahuan*a, y *Paratrigona pacífica.* También en Pastaza Paredes A.J. (2022), constata que 287 ejemplares de abejas nativas de la tribu Meliponini de los cuales, 73 son del género Melipona y 18 corresponden al género *Tetragonisca. D*entro de la región Amazónica destacan los géneros *Melipona*, *Scaptotrigona* y *Tetragonisca* como los más predominantes y mayormente estudiados.

3.3. Beneficios de la miel de ANSA

Al igual que las abejas melíferas las sin aguijón producen miel, aunque en menor cantidad. Esta miel es el principal producto debido a que posee características únicas de sabor, textura y sobre todo propiedades medicinales, es apreciada y aprovechada en algunas culturas locales. Una mención de Douglas Main, (2022) sobre estas abejas aclara que su miel está fabricada con sustancias químicas que impiden el crecimiento de hongos y microbios esto gracias a la gran diversidad vegetal de la Amazonia, por esto no es raro que lleguen a tener un valor medicinal muy alto.

Se sabe que la miel posee inhibinas la cual hace que esta sea una fuente natural de antioxidantes, antinflamatorios, antimicrobianos que ayudan al sistema inmune y otros procesos en

el organismo humano (Cevallos Erazo *et al.*, 2023). Un estudio realizado por Salomon et al. (2019), en ratas a las cuales indujeron dolor de forma química (formalina y ácido acético) donde se administró miel de *Tetragonisca fiebrigi* la cual actuó como analgésico debido a sus propiedades antinflamatorias, se dio una dosis de 250 a 1000 mg/kg por vía oral, dando como resultado una mayor actividad analgésica durante la fase inflamatoria en los individuos experimentales.

Un estudio realizado en microrganismos por Dardón & Enríquez (2008), enfocado en la efectividad de la miel perteneciente a distintas especies en actividad para el tratamiento antimicrobiano de: *Bacillus subtilis, Candida albicans, Criptococus neoformans, Eschericah coli* y *Mycrobacterium segementis*, lo que nos permite conocer otro beneficio medicinal proporcionado por estas abejas. Sin embargo, también demostró que en especies como la *Melipona aff. Yucatanica* y la *Geotrigona acapulconis* tuvo una menor efectividad dicho tratamiento usado en concentraciones del 2,5 al 10% al igual que la de *Melipona solani*, sin presentar una actividad inhibidora en los microorganismos mencionados.

También C.H.Lodoño *et al*.(2022), en su estudio menciona que la miel producida por *T. angustula* no supera el tratamiento en microrganismos a la *A. melífera*, Dardón & Enríquez (2008), también recalca que esa miel en concentraciones del 5-10% fue la menos efectiva para microorganismo como: *S. aureus, S. typhi, P. aeruginosa y C. albicans,* en contraste a esta la miel de *Plebeia* sp. Mostro una efectividad mayor al inhibir pero siendo administrada en concentraciones del 10%, esto puede tener relación con condiciones ambientales en donde estas se encuentran o la forma en cómo se almacena su miel y puede ser determinado debido a un deficiente control de temperatura.

Según los resultados mencionados, demuestra que el beneficio de la miel puede tener dependencia de la especie de ANSA ya que en especies como *T. angustula* de la cual se extrae

dicho producto, llega a tener mayor efectividad sobre algunos microrganismos pero siendo ineficiente en otros, esto también llega a depender de su almacenamiento debido a que puede ocasionar cambios en su eficiencia, aunque más que algo medicinal también es utilizada como fuente de alimentación debido a los azucares que posee como la fructuosa o glucosa.

Pero es importante saber que este tipo de miel por más alto valor medicinal que tiene Nordin (2018), recalca que han llegado a ser excluidas en los estándares de calidad internacionales de miel, todo esto debido a que poseen variedad en sus propiedades fisicoquímicas como: la humedad, color, viscosidad y pH que dependen de su origen geográfico, botánico y entomológico.

Sin embargo, en países de América latina se les ha brindado parámetros de su composición fisicoquímica, tomando en cuenta su madurez analizando azucares reductores, sacarosa, humedad, también su pureza fijándose en su solubilidad y el tiempo de deterioro para brindar una mejor calidad, todo esto tomando en cuenta lineamientos internacionales como Comisión del Codex Alimentarius el cual se encarga de ejecutar un programa de normas alimentarias (Cevallos Erazo *et al.,* 2023). Desde un punto de vista social, esta miel producida por las ANSA a pesar de llegar a tener restricciones debido a parámetros de calidad es y seguirá siendo ocupada por muchas culturas o sociedades que estén o no dentro de un contexto de vida con conocimiento ancestral, debido los beneficios que llegan a ser evidentes en la sociedad esto brinda una mayor aceptación entre las personas.

3.4. Formas de Conservación de las ANSA

Las abejas sin aguijón enfrentan numerosas amenazas, incluida la pérdida de hábitat, el cambio climático, el uso de pesticidas y el comercio ilegal de especies. La conservación de estas abejas es importante para mantener la biodiversidad y la polinización de los ecosistemas. Aunque

existe un decrecimiento evidente en las abejas demostrado en varios estudios científicos, estas pérdidas significativas también afectan a la dinámica de los bosques (Hernández *et al.,* 2020).

Una forma para lograr una conservación sostenible dentro de la Amazonia es poner en práctica el método de cajas tecnificadas, tomando en cuenta el sitio donde se las va a colocar al igual que las medidas, estas cajas pueden ser de algunos tipos como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Ejemplos de cajas tecnificas (racionales)

Tipo de caja	Diseño	Especies en las que más se utilizan	Referencia
Portugal Araujo	Cámara de cría, techo y alza accesoria	*Scaptotrigona sp*., *Melipona beecheii*, *Tetragonisca angustula*,	(Rodolfo Vargas Salazar, 2016)
INPA	Base con entrada, sección principal o alza, secciones adicionales conocidas como sobrenidos	*Tetragonisca angustula*	(Medina Liseth & Montañez Ana, 2022)
Ailton Fontana (AF)	5 gavetas para la cría, gavetas 3,4 y 5 destinadas como alzas de miel	*Tetragonisca angustula, Nanotrigona testaceicornis*	(Cortes Daryo & Olarte Oscar, 2019)

Fuente: Elaboración propia.

Las diferentes cajas que se menciona en la tabla, Vargas R, (2016) el uso de cajas racionales permite facilitar un mejor manejo de la colonia incluyendo dos puntos importantes que son la alimentación y control de plagas que llegan a ser esenciales para su conservación, pero no se descarta la cosecha de los productos de la colmena Cortes & Olarte (2019), demuestran que el uso de cajas INPA también ayudan en la producción de miel cuando existe bajas precipitaciones y aumento de la floración dando como resultado una recolecta promedio de 250 a 400 cm^3 de miel, pero presentaron dificultades como ingresos de hormigas entre los módulos de las cajas, esto puede provocar un daño en estas especies, sin embargo también llevaron un cabo el uso de cajas AF en donde tuvieron un mejor resultado, progresando en aspectos técnicos como el tener un mejor control de los enemigos de las ANSA, una mayor facilidad para revisiones periódicas y efectividad

en la división de las colonias, en lo que respecta a la producción de miel no tuvieron un aumento significativo teniendo una cosecha de 250 a 450 cm^3. Ríos *et al.* (2020), nos menciona que estas son más adaptables en climas cálidos, aunque puede existir otros aspectos que influyan en su conservación al igual que en su producción como lo son la humedad y la temperatura del ambiente provocando la disminución o aumento en la miel de la colmena.

Otro aspecto importante que se debe tomar en cuenta al utilizar una de estas cajas racionales llega a ser su grosor, Vásquez-García (2021) menciona que el grosor existente en las paredes no debe ser menor a 2.5cm, las cajas tecnificadas facilitan los trabajos de división y cosecha, pero existen más sencillas que llegan a hacer más económicas para personas con un recurso económico bajo, pero en estas existen ventajas y desventajas, una ventaja es su fácil construcción y la desventaja es que no es ajustable para la termorregulación. Por otro lado, Domínguez (2023), recalca que la caja debe tener una medida con respecto a donde se encontraba alojada la especie tomando en cuenta su ambiente natural. De una forma alternativa también es posible implementar jardines de polinizadores en distintos campos de cultivo, estas son pequeñas áreas con flores variadas, las cuales están dentro o a los bordes de las zonas de cultivo, los cuales llegan a servir como refugio para estos polinizadores, también se pueden implementar en zonas urbanas lo que asegura una ayuda para la conservación (Cevallos Erazo *et al*., 2023).

Según lo mencionado la forma de conservación de las ANSA va de la mano con el uso de cajas tecnificadas sencillas y el uso de jardines polinizadoras debido ya que estas son una alternativa más sencilla y económica lo que facilita el acceso para las personas en general, sobre todo a aquellas que estén interesadas en brindar una ayuda hacia la conservación de estas abejas.

4. CONCLUSIONES

Las abejas meliponas son las principales polinizadoras de plantas silvestres, actualmente Brasil posee el registro más grande de estas abejas con 300 especies, sigue Colombia con 120 especies registradas, Ecuador no posee suficientes estudios, pero hasta la fecha registra 89 especies, siendo Pastaza la provincia con más estudios y registros hasta la actualidad, Melipona es la más abundante en la provincia con 79 registros y le sigue Tetragonisca con 18 registros.

Su miel es de gran importancia con efectividad en varios microrganismos como en el caso de *Plebia* sp. que resulto ser la miel más efectiva de entre otras especies mencionadas en el estudio, brindando un mayor beneficio medicinal en concentraciones del 10%, pero en el caso de *T. angustula* tuvo menor eficiencia debido a factores ambientales o de mal almacenamiento. Por parte del conocimiento ancestral los usos que le da la sociedad a la miel de las abejas sin aguijón son de carácter antinflamatorios y antioxidantes, gracias a las inhibinas que posee dándole alto valor medicinal, también es utilizada como alimento permitiendo que el conocimiento y uso de este producto no se pierda con el tiempo.

El uso de las cajas tecnificadas o racionales facilita su cuidado evitando el daño por plagas y la obtención de sus productos, no siempre se llega a tener un control tecnificado debido a que muchas personas no están en condiciones o no tiene el conocimiento de este proceso, para esto existe una forma de conservación natural como el realizar jardines polinizadores ya sea en el campo o en zonas urbanas, todo esto es debido al grado de importancia que tienen las abejas y su eficacia en el ecosistema.

5. REFERENCIAS

Adela Vásquez-García, Dora Ma. Sangerman-Jarquín, & Rita Schwentesius Rindermann. (2021). Caracterización de especies de abejas nativas y su relación biocultural en la Mixteca oaxaqueña. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, *12*. https://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v12n1/2007-0934-remexca-12-01-101.pdf

Arnold, N., Zepeda, R., & Vásquez Dávila Miriam Aldasoro Maya, M. (2018). *Las abejas sin aguijón y su cultivo en Oaxaca, México con catálogo de especies: Vol. Primera edicion* (Primera edicion). www.ecosur.mx

Arnold Noemi, Zepeda Raquel, & Vásquez Dávila. (2018). *Las abejas sin aguijón y su cultivo en Oaxaca, México con catálogo de especies: Vol. Primera edicion* (R. Z. V. D. y M. A. M. Noemi Arnold, Ed.; Primera edicion). www.ecosur.mx

Baena Díaz Fernanda, Chévez Estrella, Porter Bolland Luciana, & Rosales Magdalena Cruz. (2023). ¿Qué sabemos de las abejas sin aguijón (Hymenoptera: Apidae, ¿Meliponini) en México?: Diversidad, Ecología y polinización. *Diversidad, Ecología y Polinización. ACTA ZOOLÓGICA MEXICANA*, *39*, 1–17. https://doi.org/10.21829/azm.2023.3912565

Carrillo Bilbao Alberto. (2020). Educación ambiental comunitaria enfocada a la conservación de la tribu Meliponini (Hymenoptera, Apidae) en las localidades Fátima y Santa Clara en la provincia de Pastaza, periodo 2020. *UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CARRERA DE CIENCIAS NATURALES DEL AMBIENTE, BIOLOGÍA Y QUÍMICA*. http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/21746/3/T-UCE-0010-FIL-904.pdf

Cevallos Erazo, A. G., Baquero Tapia, M. F., Guamán Rivera, S. A., & Masaquiza Moposita, D. A. (2023). La meliponicultura: una alternativa de conservación y aprovechamiento sostenible de abejas nativas en la Amazonía ecuatoriana. *TESLA, Revista Científica*, *03*. https://tesla.puertomaderoeditorial.com.ar/index.php/tesla/article/view/157/160

Cevallos Erazo Anahí Gissela, Baquero Tapia María Fernanda, Guamán Rivera Santiago Alexander, & Masaquiza Moposita Diego Armando. (2023). La meliponicultura: una alternativa de conservación y aprovechamiento sostenible de abejas nativas en la Amazonía ecuatoriana. *Tesla Revista Científica*, *3*(1), e157. https://doi.org/10.55204/trc.v3i1.e157

Cevallos Molina H.D, & Chávez Zambrano P. F. (2019). *DISEÑO DE UNA CAJA ESTANDARIZADA PARA LA ESPECIE Melipona aff. rufiventris COMO ALTERNATIVA SOCIOECONÓMICA SOSTENIBLE PARA EL ÁREA RURAL DE MANABÍ, ECUADOR* [ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ "MANUEL FÉLIX LÓPEZ"]. https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1214/1/TTMA81.pdf

CH Lodoño, DJ Ascencio, AR Correa, & M Cecilia. (2022). *Evaluación de la calidad microbiológica de miel de tetragonisca angustula durante el almacenamientoEvaluación de la calidad microbiológica de miel de tetragonisca angustula durante el almacenamiento*. http://investigacion.bogota.unal.edu.co/fileadmin/recursos/direcciones/investigacion_bogota/documentos/enid/2015/memorias2015/ingenieria_tecnologias/evaluacion_de_la_calidad_microbiologica_de_.pdf

Contreras Ernesto, Vázquez Leonardo, Aldasoro Maya Amparo, Aldasoro Elda, & Rivas Jorge. (2020, December 9). *Conocimiento de las abejas nativas sin aguijón y cambio generacional entre los mayas lacandones de Nahá, Chiapas*. https://doi.org/10.19130/iifl.ecm.2020.56.2.0008

Cortes Daryo, & Olarte Oscar. (2019). *Vista de Meliponario SIPASS - una experiencia con la abeja angelita Tetragonisca angustula con dos tipos de colmenas racionales en el de CEAD Acacias*. 11de Dicembre. https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/workpaper/article/view/3511/3453

Cristiano Menezes. (2020). *Multiplicación a gran escala de las colonias de abejas sin aguijón para servicios de polinización del sector agrícola Informaciones generales de la institución*. https://www.redinnovagro.in/docs/EMBRAPA_meliponicultura.pdf

Dardón, M. J., & Enríquez, E. (2008). Caracterización fisicoquímica y antimicrobiana de la miel de nueve especies de abejas sin aguijón (Meliponini) de Guatemala. *Interciencia*, *33*(12), 916–922. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442008001200011&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Domínguez Isabel, Flores Belén, Mala Cecilia, & Espinoza Vicente. (2023). Manejo y conservación de las abejas meliponas (Hymenoptera: meliponini) en la Amazonía ecuatoriana. *Prometeo Conocimiento Científico*, *3*. https://prometeojournal.com.ar/index.php/prometeo/article/view/20/17

Douglas Main. (2022, April 4). *Descubre la miel medicinal (o "líquido milagroso") de estas abejas sin aguijón | National Geographic*. https://www.nationalgeographic.es/animales/2022/04/descubre-la-miel-

medicinal-o-liquido-milagroso-de-estas-abejas-sin-aguijon

Ernesto Contreras, L., Vázquez, A., & Aldasoro Maya, E. A. J. R. (2020, December 9). *Conocimiento de las abejas nativas sin aguijón y cambio generacional entre los mayas lacandones de Nahá, Chiapas*. https://doi.org/10.19130/iifl.ecm.2020.56.2.0008

Garcia Jean Carlos. (2020). *Identificación de especies palinolínicas usadas por la abeja real (melipona mimetica cockerell) en época lluviosa, en el cantón Baba - Los Ríos, Ecuador*. http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/8240/TE-UTB-FACIAG-ING%20AGROP-000110.pdf?sequence=1&isAllowed=y

García-Olivares, V., Zaragoza-Trello, C., Ramirez, J., Guerrero-Peñaranda, A., Ruiz, C., Falconi Espinosa, G., & Letra, C. P. (2015). *Caracterización rápida de la biodiversidad usando morfometría geométrica: Caso de estudio con abejas sin aguijón (Apidae: Meliponini) del sur de Ecuador*. http://avances.usfq.edu.ec

Guaita Gavilanes María Gabriela. (2019). *DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA Y CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE Nosema sp. MEDIANTE PCR DÚPLEX EN ABEJAS SIN AGUIJÓN (HYMENOPTERA: MELIPONINI) DE LAS PROVINCIAS DE ORELLANA Y LOJA – ECUADOR"*. http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/21219/1/T-ESPE-039905.pdf

Hernández Zavala Araceli, Guaita Gavilanes María Gabriela, & Macario Martínez Castillo. (2023). La miel de abejas sin aguijón: una medicina diferente. *EPISTEMUS*, *17*(34). https://doi.org/10.36790/epistemus.v17i34.242

Marcia Adler - Oscar Javier Anaya. (2020). *Manual de meliponicultura*. www.ico-bo.org

Martínez María de la Soledad. (2015). *DESARROLLO SOSTENIBLE Y CONSERVACIÓN ETNOECOLÓGICA A TRAVÉS DE LA MELIPONICULTURA, EN EL SUR DE ECUADOR*. 40–40. https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/3519/0673_Martinez.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Medina Liseth, & Montañez Ana. (2022). DISEÑO DE UN MODELO FUNCIONAL DE COLMENA DIDÁCTICA PARA FOMENTAR LA CULTURA AMBIENTAL Y DEL CUIDADO DE LAS ABEJAS MELIPONAS. *UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA*. https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/001/8907/Diseno_Modelo_funcional_colmena.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Nates-parra, G., & Manuel Rosso-londoño, J. (2013). *Diversity of Stingless Bees (Hymenoptera:Meliponini) Used in Meliponiculture in Colombia*. http://www.scielo.org.co/pdf/abc/v18n3/v18n3a1.pdf

Nature Action. (2019, March 20). *La desaparición de los insectos es una dura advertencia para la humanidad*. https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/la-desaparicion-de-los-insectos-es-una-dura-advertencia-para-la

Nordin, A., Sainik, N. Q. A. V., Chowdhury, S. R., Saim, A. Bin, & Idrus, R. B. H. (2018). Physicochemical properties of stingless bee honey from around the globe: A comprehensive review. *Journal of Food Composition and Analysis*, *73*, 91–102. https://doi.org/10.1016/J.JFCA.2018.06.002

Padilla R, & Rivera Y. (2023). CARACTERIZACIÓN DE LA ABEJA SIN AGUIJÓN (Geotrigona leucogastra) EN EL SITIO RAMBUCHE DEL CANTÓN JAMA. *ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ*. https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/2087/1/TIC_MV18D.pdf

Paredes Bracho A.J. (2022). Riqueza de especies de abejas nativas amazónicas sin aguijón de los géneros Melipona y Tetragonisca (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) y usos de su miel según los pobladores de la comunidad Etno-ecológica Pablo López de Oglán Alto, cantón Arajuno – provincia de Pastaza – Ecuado. *UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS CARRERA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES*. http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/25714/1/UCE-FCB-CB-PAREDES%20ANDREA.pdf

Patricia Vit. (2022). *A HONEY AUTHENTICITY TEST BY INTERPHASE EMULSION REVEALS BIOSURFACTANT ACTIVITY AND BIOTECHNOLOGY IN THE STINGLESS BEE NEST OF Scaptotrigona vitorum "CATIANA" FROM ECUADOR PATRICIA VIT*. https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2022/10/01_6935_A_Vit_v47n10_10.pdf

Ramírez José A, Ureña José V, & Alfonso Camacho. (2012). *LAS ABEJAS SIN AGUIJÓN (APIDAE: MELIPONINI) DE LA REGION SUR DEL ECUADOR*. file:///C:/Users/GabyPc/Downloads/LAS%20ABEJAS%20SIN%20AGUIJON.pdf

Ramírez Viteri Juan Sebastián. (2016). *Producción y comercialización de miel de abejas meliponas en la ciudad de Quito*.

https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/5958/1/UDLA-EC-TINI-2016-134.pdf

Real Luna Natalia, Rivera Hernández Jaime Ernesto, Alcántara Salinas Graciela, Rojas Malavasi Geovanna, Morales Vargas Ana Paulina, & Antonio Pérez Sato Juan. (2022). *Las abejas sin aguijón (Tribu Meliponini) en los agroecosistemas de América Latina*. https://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v13n2/2007-0934-remexca-13-02-331.pdf

Ríos, G. N., Escuela, H., Panamericana, A., & Honduras, Z. (2020). *Manual de buenas prácticas de manufactura para cosecha y procesamiento de miel de abeja (Melipona beecheii) por productores del Merendón, Cortés, Honduras*. https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/9a1e8088-9ed7-48df-85d4-32c30e7e1d2d/content

Rodolfo Vargas Salazar. (2016). INNOVACIONES EN LA MELIPONICULTURA: PROPUESTA DE MELIPONARIO CAMPUS CÓRDOBA-CP Y CAJAS RACIONALES PARA LA CRIANZA EXITOSA DE Scaptotrigona mexicana. *COLEGIO DE POSTGRADUADOS*. http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/10521/3597/1/Salazar_Vargas_HR_MC_Innovacion_Agroalimentaria_Sustentable_2016.pdf

Salomon, V. M., Gennari, G. P., Maldonado, L. M., Romero, C. M., & Vera, N. R. (2019). *ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES TERAPEUTICAS DE MIEL DE TETRAGONISCA FIEBRIGI (YATEI): SU RECIENTE INCORPORACIÓN AL CODIGO ALIMENTARIO ARGENTINO*. *14*. https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/179776/CONICET_Digital_Nro.fffeaaf7-a8a1-45ba-87a8-70e50ff3e3e5_B.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Ullco Weligton. (2021). *EVALUACIÓN DE IMPACTOS DE LA DEFORESTACIÓN SOBRE LA ENTOMOFAUNA DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL, INTERÉS ESPECÍFICO, LAS ABEJAS SIN AGUIJÓN TRIBU MELIPONINI, EN EL SECTOR SAN NICOLÁS. EL CORAZÓN. COTOPAXI. 2021*. http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/10698/1/PC-002854.pdf

Vásquez-García, A., Dora, §, Sangerman-Jarquín, M., & Rindermann, R. S. (2021). Caracterización de especies de abejas nativas y su relación biocultural en la Mixteca oaxaqueña. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, *12*. https://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v12n1/2007-0934-remexca-12-01-101.pdf

Vit Patricia, González Isbelia, Sorroza Lita, & Silvia R.M. Pedro. (2016).

Caracterización físicoquímica de miel de angelita Tetragonisca angustula (Latreille, 1811) producida en Esmeraldas, Ecuador.

Vossler, F. G. (2019). Meliponas, abejas melíferas sin aguijón. *Centro de Investigación Científica y de Transferencia Tecnológica a La Producción (CICYTTP)*. https://cienciahoy.org.ar/wp-content/uploads/REVISTA_166_Meliponas.pdf

6. MARCO TEÓRICO

6.1. Historia de las abejas nativas sin aguijón (ANSA)

El manejo o crianza de las abejas nativas sin aguijón tiene su origen en el 2.000 A.C. perteneciente a la civilización Maya los cuales fueron los iniciadores de la meliponicultura que al pasar de los años ha cambiado y mejorado hasta el punto de mantenerlas en colmenas artificiales para la producción de miel. El nombre de esta actividad hace referencia a la clasificación de estas abejas pertenecientes taxonómicamente a la tribu Meliponini (Cevallos Erazo *et al*., 2023).

6.2. Clasificación de las ANSA

La clasificación que poseen están abejas la cual menciona Arnold (2018) existe unas 20 mil especies a nivel mundial las cuales se hallan agrupadas en familias una es la *Apidae* donde se halla las: sin aguijón (*Meliponini*), melíferas (*Apini*), abejorros (*Bombini*) y otras no tan conocidas.

Tabla 5. Taxonomía

Taxo	Nombre
Reino	Animal
Clase	Insecto
Orden	Himenópteros
Familia	Apidae
Subfamilia	Apinae
Tribu	Meliponini

Fuente: (Arnold *et al*., 2018)

Posee una distribución en regiones tropicales y subtropicales, alrededor de unas 300 se encuentran en los trópicos y subtrópicos América, de los cuales 33 géneros están distribuidos desde Argentina hasta México en zonas altitudinales de 3000 msnm y teniendo una distribución habitual de 500 a 1500 msnm (Paredes Bracho A.J., 2022).

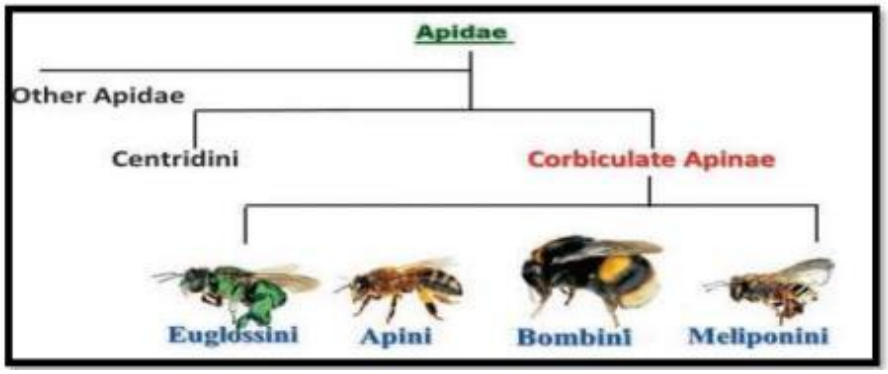

Figura 1. Clasificación de las abejas nativas sin aguijón (Paredes Bracho A.J., 2022)

6.3. Mecanismos de defensa de la colmena.

Son un grupo sociable los cuales forman colonias con muchos individuos que interactúan entre sí, teniendo un distintivo el cual es que no poseen un aguijón. Pero Arnold (2018) menciona que estas tienen un aguijón atrofiado lo que no les permite picar, desarrollando otro tipo de mecanismo de defensa ante posibles amenazas como ataque a través de su mordedura o la secreción de ácido en algunas especies, retiro inmediato es decir una reubicación a donde no represente riesgo o este salvaguardada y distintas adaptaciones de sus nidos.

6.4. Características

Su tamaño está: en pequeñas 2.5mm a medianas 5 a 7 mm y grandes con 10mm de longitud, lo que más las distingue es la falta de su aguijón, caracterizado por ser rudimentario o

atrofiado y alas que poseen una venación reducida. Esto hace que esas diferencias sean poco visibles para las personas lo que dificulta su diferenciación (Padilla R. & Rivera Y., 2023).

Tabla 6. Comparación Tribu Apini y Melanini

Características	Apini	Melanini
Quienes fecundan	Abeja reina	Abeja reina y grupo de vírgenes
Funciones del zángano	Fecundación	Fecundación y recolección de néctar
Mecanismo de defensa	Piquete con aguijón	Mandíbulas fuertes y ácido fórmico irritante
Crianza de abejas	Apicultura	Meliponicultura
Niveles de producción	Bajo, medio y gran escala	Baja escala
Manejo de panales	Dificultad media a alta, no pueden estar cerca de casas	Fácil manejo, pueden estar cerca de las casas
Manejo de actividad	Nivel medio de inversión, mecanismos de protección y extracción	Baja inversión en tiempo y obra, lo puede realizar en casa, cualquier miembro de la familia

Fuente: (Cevallos Erazo *et al*., 2023)

6.5. Importancia de la polinización

La polinización de las abejas es la acción del transporte de polen encontrado en los estambres de la flor, hacia el estigma del pistilo. Debido a una crisis actual que tienen las especies polinizadoras en especial la *Aphis mellifera*, se ha llegado a tomar más en cuenta el papel que poseen las abejas nativas en la polinización, de esta forma poder aprovechar estas poblaciones naturales, incluso dándoles un manejo para uso comercial. Esto ha provocado también que llegue a existir una comparación entre estos dos grupos de abejas y conocer cual poseen una mejor eficiencia en este aspecto, incluso para el beneficio de varios cultivos agrícolas, así como de especies forestales y de importancia natural (Baena Fernanda *et al*., 2023).

6.5.1. Servicios ecosistémicos potenciales

La polinización es uno de los principales servicios potenciales que ofrece una abeja nativa para beneficio humano y conservación de especies, las abejas polinizan el 85% de los

cultivos que forman parte de la alimentación de los humanos, proporcionando 90 tipos de alimentos del planeta de los cuales 71 son polinizados por las abejas. La FAO afirma que cada tonelada producida de un cultivo depende de un polinizador siendo esta cinco veces mayor al cultivo que no depende de un polinizador (Cristiano Menezes, 2020).

6.6. Problemas que enfrentan las abejas sin aguijón

De acuerdo con la revista Biological Conservation Pijamasurf menciona que casi el 40% de los insectos están en peligro de extinción, cada año el 2% de insectos desaparece, en este declive consideradas las abejas, problema que debería ser analizado por la inmensa relación que existen entre abejas nativas con los ecosistemas del mundo, la reducción de los bosques precipita a las abejas nativas provocando un hecho negativo hacia los ecosistemas y sus reparación natural, sin los conocidos polinizadoras del mundo , disminuye la producción de plantas y por ende falta alimento para el mundo (Nature Action, 2019).

6.7. Conservación de la abeja nativa

Las abejas sin aguijón son una buena opción económica por su manejo seguro y sencillo, no requieren de protocolos estrictos y difíciles, se lo puede llevar a cabo cualquier miembro de su familia, cerca de sus hogares sin presentar problemas de conservación (Ernesto Contreras et al., 2020).

6.7.1. Multiplicación natural de las abejas nativas

Para lograr la reproducción y conservación en un medio natural una abeja nativa busca un hoyo o árbol para enjambrar, con ayuda de las obreras llevaran material y alimento como polen de una colmena cercana (colmena madre), posterior a la construcción, llegara una reina abeja virgen junto con abejas obreras, perdurando en el sitio hasta colonizar la zona, pasado unas 8 semanas la

colonia estará completamente constituida con nuevas hijas listas para servir dentro de la colmena (Cevallos H.D & Zambrano P. F, 2019).

6.7.2. Multiplicación artificial de las abejas nativas

Para lograr la conservación y distribución de abejas nativas en meliponarios se realizan reproducciones de las colonias mediante extracción de panales con ayuda de abejas crías, se toma a una abeja pequeña y se la coloca en una caja estándar, esta caja puede variar dependiendo de la especie y requerimientos que se le administre, logrando extraer dos o más panales de abejas cría para ser colocados en la nueva colmena (caja) logrando entre 100 y 200 celdas de crías que se adaptaran y crearan una nueva colmena (Marcia Adler - Oscar Anaya, 2020).

6.8. Estrategias de conservación de abejas nativas sin aguijón

Actualmente la producción de miel está siendo impulsado por diversos nuevos proyectos, por muchas décadas esta actividad no fue tomada en cuenta debido a la sobreexplotación, muy pocas personas se dedican a este tipo de crianza por la cantidad de miel que producen las abejas melíferas frente a la cantidad de miel producida por las abejas sin aguijón, por lo que económicamente no fue una actividad lucrativa (García-Olivares *et al*., 2015).

Es importante elaborar jardines de polinizadores en los campos de los cultivos, estas son pequeñas zonas de varias especies de flores, son ubicadas en los bordes o dentro de algunos cultivos, estas zonas van a proveer refugio y alimento para los polinizadores que van a llegar, esta idea también puede ser aplicada en las zonas urbanas (Nordin *et al*., 2018).

Para lograr la conservación se debe profundizar en el conocimiento biológico de los polinizadores y la interacción con el medio ambiente, este tema importante ya que permite proponer planes, manejos, estrategias adecuadas de protección y conservación de estas especies

(polinizadoras), así mismo, la educación sobre el proceso de la polinización debe ser tomada en cuenta por el agricultor y el consumidor, este es un punto a ser tomado en cuenta para reducir los costos de producción (Hernández Zavala *et al*., 2023).

Entre las posibles soluciones para proteger a las abejas, lo más eficaz es adoptar un tipo de agricultura ecológica para producir cultivos sostenibles, se debe usar con mucho cuidado los pesticidas, evitando los tóxicos adoptando fuentes de energía renovables, se debe mejorar los hábitats aumentando la biodiversidad, así mismo se debe impulsar proyectos de investigación y conservación (Douglas Main, 2022).

La Amazonia cuenta con varios polinizadores nativos, que son grandes potenciadores de producción de miel, siendo este el momento de ser aprovechado junto con la implementación de proyectos que busquen conservar las especies, y a la vez se busque nuevas fuentes económicas en base a la producción de miel (Juan R. Viteri, 2016)

Las abejas me liponas son únicas, poseen un comportamiento interesante y se reproducen con facilidad por enjambres, poco a poco crecen colectivos ambientales y nuevos apicultores que van poniendo en marcha este tipo de proyectos de protección, una de las campañas más conocidas es la propiciada por la ONG y Greenpeace “Salvemos a las abejas” que juntos recolectan firmas para solicitar el cuidado de estos insectos, así mismo la fundación Amigos de las abejas organiza charlas sobre apicultura, siempre sensibilizando a la comunidad sobre abrirse campo en la meliponicultura y como propiciar este tipo de producción desde casa (Parra & Londoño, 2013).

6.9. La meliponicultura

Esta práctica es propia y dirigida hacia la cría de las ANSA, diferencia de la apicultura tradicional en esta no se trabajó con una o dos especies, si no con ciento de ellas, con el objetivo de beneficiar solo a los humanos si no a la naturaleza por igual, gracias al proceso de polinización que se realiza lo que brinda la existencia de estas y garantiza una mejor calidad de vida. En la Amazonía ecuatoriana actualmente se realizan prácticas socioculturales, que ayudan a promover una producción y reproducción de meliponicultura que ayuda a la conservación de la biodiversidad (Díaz Fernanda *et al*., 2023).

Entre algunos de los usos de la miel que poseen estas abejas dado un beneficio a las personas debido a que se lo utiliza como agente terapéutico para: ulceras, malestar en el oído, uso tópico para la rubiola y sarampión, incluso en la actualidad que reconoce como una fuente natural de antioxidantes que ayudan a prevenir el riesgo de enfermedades cardiacas, mejoran el sistema inmune, entre otros procesos. Incluso como valor cultural en algunas sociedades llega a ser usada para rituales como: nacimientos, funerales, casamientos o ceremonias religiosas. Su valor lucrativo esta relaciona a la cantidad y al peso de esta, es un producto no perecedero si se lo almacena de forma correcta (Cevallos Erazo *et al*., 2023).