



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
INSTITUTO DE POSGRADO**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN AGROPECUARIA
MENCIÓN EN GESTIÓN DEL DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE**

**TRABAJO DE TITULACIÓN
MODALIDAD INFORME DE INVESTIGACIÓN**

**LA MELIPONICULTURA Y EL IMPACTO EN LA ECONOMÍA
FAMILIAR DE LAS COMUNIDADES RURALES DE LA PROVINCIA
DE NAPO**

MONTESDEOCA RIVERA, DAYSI JACQUELINE

Bajo la tutoría de la Profesora
SOLIS LUCAS, LIGIA ARACELI

Trabajo de titulación como requisito parcial
para la obtención del grado de **Magíster en
Agropecuaria mención en Gestión del
Desarrollo Rural Sostenible**, en el
Programa de Posgraduación en
Agropecuaria.

Santa Elena, Ecuador

Agosto de 2026

APROBACIÓN DEL TUTOR

TUTOR: Ing. Ligia Araceli Solís Lucas, PhD

CERTIFICA:

En mi calidad de Tutor del trabajo de titulación “**LA MELIPONICULTURA Y EL IMPACTO EN LA ECONOMÍA FAMILIAR DE LAS COMUNIDADES RURALES DE LA PROVINCIA DE NAPO**”, elaborado por la MVZ. DAYSI JACQUELINE MONTESDEOCA RIVERA, egresada de la maestría en AGROPECUARIA MENCIÓN EN GESTIÓN DEL DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE, Instituto de Posgrado de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de magíster en AGROPECUARIA MENCIÓN EN GESTIÓN DEL DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE, me permito declarar que luego de haber dirigido científicamente y técnicamente en su desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos y científicos, razón por el cual la apruebo en todas sus partes.

Atentamente,

Ing. Ligia Araceli Solís Lucas, Ph.D.
TUTOR

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **DAYSJ JACQUELINE MONTESDEOCA RIVERA**, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente informe de investigación, como requerimiento previo para la obtención del título de MAGISTER EN AGROPECUARIA, MENCIÓN EN GESTIÓN DEL DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE, son absolutamente originales, auténticos y personales a excepción de las citas bibliográficas.

Montesdeoca Rivera Daysi Jacqueline

AUTOR

C.I. 1500908221

DERECHOS DE AUTOR

Yo, **DAYSI JACQUELINE MONTESDEOCA RIVERA**, autorizo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de informe de investigación con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este informe dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Montesdeoca Rivera Daysi Jacqueline
AUTOR
C.I. 1500908221

TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Titulación presentado por **DAYSI JACQUELINE MONTESDEOCA RIVERA** como requisito parcial para la obtención del grado de Magíster en Agropecuaria, mención en Gestión del Desarrollo Rural Sostenible.

Trabajo de Titulación **APROBADO** el: 14/08/2026

Ing. Mercedes Santistevan Méndez, PhD.
**COORDINADORA DEL
PROGRAMA**

Ing. Ligia Solís Lucas, Ph.D.
DOCENTE TUTOR

Ing. Darwin Pomagualli Agualongo, Ph.D.
DOCENTE ESPECIALISTA

Ing. Nadia Quevedo Pinos, Ph.D.
DOCENTE ESPECIALISTA

Abg. María Rivera González, Mgtr.
SECRETARIA GENERAL

AGRADECIMIENTOS

Agradezco, en primer lugar, a Dios, por brindarme la fortaleza, la salud y la perseverancia necesarias para culminar esta etapa académica y personal.

Expreso mi sincero agradecimiento a mi tutora, Ing. Ligia Araceli Solís Lucas, PhD, por su orientación, paciencia, exigencia académica y acompañamiento durante el desarrollo de esta investigación. Sus observaciones y recomendaciones fueron fundamentales para la calidad del presente trabajo.

A los meliponicultores de la provincia de Napo, quienes compartieron su tiempo, experiencias, conocimientos y prácticas vinculadas a la crianza de abejas nativas sin aguijón. Su colaboración hizo posible comprender de mejor manera la realidad de la meliponicultura en las comunidades rurales.

De igual manera, agradezco a las instituciones y organizaciones que facilitaron información y apoyo durante el levantamiento de datos, especialmente a la Asociación Kallari, Fundación Kamana Pacha, Hospital de Abejas Sin Aguijón - HASA y demás actores vinculados al fortalecimiento de la meliponicultura en la provincia de Napo.

A mi familia, por su apoyo incondicional, comprensión y motivación constante durante este proceso. Su compañía fue esencial para continuar aun en los momentos de cansancio y dificultad.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de una u otra manera, contribuyeron al desarrollo de esta investigación y al cumplimiento de esta meta académica.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, por guiarme, darme fortaleza y permitirme culminar esta importante etapa de mi vida.

A mi familia, por ser mi apoyo constante, por su amor, paciencia y comprensión durante todo este proceso. Gracias por acompañarme en cada paso, por motivarme a seguir adelante y por estar presentes incluso en los momentos más difíciles.

De manera especial, dedico esta investigación a las familias rurales y meliponicultores de la provincia de Napo, quienes conservan saberes, prácticas y formas de vida vinculadas a la naturaleza, la producción sostenible y el cuidado de las abejas nativas sin aguijón.

Este logro representa esfuerzo, perseverancia y gratitud hacia quienes han sido parte de mi camino.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Justificación	2
Planteamiento del problema	3
Formulación del problema científico.....	5
Objetivos.....	5
Líneas y sublíneas de investigación.....	5
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO.....	6
1.1 Abejas y su importancia en el ecosistema	6
1.2 Meliponicultura: definición, antecedentes y modalidades	6
1.3 Estructura y manejo de los sistemas meliponícolas	8
1.4 Productos, usos y comercialización.....	9
1.5 Economía familiar rural y contribución de actividades complementarias	10
1.6 Caracterización y tipologías de sistemas productivos	11
1.7 La chakra kichwa y desarrollo rural sostenible	12
CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
2.1 Ubicación del área y periodo del estudio.....	13
2.2 Enfoque, alcance y diseño de la investigación	14
2.3 Delimitación de la población de estudio.....	14
2.3.1. Población objetivo y construcción del marco poblacional	14
2.3.2. Criterios de inclusión y exclusión.....	14
2.3.3. Población accesible y unidad de análisis.	15
2.4 Variables y operacionalización.....	15
2.5 Técnica e instrumento de recolección de información	16
2.6 Validación y prueba piloto	16
2.7 Consideraciones éticas.....	17
2.8 Procedimiento de recolección y control de calidad	17
2.9 Análisis de los datos	18
CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22
3.1 Relevamiento y ubicación de los productores	22
3.2 Caracterización de los sistemas productivos	23
3.2.1. Información general del productor.....	23
3.2.2. Infraestructura y servicios básicos	24
3.2.3. Acceso al meliponario.....	25
3.2.4. Organizacional	26
3.2.5. Uso medicinal	27
3.2.6. Estructura del meliponario	28
3.2.7. Prácticas de manejo del meliponario	30
3.2.8. Cosecha	31
3.2.9. Comercialización	32

3.2.10. Gastos e inversión	33
3.2.11. Actividades productivas y extra prediales	34
3.2.12. Estadística descriptiva de las variables cuantitativas (medidas resumen)	35
3.3 Análisis de Componentes Principales de los sistemas productivos.....	37
3.4 Análisis de conglomerados de los sistemas productivos	39
3.5. Principales prácticas de meliponicultura utilizadas por las familias rurales.	41
3.5.1. Asociación entre variables cualitativas relacionadas con las prácticas de meliponicultura	41
3.5.2. Análisis de Correspondencias Múltiples de las prácticas de meliponicultura. ...	42
3.5.3. Descripción de los grupos de sistemas meliponícolas de la provincia de Napo.	45
3.6 Ingresos económicos generados por la meliponicultura.....	46
3.6.1. Nivel y distribución del ingreso económico generado por la meliponicultura. ..	46
3.6.2. Indicadores económicos complementarios del aporte familiar de la meliponicultura	47
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	50
Conclusiones.....	50
Recomendaciones	51
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
ANEXOS	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz resumida de operacionalización de las variables observadas	15
Tabla 2. Diagrama de la metodología utilizada para el análisis de la información.	18
Tabla 3. Distribución de meliponicultores encuestados en la provincia de Napo.	22
Tabla 4. Estadística descriptiva de las principales variables cuantitativas	36
Tabla 5. Autovalores y varianza explicada de los componentes principales.....	37
Tabla 6. Correlaciones entre variables originales y componentes principales	38
Tabla 7. Características de los sistemas productivos según conglomerado.....	40
Tabla 8. Asociaciones significativas entre variables cualitativas relacionadas con las prácticas de meliponicultura.	41
Tabla 9. Inercia explicada por las tres primeras dimensiones del Análisis de Correspondencias Múltiples.	43
Tabla 10. Características relevantes de los grupos de sistemas productivos meliponícolas de la provincia de Napo.	46
Tabla 11. Estadísticos descriptivos del ingreso anual por meliponicultura.....	47
Tabla 12. Diferencias productivas entre productores que comercializan y no comercializan.....	47
Tabla 13. Indicadores económicos complementarios de la meliponicultura en productores que comercializan	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de la provincia de Napo	13
Figura 2. Distribución geográfica de los meliponarios en Napo.	22
Figura 3. Servicios básicos que poseen los encuestados.	24
Figura 4. Instituciones de apoyo técnico en meliponicultura en Napo.....	26
Figura 5. Uso medicinal de la miel de meliponinos.	27
Figura 6. Especies de ANSA encontradas en los meliponarios.....	28
Figura 7. Tipos de cajas tecnificadas utilizadas en los meliponarios. Izquierda: modelo INPA. Derecha: modelo AF.	29
Figura 8. Métodos de extracción de miel de ANSA.....	31
Figura 9. Rango de precio de venta de miel por litro.	32
Figura 10. Destino de las ganancias por venta de miel	33
Figura 11. Tamaño del predio de los meliponicultores en Napo.....	34
Figura 12. Distribución de las variables cuantitativas en el plano de los dos primeros componentes principales.....	39
Figura 13. Dendrograma del análisis de conglomerados de los sistemas productivos de los meliponicultores de la provincia de Napo.	39
Figura 14. Plano factorial del Análisis de Correspondencias Múltiples de las prácticas de meliponicultura.	44

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Resultado de sistema Antiplagio Compilatio	64
Anexo 2. Encuesta a meliponicultores de la provincia de Napo.	65
Anexo 3. Variables cualitativas relacionadas con los aspectos socio-cultural (continúa). .	68
Anexo 4. Variables cualitativas relacionadas con el aspecto productivo (continúa).	70
Anexo 5. Variables cualitativas relacionadas con el aspecto económico.....	72
Anexo 6. Variables cuantitativas relacionadas con los aspectos socio-cultural, productivo y económico (continúa).	73
Anexo 7. Resumen de frecuencias absolutas y relativas de las variables cualitativas analizadas en el estudio (continúa).....	75
Anexo 8. Asociaciones significativas entre variables cualitativas analizadas en las prácticas de meliponicultura (continúa).....	81
Anexo 9. Asociaciones no significativas entre variables cualitativas analizadas en las prácticas de meliponicultura (continúa).	83
Anexo 10. Evidencia fotográfica de la aplicación de encuestas.....	85

GLOSARIO

Agrobiodiversidad: diversidad de animales, plantas y microorganismos relevante para la alimentación y agricultura (Marchetti, 2021).

Abejas nativas sin aguijón: abejas sociales nativas de regiones tropicales y subtropicales, pertenecientes principalmente a la tribu Meliponini, que se caracterizan por presentar un aguijón atrofiado o no funcional (Bak-Badowska et al., 2019).

Caja racional: colmena artificial, generalmente de madera, diseñada para la cría técnica de abejas sin aguijón que facilita la división de colonias, la cosecha de miel y la termorregulación (Cortopassi-Laurino et al., 2006).

Chakra kichwa amazónica: sistema ancestral de conservación productiva que promueve la regeneración natural y mantenimiento de la biodiversidad (GAD Provincial de Napo, 2025).

Desarrollo rural sostenible: mejoramiento integral del territorio rural, basado en su potencial económico, social y ambiental, que busca mejorar las condiciones de vida de la población (Suárez Roldan et al., 2023).

Economía familiar rural: forma de organización económica en la que una familia rural desarrolla pequeñas actividades productivas para generar ingresos, cubrir su alimentación y sostener su hogar (C. M. da Silva et al., 2023).

Meliponario: instalación o sistema acondicionado para la cría de abejas sin aguijón (Santos Arias et al., 2021).

Meliponicultura: crianza y manejo sostenible de abejas nativas sin aguijón, orientado a su aprovechamiento productivo y de conservación (Caballero Méndez et al., 2025).

Polinización: transferencia de polen entre flores que permite la reproducción de plantas, en este proceso las abejas cumplen un papel fundamental (Khalifa et al., 2021).

Sistema productivo: unidad de producción en la que se combinan recursos, trabajo, capital, conocimientos e insumos para obtener productos (Albornoz, 2024).

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue caracterizar los sistemas meliponícolas y analizar su impacto económico observado en las unidades productivas familiares estudiados. Se realizó un estudio cuantitativo, descriptivo y exploratorio, con diseño no experimental y corte transversal. Se censó mediante un cuestionario estructurado a los 81 meliponicultores activos que conformaron la población accesible de Tena, Archidona y Carlos Julio Arosemena Tola. Los datos se analizaron con estadística descriptiva, métodos multivariados, pruebas de asociación, comparación entre grupos e indicadores económicos. La actividad se desarrolló principalmente en sistemas familiares rurales, con predominio de productores kichwas, participación de mujeres, uso de cajas tecnificadas y colmenas ubicadas junto a las viviendas. Se identificaron dos grupos: uno mayoritario, de baja escala y escasa articulación comercial, y otro con mayor consolidación productiva y comercial. Aunque predominaron la revisión semanal y el control permanente de plagas o depredadores, persistieron limitaciones en la alimentación durante periodos de escasez, el registro del meliponario y la extracción de miel. La mayoría no obtuvo ingresos directos por la actividad. Entre los 24 productores que comercializaron, la mediana del ingreso bruto anual fue de USD 315, la del ingreso neto de USD 13.78 y la participación mediana de la meliponicultura en el ingreso agropecuario monetario observado alcanzó el 25.7 %. Se concluye que la meliponicultura constituye una fuente complementaria y heterogénea de ingresos, cuyo aporte se concentra en los sistemas con mayor escala, producción y capacidad de comercialización. Los resultados conforman una línea base para orientar el fortalecimiento técnico, productivo y comercial de la actividad en Napo.

Palabras clave: Abejas nativas sin aguijón, agrobiodiversidad, chakra kichwa amazónica, desarrollo sostenible.

ABSTRACT

The objective of this study was to characterize meliponicultural systems and assess their observed economic contribution to the family production units under study. A quantitative, descriptive, and exploratory study was conducted using a non-experimental, cross-sectional design. A structured questionnaire was administered to all 81 active stingless beekeepers comprising the accessible population in the cantons of Tena, Archidona, and Carlos Julio Arosemena Tola. Data were analyzed using descriptive statistics, multivariate methods, association tests, between-group comparisons, and economic indicators. Meliponiculture was practiced mainly within rural family-based production systems and was characterized by a predominance of Kichwa producers, women's participation, the use of rational hives, and the location of colonies near dwellings. Two groups were identified: a majority group characterized by small-scale production and limited market integration, and a second group showing greater productive and commercial consolidation. Although weekly inspections and routine control of pests and predators predominated, limitations remained regarding supplementary feeding during periods of resource scarcity, meliponary record-keeping, and honey extraction. Most producers earned no direct income from the activity. Among the 24 producers who marketed meliponicultural products, the median annual gross income was USD 315, the median net income was USD 13.78, and the median contribution of meliponiculture to observed monetary agricultural income was 25.7%. It is concluded that meliponiculture represents a supplementary and heterogeneous source of income, with its contribution concentrated among production systems characterized by greater scale, output, and marketing capacity. These findings provide a baseline for guiding the technical, productive, and commercial development of meliponiculture in Napo Province.

Key words: Native stingless bees, agrobiodiversity, Kichwa Amazonian chakra, sustainable development.

INTRODUCCIÓN

Las abejas son esenciales para la polinización de plantas cultivadas y silvestres, ya que favorece la reproducción vegetal, la biodiversidad y la seguridad alimentaria. En América Latina, las abejas sin aguijón son polinizadores relevantes de especies de importancia ecológica y alimentaria. (Real-Luna et al., 2022).

En este contexto, la meliponicultura constituye una práctica ancestral basada en la crianza y el manejo de abejas nativas sin aguijón. Esta actividad se relaciona con la producción de miel, al aprovechamiento de otros productos de la colmena y la prestación de servicios de polinización. Aunque estas abejas producen menores volúmenes de miel que las *Apis mellifera*, su producto es valorado por sus características fisicoquímicas, sus usos medicinales y su importancia cultural en las comunidades rurales (Cevallos Erazo et al., 2023; Zaldivar-Ortega et al., 2024).

En Ecuador, y específicamente la provincia de Napo presenta condiciones ambientales y socioculturales favorables para el desarrollo de la meliponicultura debido a su biodiversidad, localización y presencia de sistemas productivos tradicionales como la chakra kichwa amazónica, la cual integra especies agrícolas, forestales y medicinales dentro de un sistema de producción familiar vinculado a la conservación de la agrobiodiversidad (GAD Provincial de Napo, 2023).

Si bien, la meliponicultura existe en las comunidades rurales de Napo, la información disponible sobre los sistemas es limitada. Se desconoce cómo se estructura la producción, cuáles son las principales prácticas de manejo y cosecha, qué especies se utilizan, cuáles son los costos de la actividad y en qué medida la venta de miel y otros productos participa en los ingresos de las unidades productivas familiares. Esta ausencia de información dificulta la identificación de las características productivas, técnicas y económicas de la meliponicultura en el territorio estudiado.

Por lo que, el propósito del presente estudio de investigación es determinar el impacto económico observado de la meliponicultura en las unidades productivas familiares estudiadas, mediante la caracterización de los sistemas de producción, la descripción de las principales prácticas de manejo y la estimación de los ingresos generados por esta actividad.

El estudio tuvo un alcance descriptivo y se desarrolló con 81 meliponicultores activos y localizables de los cantones Tena, Archidona y Carlos Julio Arosemena Tola.

Justificación

El valor científico de esta investigación, radica en la necesidad de generar una línea base sobre las características socioculturales, productivas, de manejo y económicas de los sistemas meliponícolas estudiados. Aunque las abejas sin aguijón se han estudiado en otras zonas rurales, en Napo la información es escasa y dispersa. Por tanto, la caracterización de los productores, las especies manejadas, la estructura de los meliponarios y las prácticas aplicadas permite disponer de información sistematizada para comprender el estado actual de la actividad.

Desde la perspectiva productiva, el estudio permite caracterizar la diversidad de los meliponarios a partir de variables como el número de colmenas, la antigüedad en la actividad, las prácticas de manejo, la frecuencia de cosecha, los volúmenes producidos y las formas de comercialización. Si bien la literatura demuestra que la integración de abejas sin aguijón en sistemas agroforestales genera ingresos en distintos entornos (Viana et al., 2021) con experiencias de alta rentabilidad en el sudeste asiático (Salatnaya et al., 2022), estos retornos no son universales y varían según la estructura de costos y el mercado local. Por ello, resulta indispensable evaluar la contribución económica real de esta actividad en Napo, sin asumir que las dinámicas de otros países se replican automáticamente en las unidades productivas de la zona.

En el ámbito social y cultural, la investigación visibiliza el rol de las familias rurales y de las comunidades kichwas en la preservación de saberes ancestrales sobre abejas nativas sin aguijón y las propiedades medicinales de su miel. Aldasoro Maya et al., 2023, destacan que el valor de esta actividad trasciende la simple venta de miel, ya que funciona como un canal de transmisión de conocimientos entre generaciones, la educación agroecológica y la conservación biocultural.

En términos ambientales y territoriales, la meliponicultura resulta clave para la conservación de abejas nativas, la polinización de flora silvestre y agrícola, y la preservación de la biodiversidad local. Su integración en la agricultura ecológica no solo protege los servicios ecosistémicos, sino que también consolida prácticas de manejo sostenible

(Barbiéri & Franco, 2020). En el caso de Napo, esta actividad se acopla de manera natural a la chakra kichwa amazónica, un modelo ancestral de uso de la tierra donde la biodiversidad, la agrobiodiversidad y el conocimiento local se integran para articular producción y conservación (GAD Provincial de Napo, 2025).

De manera integral, la investigación aporta insumos clave para caracterizar a los sistemas meliponícolas, visibilizar sus principales prácticas de manejo y dimensionar el impacto económico real que genera la actividad en las familias rurales. De esta forma, los resultados obtenidos sirven como insumo para orientar futuros proyectos de capacitación, fortalecimiento productivo, conservación ambiental y acceso a mercados, siempre respondiendo a la realidad y a las condiciones propias de la región.

Planteamiento del problema

En Napo, la meliponicultura tiene potencial económico y socioambiental, pero falta evidencia local sobre especies, manejo, costos, ingresos, e impacto en la economía familiar. Aunque la miel de abejas nativas puede superar en precio a la de *Apis mellifera* y ofrecer márgenes atractivos con capacidades adecuadas, la actividad sigue subdesarrollada y persisten brechas sobre diversidad de abejas nativas sin aguijón (ANSA) y protocolos de identificación/monitoreo para su conservación y aprovechamiento, especialmente en zonas tropicales como Napo (Cevallos Erazo et al., 2023; Vásquez-García et al., 2021).

Desde el ámbito técnico-productivo, no se dispone de una caracterización integrada que permita conocer la estructura de los meliponarios, el número y tipo de colmenas, las especies manejadas, las formas de obtención de colonias, la frecuencia de revisión y cosecha, los volúmenes producidos y las prácticas utilizadas para el manejo sanitario y la conservación de las colonias. Esta falta de información dificulta identificar los diferentes niveles de desarrollo de la actividad y las necesidades específicas de los productores.

La ausencia de información técnica adquiere mayor relevancia debido a las amenazas que enfrentan las abejas nativas sin aguijón, entre ellas la pérdida y fragmentación del hábitat, el uso de agroquímicos y el cambio climático. Estos factores pueden reducir la disponibilidad de recursos alimenticios y sitios de anidación, comprometiendo la permanencia de las poblaciones silvestres y de las colonias manejadas (Toledo-Hernández et al., 2022).

En el ámbito económico, aunque la meliponicultura presenta posibilidades de generación de ingresos mediante la comercialización de miel y otros productos, en el territorio estudiado no existen estimaciones sistematizadas sobre los volúmenes comercializados, los precios de venta, los costos de manejo, los ingresos brutos y netos ni la participación de esta actividad dentro de los ingresos productivos de las familias. Estudios realizados en Yucatán han señalado la importancia de registrar los costos y analizar los ingresos para establecer el desempeño económico real de los sistemas meliponícolas; no obstante, sus resultados responden a condiciones productivas y comerciales específicas y no pueden generalizarse directamente a la provincia de Napo (Magaña-Magaña & Ek-Ek, 2025).

En la dimensión organizativa, tampoco se cuenta con información suficiente sobre la participación de los meliponicultores en asociaciones, redes de cooperación, procesos de capacitación o mecanismos colectivos de comercialización. Las experiencias desarrolladas en otros territorios muestran que la sostenibilidad de la meliponicultura no depende únicamente de la producción y el mercado, sino también de la organización local, el liderazgo, los acuerdos colectivos y la conservación de los valores bioculturales relacionados con la actividad (Luna Delgado et al., 2024).

Desde un punto de vista de sostenibilidad, se propone abordar el tema de la meliponicultura como un mecanismo que esté alineado a políticas públicas participativas con la preservación de especies y el respeto a los valores socioculturales; sin embargo, aquello exige evidencia como pruebas locales acerca de impactos y situaciones de viabilidad para sustentar previo a la toma de decisiones en Napo (Barbiéri & Franco, 2020).

En consecuencia, el problema central radica en la falta de una caracterización integral de los sistemas meliponícolas y de estimaciones económicas aplicables a los productores identificados en los cantones Tena, Archidona y Carlos Julio Arosemena Tola. Por ello, resulta necesario caracterizar sus condiciones socioculturales y productivas, identificar las principales prácticas de manejo y estimar los ingresos y costos asociados con la actividad. La información generada permitirá analizar el impacto económico observado de la meliponicultura y establecer una línea base para orientar acciones de capacitación, conservación, organización y fortalecimiento productivo, sin atribuir relaciones causales debido al carácter descriptivo, transversal y no experimental de la investigación.

Formulación del problema científico

¿Cuáles son las características de los sistemas meliponícolas y cuál es el impacto económico observado de la meliponicultura en las unidades productivas familiares estudiadas?

Objetivos

Objetivo General:

- ❖ Caracterizar los sistemas meliponícolas y analizar el impacto económico observado dentro de las unidades productivas familiares de los productores estudiados.

Objetivos Específicos:

1. Caracterizar las condiciones socioculturales, productivas y organizativas de los sistemas meliponícolas estudiados.
2. Describir las principales prácticas de manejo, cosecha y conservación empleadas por los meliponicultores.
3. Estimar los ingresos, costos y participación de la meliponicultura en el ingreso agropecuario monetario observado.

Líneas y sublíneas de investigación

Línea de Investigación: Agro socioeconomía

Sublínea de investigación: Sistemas de producción agropecuarios

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO

1.1 Abejas y su importancia en el ecosistema

Las abejas cumplen una función esencial en los ecosistemas al transportar polen entre las flores, proceso que favorece la reproducción de plantas silvestres y cultivadas. Su actividad contribuye al mantenimiento de la diversidad vegetal, la producción agrícola y la estabilidad de los ecosistemas, por lo que su conservación resulta prioritaria dentro de las estrategias de sostenibilidad (Barbiéri & Francoy, 2020).

En las últimas décadas, se ha registrado una disminución de la diversidad de abejas a escala mundial. Entre las principales amenazas se encuentran la pérdida y fragmentación del hábitat, el uso de plaguicidas, el cambio climático, los parásitos y las enfermedades, factores que reducen los recursos florales y los sitios disponibles para la anidación (Brunet & Fragoso, 2024; Requier et al., 2024; Zattara & Aizen, 2021).

1.2 Meliponicultura: definición, antecedentes y modalidades

La meliponicultura se define como la cría y manejo racional de abejas sin aguijón, pertenecientes a la subfamilia *Meliponinae*, la cual se divide en las tribus *Meliponini*, representada únicamente por el género *Melipona* propio de zonas neotropicales, y *Trigonini*, que agrupa varios géneros distribuidos en regiones tropicales (Do Vale et al., 2017). Aunque la práctica de criar abejas sin aguijón es ancestral y antecede a la colonización europea de América, siendo parte de las tradiciones alimentarias, medicinales, rituales y comerciales de las culturas amerindias, este término fue acuñado recién en 1953 por el investigador Paulo Nogueira Neto, pionero en el estudio de estas abejas en Brasil (Barbiéri & Francoy, 2020).

A escala mundial se ha identificado más de 600 especies de abejas sin aguijón, principalmente en regiones tropicales y subtropicales (Engel et al., 2023; Luna Delgado et al., 2024). En el Neotrópico, se encuentran aproximadamente 33 géneros y alrededor de 400 especies distribuidas desde México hasta Argentina, en el cual, también se incluye algunas islas pertenecientes al Caribe, y en un rango altitudinal que va direccionado desde el nivel del mar hasta aproximadamente 4.000 msnm. (Nates & Rosso, 2013), mientras que la Amazonía alberga cerca de 300 especies y ha experimentado un crecimiento considerable

en la meliponicultura, impulsado tanto por su riqueza biológica como por el aumento del interés social en esta actividad (Coletto-Silva, 2005).

En Ecuador, la diversidad de abejas sin aguijón, especialmente las de interés meliponícola, aún no ha sido completamente documentada. Ramírez et al. (2012) reportaron la presencia de 89 especies en la Región Sur del país, distribuidas en 17 géneros, destacándose: *Trigona*, *Nannotrigona*, *Partamona*, *Melipona*, *Plebeia* y *Scaptotrigona*. Por su parte, Paredes Bracho (2022) estima que el país alberga cerca de 160 especies agrupadas en 22 géneros, siendo *Melipona*, *Trigona* y *Geotrigona* los principales productores de miel. Sin embargo, en la región amazónica ecuatoriana, la información sobre la diversidad de abejas sin aguijón sigue siendo limitada y carece de datos precisos sobre su distribución y abundancia (Cevallos Erazo et al., 2023).

La meliponicultura puede desarrollarse mediante modalidades tradicionales o tecnificadas. En la modalidad tradicional, las colonias se encuentran en troncos huecos, recipientes de barro o cavidades naturales, lo que limita la inspección y dificulta la cosecha. Algunas formas de extracción también pueden ocasionar daños en los potes de miel, las celdas de cría y la estructura del nido, ocasionando la pérdida total de los recursos de la colonia hasta su desaparición (Delgado et al., 2020; Quic Cholutío & Cholutío Pérez, 2024).

La modalidad tecnificada emplea cajas racionales de madera con dimensiones estandarizadas según la especie, estas facilitan la división de colonias, la inspección periódica, el control de depredadores y la extracción de miel sin destruir los panales ni comprometer la sobrevivencia de la colonia (Domínguez et al., 2023).

En la Amazonía brasileña, el interés por la crianza racional de abejas nativas ha crecido gracias a la aplicación de métodos innovadores para la multiplicación de nidos, como el "Método de Mínima Perturbación" y el uso de la "Caja racional Fernando Oliveira INPA", adicionalmente, se han desarrollado técnicas para la captura y traslado de enjambres, como el método de Monseñor Huberto Bruening, el cual consiste en transferir el enjambre desde una cavidad natural hacia una caja conectada mediante una manguera, sin necesidad de abrir cavidades en los árboles, aunque su eficiencia depende del desplazamiento espontáneo de la reina hacia la nueva colmena, lo que puede llevar tiempo o no ocurrir (Coletto-Silva, 2005).

1.3 Estructura y manejo de los sistemas meliponícolas

Las abejas sin aguijón forman colonias perennes y utilizan diversos sitios de anidación, cuyas características varían según la especie y las condiciones del entorno (Roubik, 2023). En la estructura interna de los nidos se han descrito panales de cría, pots de cerumen destinados al almacenamiento de miel y polen, y estructuras de protección alrededor de la zona de cría. La disposición y las dimensiones de estos componentes no son uniformes, sino que dependen de la especie y de la cavidad ocupada (Maia et al., 2022). Asimismo, la forma de la entrada del nido puede variar entre especies y constituye una característica útil para su reconocimiento (Cevallos Erazo et al., 2023).

El tipo y la disposición interna de las cajas racionales facilitan el acceso a las estructuras del nido durante el manejo. Cuando están adaptadas a las características de cada especie, permiten inspeccionar la cría y las reservas, intervenir ante organismos perjudiciales y cosechar con menor alteración de la colonia, por lo que su uso debe complementarse con prácticas periódicas de seguimiento y cuidado (Domínguez et al., 2023). La alimentación suplementaria puede aplicarse durante periodos de escasez de recursos florales. En Brasil, los productores que suministraban jarabe de azúcar o miel presentaron mayor número de colonias y mayor multiplicación anual; sin embargo, estos resultados corresponden a asociaciones observadas, ya que no fue posible separar el efecto específico de la alimentación de otros factores de manejo (Jaffé et al., 2015).

La revisión periódica permite observar las reservas, el estado de la cría y la presencia de plagas o depredadores. Jaffé et al., 2015, relacionaron la frecuencia de inspección con el seguimiento de las colonias y la detección de problemas de manejo. Entre los organismos perjudiciales se encuentran las moscas fóridas, para cuyo control se han recomendado la limpieza del meliponario, la inspección constante, la eliminación manual y el uso de trampas con vinagre (Real-Luna et al., 2022). Estas prácticas son relevantes debido a las pérdidas de colonias manejadas registradas en América Latina (Requier et al., 2024). Asimismo, los registros escritos o digitales permiten documentar revisiones, alimentación, divisiones, cosechas, organismos invasores y pérdidas, facilitando el seguimiento de los cambios productivos y sanitarios del meliponario (Ocaña-Cabrera et al., 2024).

La cosecha constituye una actividad productiva central. Los métodos de succión mediante jeringa o bomba eléctrica ocasionan menor ruptura de los potes y menor exposición de las reservas de polen que las técnicas más invasivas (Jaffé et al., 2015). En sistemas amazónicos también se ha documentado la extracción directa desde los potes mediante jeringas, procurando reducir la alteración de las estructuras internas del nido (Domínguez et al., 2023). En conjunto, la adecuación de las cajas y las prácticas de alimentación, revisión, control de plagas, registro y cosecha permiten reconocer diferencias en el seguimiento técnico y productivo de los sistemas meliponícolas.

1.4 Productos, usos y comercialización

La miel de las abejas sin aguijón presenta determinadas concentraciones de flavonoides, polifenoles, ácidos orgánicos libres y antioxidantes que le confieren propiedades antibacterianas, antiinflamatorias, cicatrizantes y antidiabéticas (Gadge et al., 2024). Estudios han demostrado su actividad antimicrobiana efectiva contra *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa*, siendo relevante para el tratamiento de heridas crónicas (Mwangi et al., 2024), además de tener efectos neuro protectores (Zulkifli et al., 2023). Por estos beneficios la comercialización de la miel de meliponinos alcanza precios muy superiores a los de la miel de *Apis mellifera*, incrementando el ingreso bruto por colmena aun cuando los volúmenes de producción sean menores (Gadge et al., 2024).

La miel producida por las abejas meliponas es más líquida, posee mayor acidez y tiende a fermentar rápidamente; su sabor varía según la especie, existiendo algunas con gusto poco agradable, mientras que otras, como *Tetragonisca angustula* (conocida como yateí o rubiecita), generan miel de sabor suave y dulce. Esta especie puede alcanzar rendimientos de entre 350 y 500 gramos por colmena al año, aunque hay especies con producciones inferiores e incluso otras que superan los 7 litros (Vossler, 2019).

Las abejas sin aguijón prestan un servicio ecosistémico irremplazable a través de la polinización de plantas y cultivos agrícolas, siendo consideradas los polinizadores más eficientes de las plantas nativas en comparación con las abejas introducidas (Maia-Silva et al., 2024), dicho servicio está influenciado tanto por el tamaño de sus poblaciones de abejas como por sus adaptaciones morfológicas especializadas, que les permiten optimizar la recolección y transferencia de recursos florales (Rodríguez & Velásquez, 2011).

En la Amazonía, la integración de estas abejas en la producción de cacao, ha sido identificada como una estrategia prometedora para incrementar los rendimientos debido a su pequeño tamaño, lo que les permite acceder a flores que las melíferas no pueden (Maia-Silva et al., 2024). La incorporación de la meliponicultura en sistemas agroforestales no solo favorece la productividad de los cultivos, sino que también representa una alternativa más resiliente frente a la dependencia de una sola especie de polinizador introducido como la *Apis mellifera* (Layek et al., 2022).

1.5 Economía familiar rural y contribución de actividades complementarias

La economía familiar rural comprende una forma de organización en la que los integrantes del hogar combinan su trabajo, recursos y conocimientos para desarrollar actividades productivas destinadas al autoconsumo y a la generación de ingresos. Dentro de esta dinámica pueden coexistir actividades agrícolas, pecuarias, forestales, artesanales y otras iniciativas de menor escala que complementan el sostenimiento del hogar (C. M. da Silva et al., 2023).

La meliponicultura puede incorporarse a esta economía como una actividad complementaria, debido a que permite obtener ingresos mediante la venta de miel, colonias y otros productos, sin necesariamente reemplazar las principales actividades productivas familiares. Ek-Ek & Magaña Magaña, (2023) señalan que esta actividad posee importancia económica, social, cultural y ambiental en las comunidades rurales, mientras que Montenegro et al., (2014) encontraron que su contribución a la economía familiar puede ser variable y limitada según las condiciones de producción.

El potencial económico de esta actividad depende de factores como la cantidad de colonias manejadas, la producción obtenida, la continuidad de las cosechas, las prácticas de manejo, los costos y las posibilidades de comercialización. Jaffé et al., (2015) analizaron la relación entre las prácticas de manejo, la productividad y los ingresos de los meliponicultores, mientras que Lazarino et al., (2021) señalan que la actividad puede constituir una fuente alternativa de ingresos, aunque su desarrollo enfrenta limitaciones productivas, comerciales e institucionales.

La generación de ventas tampoco representa por sí sola el beneficio económico de la actividad, debido a que el mantenimiento de los meliponarios requiere recursos, materiales, equipos y trabajo. Por ello, el aporte de la meliponicultura a la economía familiar debe analizarse considerando tanto los ingresos como los costos asociados a la producción. Los estudios realizados en localidades rurales de Yucatán muestran que la rentabilidad depende de la relación entre los recursos empleados y el valor económico obtenido de la actividad (Magaña-Magaña & Ek-Ek, 2025).

1.6 Caracterización y tipologías de sistemas productivos

La caracterización de la meliponicultura permite comprender la diversidad de condiciones socioculturales, productivas, técnicas y económicas bajo las cuales se desarrolla la crianza de abejas sin aguijón. Este proceso puede considerar aspectos como el perfil de los productores, las especies manejadas, el número y tipo de colmenas, las prácticas de manejo, la frecuencia de cosecha, el destino de los productos y la comercialización. En Nicaragua, Quiroz et al., (2024) incluyeron variables sociodemográficas y productivas para describir las condiciones de los meliponicultores, los tipos de colmenas utilizados, la frecuencia de cosecha y los usos de la miel.

Las entrevistas y encuestas constituyen herramientas para recopilar información directa sobre las unidades productivas y las personas que participan en ellas. Su contenido debe establecerse de acuerdo con el propósito de la caracterización y puede integrar variables cualitativas y cuantitativas (Solís, 2017). En estudios sobre meliponicultura, estas herramientas han permitido identificar conocimientos, prácticas, creencias y motivaciones vinculadas con la crianza de abejas sin aguijón, así como diferenciar formas de desarrollo de la actividad (Luna Delgado et al., 2024). En sistemas agropecuarios del cantón Colta, la integración de variables cualitativas y cuantitativas permitió identificar sistemas productivos con distintas características socioeconómicas (Abdo Peralta & Chicaiza Reisancho, 2024).

Cuando la caracterización comprende numerosas variables, el Análisis de Componentes Principales permite reconocer aquellas que presentan mayor contribución en la diferenciación de los productores y resumir las principales dimensiones de variación. Por su parte, el análisis de conglomerados permite agrupar unidades productivas con características semejantes y establecer perfiles o tipologías. Serralta-Batun et al., (2025)

aplicaron ambas herramientas para analizar variables sociales, económicas, productivas y tecnológicas de apicultores de Campeche, con el propósito de seleccionar variables representativas y clasificar a los productores en grupos diferenciados.

1.7 La chakra kichwa y desarrollo rural sostenible

La chakra kichwa amazónica es uno de los sistemas agroforestales tradicionales más representativos en la Amazonía ecuatoriana. Ha sido desarrollada por pueblos indígenas que han convivido históricamente con su entorno natural, y sus conocimientos y prácticas culturales han contribuido al uso sostenible de la tierra (Corporación de Asociaciones de la Chakra Amazónica, 2023).

En el año 2023, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, s/f) reconoció a la Chakra Amazónica ecuatoriana como Sistema Importante del Patrimonio Agrícola Mundial (SIPAM), destacando su contribución a la seguridad alimentaria, la seguridad de los medios de vida, la agrobiodiversidad nativa, los sistemas de conocimientos ancestrales y los valores sociales y culturales, así como por constituir un paisaje extraordinario.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Napo define a la chakra como un sistema ancestral de conservación productiva que opera mediante la rotación espacial y temporal de sus componentes, favoreciendo la regeneración de la vegetación boscosa secundaria, la sucesión natural de la flora y el mantenimiento de una alta agrobiodiversidad, con prohibición del monocultivo y del uso de sustancias que afecten a la salud humana, los ecosistemas y la biodiversidad (GAD Provincial de Napo, 2025).

La misma ordenanza reconoce explícitamente a la miel de meliponas como uno de los productos estratégicos de la chakra al incluir dentro de los productos frescos y transformados con identidad territorial y cuya comercialización se promueve hacia mercados diferenciados, lo que refuerza la pertinencia de investigar el impacto económico de la meliponicultura en el contexto de las economías rurales de la provincia.

CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Ubicación del área y periodo del estudio

El estudio se realizó en la provincia de Napo, ubicada en la región amazónica, la cual limita: al norte con la provincia de Sucumbíos, al este con Orellana, al sur con Pastaza y Tungurahua, y al oeste con Pichincha, Cotopaxi y Tungurahua. Napo combina zonas montañosas de la cordillera oriental con áreas de la cuenca amazónica, presenta un clima tropical y cálido, temperaturas que rondan entre los 22°C y 24°C, con una alta pluviosidad. Estas condiciones favorecen la presencia de bosques húmedos y una elevada diversidad de especies vegetales que constituyen fuentes de néctar, polen y resinas, además de sitios de nidificación para las abejas nativas sin aguijón (GAD Provincial de Napo, 2023).

La precipitación varía aproximadamente entre 900 y 3600 mm, con los menores registros en el noroccidente y los mayores en el suroriente. Esta variación, asociada al gradiente altitudinal, permite la presencia de 18 tipos de ecosistemas, entre ellos bosques montanos, piemontanos, de tierras bajas e inundables de la llanura amazónica, que ofrecen condiciones ecológicas diversas para la meliponicultura. El levantamiento de información se realizó entre octubre y diciembre de 2025. La Figura 1 presenta el mapa político-administrativo de la provincia de Napo como referencia general de la ubicación territorial del estudio.

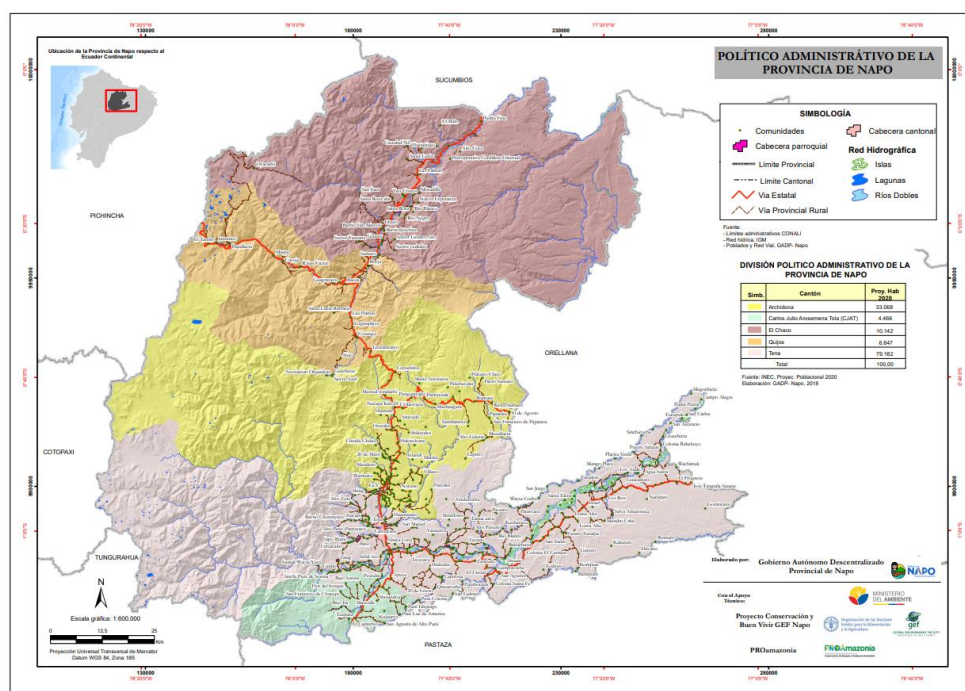


Figura 1. Mapa de la provincia de Napo

2.2 Enfoque, alcance y diseño de la investigación

La investigación tuvo enfoque cuantitativo, alcance descriptivo y exploratorio, diseño no experimental y corte transversal. Se aplicaron análisis asociativos y multivariados para identificar patrones y diferencias entre las características socioculturales, productivas y económicas. Dado que las variables no fueron manipuladas y la información se recopiló en un único momento, los resultados se interpretaron como asociaciones y contribuciones observadas, sin atribuir causalidad.

2.3 Delimitación de la población de estudio

2.3.1. Población objetivo y construcción del marco poblacional

La población objetivo estuvo conformada por los meliponicultores de las comunidades rurales de la provincia de Napo. Considerando que no existía un registro provincial único y actualizado, se realizó una prospección institucional mediante consultas al Ministerio de Agricultura y Ganadería, Agrocalidad y a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Parroquiales.

Como resultado de esta prospección se obtuvieron los listados de la Asociación Kallari, la Fundación Kamana Pacha, el Hospital de Abejas Nativas Sin Aguijón (HASA) y Agrocalidad. Kallari proporcionó un registro de 40 productores, de los cuales 34 mantenían al menos una colmena activa; Kamana Pacha registró 41 productores activos; y HASA, solo proporcionó el registro de 6 meliponicultores. Los registros de Agrocalidad correspondían a productores que constaban en las demás fuentes consultadas.

Los listados se consolidaron en una sola base, mediante la cual se identificaron productores activos y localizables en los cantones Tena, Archidona y Carlos Julio Arosemena Tola. Por tanto, la delimitación territorial del estudio respondió a la distribución de los productores registrados en el marco poblacional disponible y no implica la inexistencia de meliponicultores en los demás cantones de la provincia.

2.3.2. Criterios de inclusión y exclusión

Para definir a los productores a encuestar, se incluyeron a los productores mayores de edad, responsables o corresponsables del meliponario, que mantenían al menos una

colmena de abejas sin aguijón activa al momento del levantamiento de información y que aceptaron participar voluntariamente en el estudio.

Se excluyeron los registros duplicados, los productores que no mantenían colonias activas, quienes habían abandonado la actividad y a las personas que no se logró localizar.

2.3.3. Población accesible y unidad de análisis.

La población accesible correspondió a 81 meliponicultores activos y localizables de los cantones Tena, Archidona y Carlos Julio Arosemena Tola de la provincia de Napo, y la unidad de análisis fue el productor responsable del meliponario y su correspondiente sistema productivo familiar.

2.4 Variables y operacionalización

Las variables observadas se organizaron de acuerdo a los objetivos. La Tabla 1 presenta una síntesis de su operacionalización, mientras que el detalle de cada variable, su abreviatura, tipo, definición operacional y análisis aplicado consta en los Anexos 3, 4, 5 y 6.

Tabla 1. Matriz resumida de operacionalización de las variables observadas

Grupo de variables	Variables centrales incluidas	Forma de medición	Análisis aplicado
Características socioeconómicas de los productores	Edad, sexo, autoidentificación étnica, escolaridad, afiliación al seguro social, número de miembros del hogar, servicios básicos, acceso, participación organizativa, uso medicinal y continuidad de la actividad	Valores numéricos y categorías declaradas por el productor al momento de la encuesta	Frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas; mediana, rango intercuartílico, media, desviación estándar, mínimo y máximo para edad y número de miembros del hogar. Edad y número de miembros también se incluyeron en el ACP y el análisis de conglomerados
Estructura, manejo y cosecha del meliponario	Propósito de la actividad, responsable del manejo, especies de abejas, obtención de colonias, número de colmenas, antigüedad, alimentación, revisión, control de plagas, registros, frecuencia de cosecha y volumen de miel	Número de colmenas, años, frecuencia, volumen y categorías de respuesta obtenidas mediante la encuesta	Estadística descriptiva; pruebas de asociación y V de Cramér en las variables cualitativas seleccionadas; ACM para las asociaciones significativas; ACP y conglomerados para las variables cuantitativas seleccionadas; Mann–Whitney para la comparación entre productores que comercializaron y no comercializaron
Comercialización, gastos y otras actividades productivas	Comercialización de miel y otros productos, precio, canales y formas de venta, ingresos, transporte, materiales, actividad	Categorías de respuesta, litros, hectáreas y valores monetarios	Frecuencias y porcentajes; estadística descriptiva; ACP y conglomerados para las variables cuantitativas seleccionadas; comparación

	cacaotera, superficie cultivada y ventas de cacao	declarados para los últimos 12 meses	mediante Mann–Whitney e indicadores económicos
Variables cuantitativas utilizadas en la caracterización y los análisis multivariados y económicos	Edad, miembros del hogar, colmenas, antigüedad, frecuencia de cosecha, volumen de miel, ingresos meliponícolas, gastos de transporte, superficie de cacao y venta anual de cacao	Valores numéricos registrados o calculados a partir de las respuestas de la encuesta	Estadística descriptiva, ACP, análisis de conglomerados, comparación entre grupos e indicadores económicos, según correspondió

Nota. ACP: análisis de componentes principales; ACM: análisis de correspondencias múltiples.

2.5 Técnica e instrumento de recolección de información

La técnica utilizada fue la encuesta y el instrumento correspondió a un cuestionario estructurado, elaborado para recopilar información sociocultural, productiva y económica de los sistemas meliponícolas. Para su diseño se tomó como referencia el instrumento utilizado por Borja Bravo et al., (2025)

El cuestionario incluyó preguntas de selección única, selección múltiple, respuesta abierta y campos numéricos. Las preguntas numéricas registraron valores exactos para variables como edad, número de integrantes de la familia, número de colmenas, antigüedad en la actividad, frecuencia de cosecha, volumen cosechado, ingresos por venta, gastos de transporte, superficie de cultivos y ventas agropecuarias. El precio de venta por litro de miel y el tamaño del predio se recopilaron mediante intervalos previamente establecidos.

La información sobre producción, comercialización, gastos e ingresos correspondió a los 12 meses anteriores a la encuesta. Los ingresos meliponícolas se registraron como valores brutos declarados por los participantes. El autoconsumo fue identificado como destino de la producción, pero no fue valorizado monetariamente. La versión definitiva del cuestionario se digitalizó en KoboToolbox para su aplicación en los predios y consta en el Anexo 2.

2.6 Validación y prueba piloto

La validez de contenido del instrumento se evaluó mediante juicio de expertos, siguiendo el procedimiento propuesto por Soriano Rodríguez (2014). Para ello, la encuesta fue sometida a la revisión de tres especialistas con experiencia relacionada con el objetivo de estudio, una experta en abejas nativas sin aguijón perteneciente a la Fundación Kamana Pacha, el técnico responsable del área de apicultura del Ministerio de Agricultura y

Ganadería (MAG) y un ingeniero agrónomo con experiencia en la producción de abejas nativas sin aguijón.

Los expertos revisaron los ítems según criterios de claridad, relevancia, coherencia y aplicabilidad respecto de los objetivos y las variables del estudio. Sus observaciones se incorporaron en la versión preliminar del cuestionario. Posteriormente, se realizó una prueba piloto con 10 meliponicultores para verificar la comprensión, la secuencia y el tiempo de aplicación. Se efectuaron ajustes de redacción y organización que no modificaron sustancialmente las variables ni las opciones de respuesta. Los participantes del pilotaje fueron incluidos posteriormente en la aplicación definitiva y se les aplicó nuevamente la versión final del instrumento.

2.7 Consideraciones éticas

La participación fue voluntaria, antes de la encuesta se explicó el objetivo del estudio, el uso académico de la información y el derecho a no participar o retirarse y se obtuvo el consentimiento de forma verbal.

Los registros se identificaron con códigos, sin presentar nombres de los participantes. Los resultados se comunicaron de manera agrupada y las coordenadas exactas de los meliponarios no se incorporaron en los mapas; las fotografías de campo se utilizaron únicamente como evidencia académica, sin vincularlas con las respuestas individuales.

2.8 Procedimiento de recolección y control de calidad

Una vez definido el marco poblacional y la versión definitiva del instrumento, se coordinó la visita a los predios de los productores identificados y se aplicó el cuestionario de manera presencial con una duración aproximada de 45 minutos.

Al concluir el levantamiento, los formularios se exportaron y se revisó la integridad de los registros, la presencia de duplicados y datos faltantes, la coherencia de las unidades y los posibles valores extremos; los valores atípicos se contrastaron con los formularios originales y no se eliminaron de manera automática. Finalmente, se codificaron las variables y se conformó la base definitiva utilizada en los análisis.

2.9 Análisis de los datos

La metodología utilizada se sintetiza en la Tabla 2. El análisis estadístico se realizó con los programas JASP versión 0.18 (JASP Team, 2024) e InfoStat versión 2020 (Di Rienzo et al., 2020) de acuerdo con el tipo de variables y los objetivos de la investigación.

Tabla 2. Diagrama de la metodología utilizada para el análisis de la información.

Variables cuantitativas		Variables cualitativas	
Objetivo	Técnica de análisis	Objetivo	Técnica de análisis
Describir el comportamiento de las variables.	Estadística descriptiva: medidas de tendencia central y dispersión	Describir la distribución de las frecuencias de variables.	Estimación de
Identificar variables que explican la mayor variabilidad.	Análisis de componentes principales (ACP).	Depurar variables.	Exclusión de variables con $FR \geq 95\%$
Clasificar a los sistemas productivos.	Análisis de conglomerados (AC).	Estimar la asociación entre variables relacionadas con las prácticas de meliponicultura.	Pruebas de chi-cuadrado, razón de verosimilitud, prueba exacta de Fisher y V de Cramér.
Comparar variables productivas entre productores que comercializaron y no comercializaron.	Prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras independientes.	Identificar patrones de asociación entre categorías.	Análisis de correspondencias múltiples (ACM).
Estimar el aporte económico de la meliponicultura.	Cálculo de ingreso bruto anual, costos estimados, ingreso neto anual, ingreso anual por colmena y participación de meliponicultura en el ingreso agropecuario monetario observado.		

Para las variables cualitativas se estimaron las frecuencias absolutas y relativas para describir la distribución de las categorías. Previo al análisis de asociación y multivariado, se excluyeron las variables cuya frecuencia relativa en una sola categoría fue igual o superior al 95%, por su baja capacidad discriminante (Solís, 2017). Sobre las variables restantes se aplicó la prueba chi-cuadrado de Pearson y la razón de verosimilitud como prueba complementaria. En las tablas de dos por dos se aplicó la prueba exacta de Fisher. La intensidad de asociación se valoró mediante la V de Cramér. Posteriormente, con las variables que presentaron asociaciones estadísticamente significativas ($p < 0.05$), se realizó un Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM).

Para las variables cuantitativas, como primer paso se excluyeron aquellas que presentaban escasa disponibilidad de información, por no cumplir las condiciones necesarias para los análisis posteriores. Seguidamente, se realizó un análisis descriptivo mediante medidas de tendencia central y dispersión, con el propósito de describir su comportamiento. Para el Análisis de Componentes Principales (ACP) se utilizaron las variables de edad del encuestado, número de miembros de la familia, número de colmenas, antigüedad, frecuencia de cosecha, volumen de miel cosechada, ingreso anual por venta de miel, gasto en transporte, hectáreas sembradas de cacao y venta anual de cacao, previamente estas variables se estandarizaron.

A partir de los componentes retenidos, se empleó el análisis de conglomerados mediante el método de Ward, utilizando la distancia euclidiana como medida de disimilitud. El número final de grupos se determinó a partir del punto de corte del dendrograma y de la interpretabilidad de la solución obtenida.

Para determinar, si los ingresos se relacionaban con diferencias en el proceso de desarrollo productivo del meliponario, se compararon las principales variables cuantitativas entre productores que comercializaron y productores que no comercializaron. Siguiendo un enfoque similar al empleado por Ocaña-Cabrera et al. (2024), para la comparación de dos grupos independientes, se utilizó la prueba no paramétrica de suma de rangos Wilcoxon para muestras independientes, equivalente a Mann–Whitney.

En complemento a esta comparación, se calcularon indicadores con base en el enfoque propuesto por Magaña-Magaña & Leyva Morales (2011). El primero fue el Ingreso Bruto Anual (IB), definido como el monto total anual que cada meliponicultor declaró haber obtenido por la venta de miel y otros productos meliponícolas durante los últimos 12 meses.

El segundo indicador fue el Ingreso Neto Anual de la Meliponicultura (INM), calculado como la diferencia entre el IB y los costos directamente registrados (transporte y materiales) y calculados (mano de obra):

$$INM = IB - (CT + CM + CMO)$$

Donde:

INM: ingreso neto anual de la meliponicultura, en USD/año.

IB: ingreso bruto anual declarado, en USD/año.

CT: costo anual de transporte, en USD/año.

CM: costo anual de materiales, en USD/año.

CMO: costo anual estimado de mano de obra, en USD/año.

El tercer indicador fue el Ingreso Anual por Colmena (IAC), obtenido al dividir el IB para el número total de colmenas que presenta cada productor. Este indicador permitió estimar el rendimiento económico bruto por colmena:

$$IAC = \frac{IB}{NC}$$

Donde:

IAC: ingreso anual por colmena, en USD/colmena.

IB: ingreso bruto anual declarado, en USD/año.

NC: número total de colmenas del productor.

Siguiendo el enfoque que muestra Magaña-Magaña & Leyva Morales (2011), el costo anual de la mano de obra se estimó a partir de la frecuencia y la duración de las revisiones de las colmenas. La frecuencia declarada por cada productor se anualizó considerando 52 revisiones para la frecuencia semanal, 26 para la quincenal y 12 para la mensual. Posteriormente, las horas anuales de trabajo se calcularon multiplicando la frecuencia anual por la duración de cada revisión y se valoraron con base en una jornada de 8 horas (León-Valverde & Barrera, 2003) donde el jornal diario fue de USD 15.72 y un costo horario de USD 1.97 (Ministerio del Trabajo, 2025), por lo que el costo anual de mano de obra fue producto de las horas anuales por el valor de la hora trabajada.

Adicionalmente, se estimó la participación de la meliponicultura en el ingreso agropecuario monetario observado (PMIA), entendida como la proporción del ingreso meliponícola respecto al conjunto de ingresos agropecuarios monetarios observados en el cuestionario. Este indicador permitió valorar el peso relativo de la meliponicultura dentro de la estructura económica productiva del hogar, en concordancia con el enfoque utilizado por Ek-Ek & Magaña Magaña, (2023).

$$PMIA = \left(\frac{IB}{IAMO} \right) * 100$$

Donde:

PMIA: participación de la meliponicultura en el ingreso agropecuario monetario observado.

IB: ingreso bruto anual declarado, en USD/año.

IAMO: ingresos agropecuarios monetarios observados

CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Relevamiento y ubicación de los productores

El levantamiento de información se realizó mediante censo a 81 meliponicultores identificados en la provincia de Napo. La mayor concentración de productores se registró en el cantón Tena, seguido de Archidona y Carlos Julio Arosemena Tola (Tabla 3).

Tabla 3. Distribución de meliponicultores encuestados en la provincia de Napo.

Cantón	Cantidad de meliponicultores	
	n	%
Tena	74	91.36
Archidona	6	7.41
Carlos Julio Arosemena Tola	1	1.23
Total	81	100.00

La Figura 2 refleja la distribución geográfica de los encuestados, lo que evidencia que la meliponicultura está concentrada con mayor porcentaje en Tena, esto, puede deberse por el gran apoyo técnico e institucional, a una cantidad poblacional rural más elevada (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2024), así como la existencia permanente de las condiciones climáticas favorables que contribuyen con temperaturas superiores a los 18 °C, precipitaciones sobre los 3.000 mm y humedad relativamente alta (GAD Provincial de Napo, 2023; Instituto Espacial Ecuatoriano & Ministerio de Agricultura, 2013).

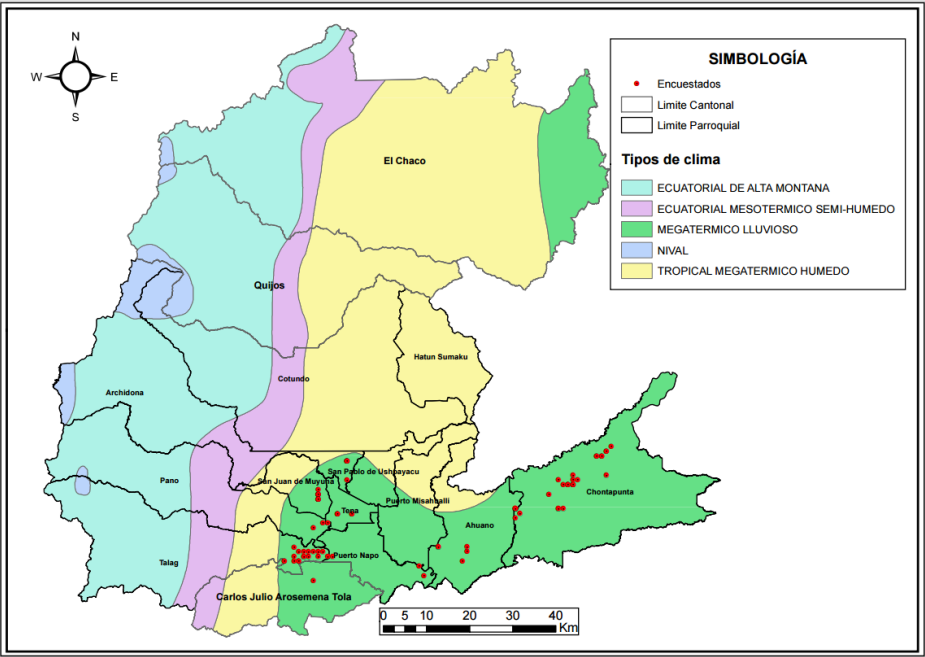


Figura 2. Distribución geográfica de los meliponarios en Napo.

3.2 Caracterización de los sistemas productivos

3.2.1. Información general del productor

El 92.59% de las encuestas se aplicó a los propietarios de los meliponarios. Se observó una mayor participación de mujeres (54.32%). Las categorías más frecuentes fueron: estado civil casado (60.49%), educación secundaria (49.38%), ausencia de seguro (65.43%) y autoidentificación kichwa (75.31%) (Anexo 7).

En estudios realizados en Yucatán y Etiopía también se trabajó directamente con los productores titulares, al considerarlos informantes clave del sistema (Abro et al., 2022; Ek-Ek & Magaña Magaña, 2023; M. Á. Magaña Magaña et al., 2024). Respecto al sexo, los resultados difieren de lo reportado en Yucatán, donde la meliponicultura ha sido practicada mayormente por hombres (Martínez-Puc et al., 2024; Matú Pasos et al., 2025), aunque coincide con estudios de Bolivia y Brasil que documentan un incremento de la participación femenina en contextos de capacitación y fortalecimiento productivo (Adler et al., 2023; Teixeira et al., 2022).

En cuanto al nivel educativo, Fernández et al. (2025) indican que el acceso al estudio superior en saberes rurales que se da en América Latina hasta la actualidad sigue siendo limitado. En concordancia con aquello, Ambrosini et al. (2023) señala que, los conocimientos educativos en escolaridad de meliponicultores en Brasil se estableció en nivel básico. Por otro lado, Gomes et al. (2022) y Gonçalves et al. (2023) registran formación educativa en esta área superior al nivel medio en el área urbanizada de Brasil, lo que refleja discrepancia en los distintos entornos territoriales.

Tomando en cuenta otros estudios, se manifiesta que la meliponicultura ha sido documentada con gran relevancia en las comunidades mayas entre la participación de ciertos pueblos indígenas (López Barreto, 2021), ashaninka (Demetrio et al., 2025), urarina (Dávila-Tuesta et al., 2025), quilombolas (de Carvalho et al., 2014), en el que, las ANSA son parte de los mecanismos de conocimiento tradicional, medio de vida rurales, valores espirituales y prácticas medicinales (Vereecken et al., 2025).

En la Provincia de Napo, la meliponicultura es gestionada de forma fundamental por los mismos propietarios, con la participación tanto de mujeres como la fuerte vinculación

con la identidad Kichwa. La actividad no solo cumple una función productiva, sino también familiar, cultural y territorial. Sin embargo, la alta proporción de productores sin seguro refleja una condición de vulnerabilidad dentro de la economía familiar rural.

3.2.2. Infraestructura y servicios básicos

En infraestructura, la mayor proporción de productores reside en predios propios (43.21%), en viviendas de tipo rancho (66.67%), construidas principalmente en madera (44.44%) y reportadas en estado regular (59.26%) (Anexo 7). Estos resultados coinciden con Ambrosini et al. (2023), quienes reportaron que, en Brasil, la mayoría de meliponicultores realizaba la actividad en terrenos propios. De forma complementaria, aunque en apicultura, Marín Gutiérrez et al. (2025) encontraron en México que el 59.7% de los apiarios se ubicaban en terrenos propios.

En materia de servicios básicos, la Figura 3, evidencia una mayor disponibilidad de servicios asociados a energía, comunicación y conectividad, mientras que el acceso a servicios de saneamiento básico fue más limitado (Anexo 7).

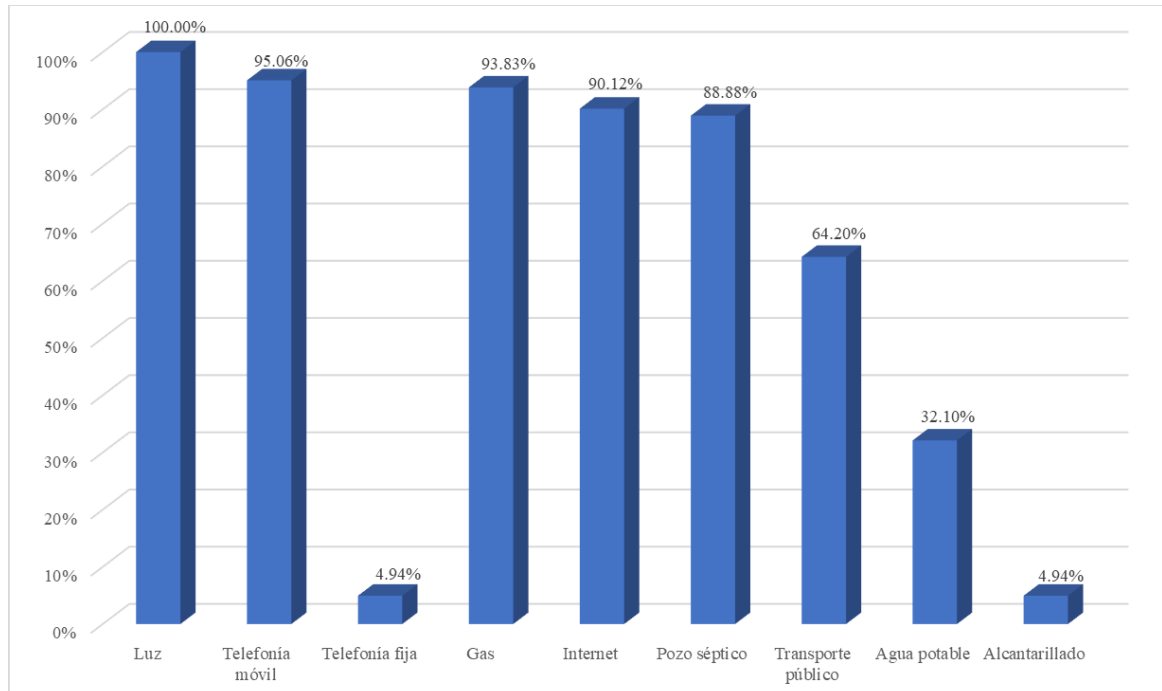


Figura 3. Servicios básicos que poseen los encuestados.

La alta presencia de telefonía móvil e internet coincide con Ocaña-Cabrera et al. (2024), quienes señalan un incremento de la conectividad rural en América Latina, y con

Ruaro et al. (2022), quienes destacan que los medios digitales constituyen una fuente importante de información para los meliponicultores. Sin embargo, las limitaciones en agua potable y alcantarillado se relacionan con lo señalado por Gemim et al. (2022), quienes indican que en el medio rural el acceso a servicios básicos suele ser más difícil por la distancia y la falta de infraestructura.

En conjunto, la tenencia del predio favorece la permanencia y el manejo del meliponario en espacios familiares. Sin embargo, las condiciones de vivienda y el limitado acceso a agua potable y alcantarillado reflejan brechas sociales, mientras que la alta disponibilidad de energía, telefonía e internet constituyen una fortaleza para acceder a información y asistencia técnica.

3.2.3. Acceso al meliponario

Todos los productores reportaron contar con alguna vía de acceso a sus predios. La carretera lastrada es la manera más rápida en la que pueden llegar, es decir, es el tipo de acceso más frecuente de acceso que utilizan los productores (71.60%), considerando en gran mayoría la calificación del estado de las vías como bueno, (46.91%) señalando al bus como su medio de transporte principal para poder trasladarse (58.02%) (Anexo 7).

Estos resultados mantienen gran vinculación con Kaiser & Barstow (2022), quienes señalan que la infraestructura o mecanismo de transporte rural incluyen factores predominantes como: el mantenimiento de las calles, servicios de movilidad, estabilidad actual de los caminos, que están relacionados en toda el área rural con la agricultura, economía, educación, salud. En este mismo contexto, Mulenga & Misheng'u Mwanaumo (2026), encontraron que la mejora de caminos rurales redujo los tiempos de viaje y facilitó el acceso a mercados, centros de salud y escuelas. Por su parte, Soares et al. (2021) destacan que el transporte rural-urbano influye en la conexión entre la agricultura familiar, la ciudad y los circuitos de comercialización.

Los resultados señalan condiciones básicas de acceso a los meliponarios, por la disponibilidad de vías y medios de transporte. El predominio de carreteras lastradas evidencia dependencia de infraestructura rural, cuyo mantenimiento es clave para la asistencia técnica, el traslado de insumos y la comercialización.

3.2.4. Organizacional

Ningún productor reportó pertenecer formalmente a una asociación específica de meliponicultores. Sin embargo, la totalidad de ellos indicó haber recibido asistencia técnica y capacitación, así como interés en recibir capacitación. En la Figura 4, se observa que la asistencia técnica recibida procedió, principalmente, de la Fundación Kamana Pacha y Kallari. En menor proporción, se registró el apoyo de HASA, Fundación Aliados y MAG (Anexo 7).

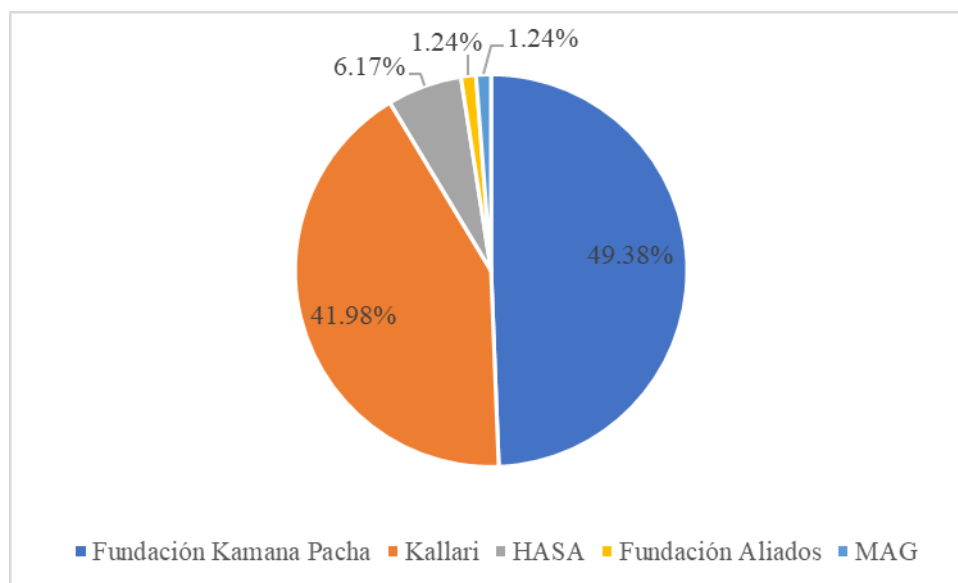


Figura 4. Instituciones de apoyo técnico en meliponicultura en Napo.

Estos resultados, guardan relación con Aldasoro Maya et al. (2023), Camargo et al. (2023) y Rosales Paredes et al. (2025), quienes señalan que la actividad puede sostenerse mediante escuelas de campo, intercambio de experiencias, talleres y acompañamiento técnico, con participación de entidades públicas, académicas y sociales, lo que contribuye al fortalecimiento de capacidades y del capital social.

El componente organizacional se sostiene principalmente en redes de apoyo institucional, más que en asociaciones formales. Esto fortalece la formación técnica, pero evidencia la necesidad de consolidar espacios organizativos propios para la coordinación entre productores y la comercialización.

3.2.5. *Uso medicinal*

En cuanto al uso medicinal de la miel de meliponinos, el 98.77% de los productores manifestó tener conocimiento sobre sus aplicaciones. Como se observa en la Figura 5, los usos más frecuentes son para afecciones respiratorias y oculares, y en menor proporción, se registró el uso relacionado con cicatrización de heridas y problemas digestivos (Anexo 7).

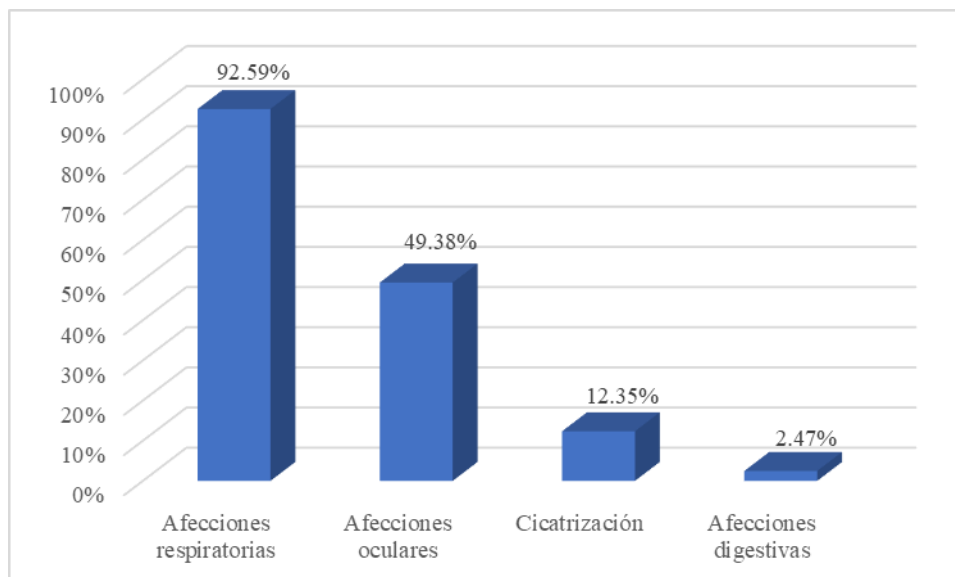


Figura 5. Uso medicinal de la miel de meliponinos.

Estos resultados coinciden con Gyeltshen et al. (2024), quienes registraron el uso de la miel de abejas sin aguijón para tos, resfriado común, amigdalitis y neumonía. De igual forma, Cabezas-Mera et al. (2024) señalan que, en Ecuador los meliponicultores rurales e indígenas aplican esta miel contra resfríos e inflamación de garganta. Igualmente, Cabezas-Mera et al. (2023) declaran que realizan sus procedimientos en problemas oculares y en la curación de heridas.

Hernández-Zavala et al. (2023) informan el uso tradicional para combatir y mejorar problemas digestivos, respiratorios e incluso son utilizados para aliviar y mejorar las quemaduras, además de las evidencias de cicatrización e inflamaciones oculares. De manera complementaria, Esa et al. (2022) muestra en un estudio, que este tipo de miel presenta propiedades humectantes, antibacterianas y antiinflamatorias que ayudan y benefician a las personas en las curaciones de heridas, mencionando también la utilidad de este producto ante las infecciones oculares y gastrointestinales.

El uso medicinal de la miel se mantiene vigente entre los productores, principalmente para tratar afecciones respiratorias, heridas y problemas oculares. Esto logra evidenciar que la meliponicultura tiene un valor muy conservador en el área cultural y familiar, además de mantener una producción potencial.

3.2.6. Estructura del meliponario

El propósito principal de la producción fue comercial, seguido del autoconsumo y de otros fines, como agroturismo o uso educativo, con 11.11%. De igual manera, el 65.43% indicó que el manejo y la cosecha del meliponario eran realizados por el propio productor, en tanto que el 30.86% señaló la participación de miembros del núcleo familiar y solo el 3.70% mencionó un trabajo comunitario asociativo.

La Figura 6 muestra las especies que han sido manejadas, se observa que la principal concentración es en *Melipona eburnea* y, en menor medida, en *Tetragonisca angustula*. Por su parte, *Melipona grandis* y el grupo de otras especies (*Melipona illota*, *Nannotrigona sp.*, *Scaptotrigona sp.* y *Plebeia sp.*) reflejan una presencia reducida.

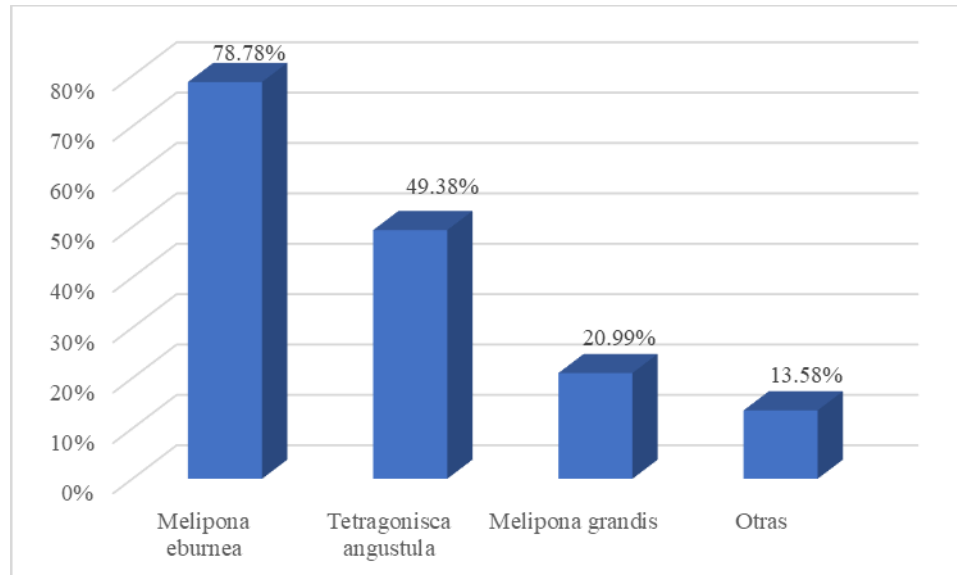


Figura 6. Especies de ANSA encontradas en los meliponarios.

Estos resultados difieren con la investigación de Campos et al. (2025), quienes encontraron que las especies más gestionadas, se consideraban como las preferidas, lo que estaría relacionado con criterios de productividad y facilidad de manejo. Según Quezada-Euán et al. (2022), la actividad de la meliponicultura tiende a concentrarse con mayor fluidez en ciertas especies de mayor adaptación o utilidad, entre ellas *Tetragonisca angustula*. Desde

una perspectiva comparativa, Céspedes-Llave (2024) registra en Bolivia la presencia de *Tetragonisca angustula*, *Melipona grandis*, *Melipona eburnea*, *Melipona illota*, *Nannotrigona sp.* y *Plebeia sp.*, mientras que Valdivieso-Rivera et al. (2021) documentaron colonias manejadas de *Melipona eburnea* en la Amazonia ecuatoriana.

Respecto a la obtención de colonias, la práctica más frecuente fue el rescate de nidos silvestres, con el 58.02% de los encuestados, seguida del acceso a colonias mediante proyectos institucionales con 41.98%. En contraste, la división de colmenas propias fue poco frecuente (9.88%) y no se registró la compra de colmenas como mecanismo de incorporación.

En cuanto al tipo de colmena utilizada, predominó el uso de cajas tecnificadas con el 98.77%. Dentro de estas, el modelo INPA fue el más frecuente con el 85.19%, seguido de la combinación de los modelos INPA y AF con el 12.35% y solo el modelo AF con el 1.23%. Como se observa en la Figura 7, estos modelos corresponden a cajas racionales de madera utilizadas para el manejo técnico de las colonias. Además, se describe el empleo de troncos huecos en el 11.11% de los casos, mientras que no hubo reporte de utilización de las cajas de madera rústicas. La localización de las colmenas fue fundamentalmente anexa a la vivienda considerando el 98.77%, y el 95.06% de la chakra kichwa amazónica con un tipo de vegetación predominante que rodea el meliponario (Anexo 7).



Figura 7. Tipos de cajas tecnificadas utilizadas en los meliponarios. Izquierda: modelo INPA. Derecha: modelo AF.

En cuanto al empleo de las cajas tecnificadas, Martínez-Puc et al. (2023) informan mediante reporte la sustitución de hobones por cajas tecnificadas y también la ubicación de los meliponarios en el traspatio para que su manejo sea más fácil. Así mismo, Pacheco et al. (2025) señala que las cajas que son racionales deben ser adecuadas de acuerdo a la infraestructura natural que puede tener el nido, ya que, aquello favorece en gran manera al desarrollo colonial. Respecto al entorno del meliponario, Santos et al. (2026) y Silva (2025) muestran relevancia de la diversidad florística y del componente forestal para la disponibilidad de los recursos y estabilidad de las colonias.

Los resultados confirman una orientación prioritaria en el ámbito comercial, con la organización familiar del meliponario y predominio de las cajas tecnificadas. No obstante, la baja división de colmenas propias y la alta captura de nidos silvestres señalan la necesidad de fortalecer prácticas de multiplicación para reducir la presión sobre colonias naturales.

3.2.7. Prácticas de manejo del meliponario

El 87.65% de los productores indicó que no alimenta artificialmente a las colmenas en época de escasez, dependiendo de la oferta natural del entorno, mientras que un 12.35% reportó el uso de miel de abejas sin aguijón como suplemento. La revisión de las colmenas era principalmente semanal (86.42%). De igual manera, el 88.89% manifestó aplicar medidas de control de plagas o depredadores de forma permanente, mientras que el 11.11% lo hacía únicamente cuando observaba infestaciones. El 27.16% reportó pérdidas de las colmenas y solo el 6.17% lleva registros del meliponario.

Estos resultados se relacionan parcialmente con Jaffé et al. (2015), quienes reportaron que los meliponicultores que alimentaban sus colonias con jarabe de azúcar o miel presentaban mayor número de colonias y mayor multiplicación anual, aunque no pudieron separar el efecto específico de esta práctica sobre el crecimiento, desempeño o supervivencia de las colonias.

Los mismos autores señalan que las inspecciones frecuentes permiten detectar infestaciones, fortalecer colonias débiles y reducir pérdidas. De igual manera, Real-Luna et al. (2022) recomiendan limpieza, revisión constante, control manual y uso de trampas con vinagre para reducir infestaciones de *Pseudohypocera kerteszi*. Por su parte, Requier et al.

(2024) reportaron pérdidas importantes de colonias de abejas sin aguijón en América Latina, evidenciando que este problema también afecta a la meliponicultura regional.

Los resultados evidencian fortalezas en la revisión semanal y el control preventivo de plagas; no obstante, la escasa alimentación suplementaria y el bajo registro técnico limitan el seguimiento productivo, sanitario y económico de las colonias.

3.2.8. Cosecha

La Figura 8 muestra que la mayoría de productores no realizó cosecha de miel durante el periodo evaluado. El método más utilizado para los productores que cosecharon fue la extracción por succión manual con jeringa, seguida del uso de maquina succionadora y el método mixto. En cuanto a las medidas de higiene, todos los productores que cosecharon realizaron limpieza de manos y herramientas durante la extracción, mientras que el uso de guantes y recipientes limpios fue menos frecuente (15.38%). No se registraron casos de extracción bajo techo o en espacios cerrados.

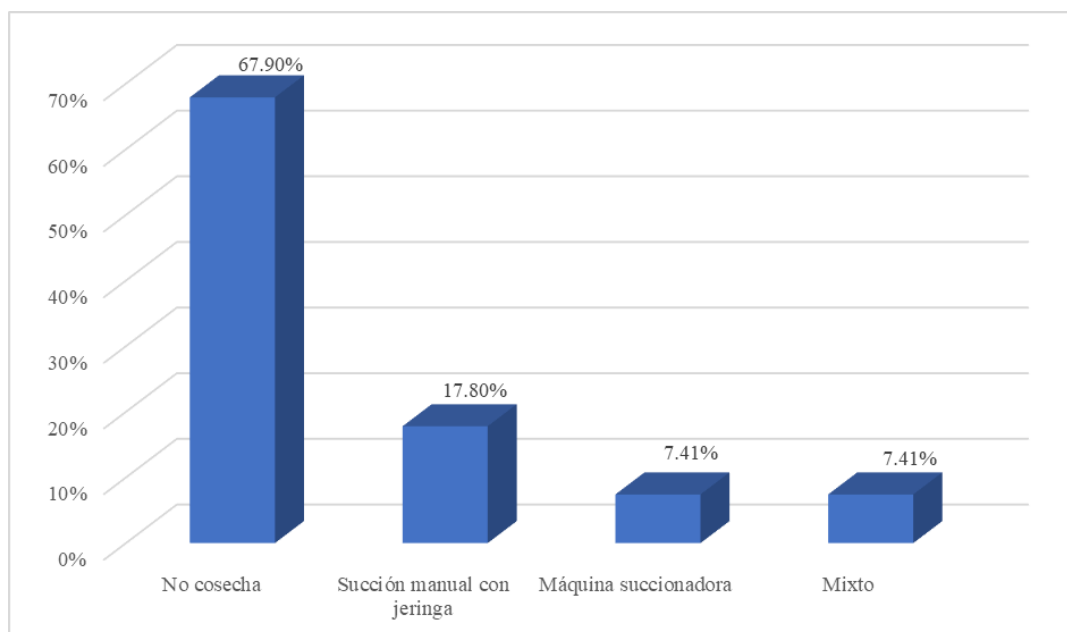


Figura 8. Métodos de extracción de miel de ANSA

Jaffé et al. (2015) señalan que el método de cosecha influye en las pérdidas de colonias, ya que la extracción con jeringa o bomba eléctrica provoca menor ruptura de los pots de miel y mantienen menos expuestos los depósitos de polen, en comparación con métodos más invasivos.

La cosecha de miel se mantiene limitada en la mayoría de productores; no obstante, entre quienes cosechan predominan métodos menos invasivos. Si bien se aplican medidas básicas de higiene, es necesario fortalecer prácticas orientadas a mejorar la inocuidad de la miel.

3.2.9. Comercialización

La Figura 9 muestra la distribución de los productores según los rangos de precio de venta de miel por litro. En cuanto al canal de comercialización, la venta a tiendas o intermediarios fue la más frecuente (17.28 %). La forma de venta más común fue el crédito (18.52%), mientras que el 23.46% de los productores indicaron que no tenía inconvenientes para la venta. Además de la miel, se registró en menor proporción la comercialización de núcleos de abejas (2.47%), polen y cera (1.23%) cada uno (Anexo 7).

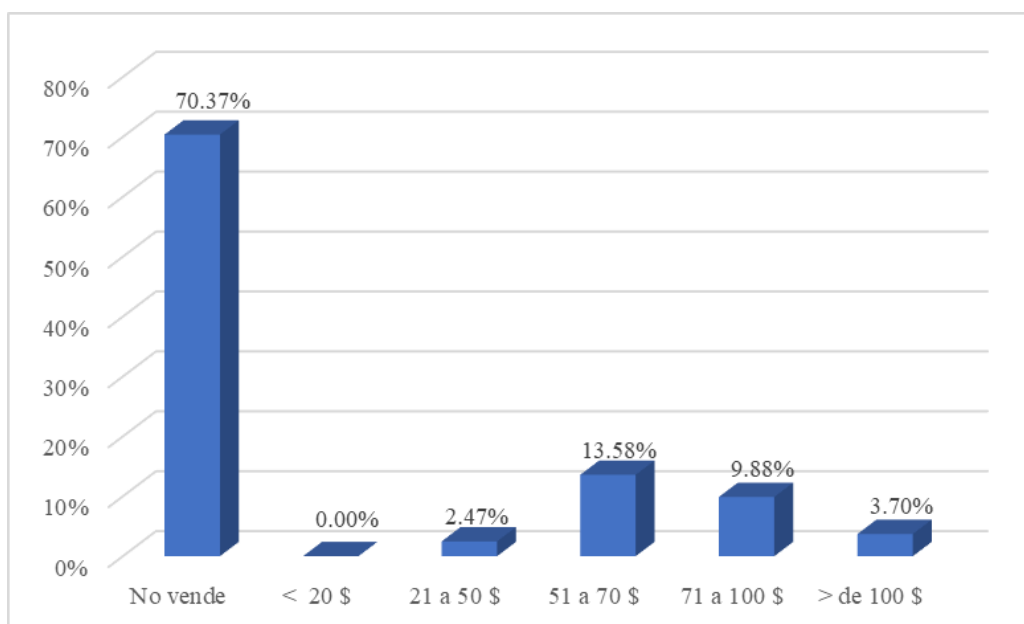


Figura 9. Rango de precio de venta de miel por litro.

Estos resultados se relacionan con Jaffé et al. (2015), quienes reportaron que, en Brasil, solo el 30% de meliponicultores vendía miel y el 25% vendía colonias, lo que coincide con una comercialización parcial de la actividad. Por otra parte, Martínez-Puc et al. (2023) indican que la miel de melipona puede alcanzar precios altos debido a su escasez y propiedades medicinales y que su venta puede realizarse a compradores locales e intermediarios. Finalmente, Lazarino et al. (2021) reportan que además de la miel los productos comerciales de la meliponicultura incluyen polen, geoprópolis y enjambres, aunque la miel suele ser el producto más comercializado.

Los resultados señalan que la comercialización de miel todavía es limitada, aunque los precios registrados muestran potencial económico. El predominio de intermediarios, la venta a crédito y la baja diversificación de productos evidencian la necesidad de fortalecer canales directos, valor agregado y estrategias de mercado.

3.2.10. Gastos e inversión

En cuanto al principal gasto en la producción de miel, todos los productores identificaron a los insumos y materiales como el rubro más importante, además, el gasto anual por colmena se ubicó en menos de USD 50. Respecto al destino de las ganancias por venta de miel, la Figura 10 muestra que, entre los productores que comercializaron, estas se orientaron principalmente a la alimentación, seguida de educación, insumos productivos y salud.

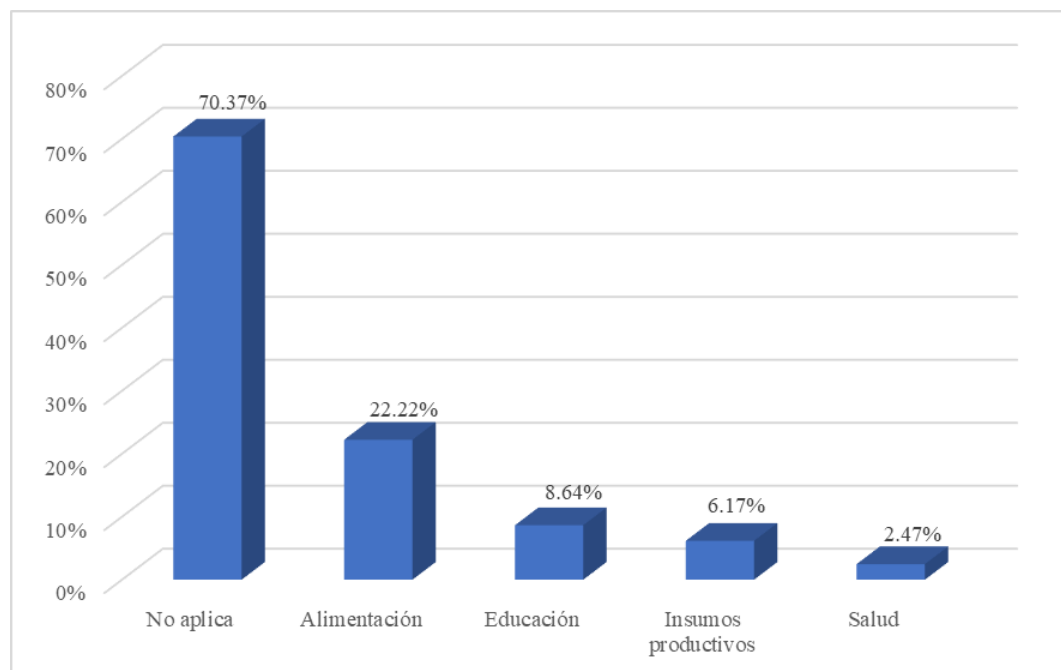


Figura 10. Destino de las ganancias por venta de miel

Estos resultados guardan correspondencia con Santos Arias et al. (2021), quienes señalan que la implementación de un meliponario puede desarrollarse mediante un sistema sencillo, con bajos costos de producción y aprovechamiento de insumos disponibles en la finca. De manera complementaria Abro et al. (2022), aunque desde la apicultura, indican que los ingresos provenientes de la crianza de abejas pueden apoyar el consumo del hogar, la educación y la inversión en insumos agrícolas.

En este contexto, el gasto anual por colmena refleja una actividad de baja inversión, mientras que el destino de las ganancias evidencia que la meliponicultura funciona como ingreso complementario para cubrir necesidades del hogar.

3.2.11. Actividades productivas y extra prediales

El tamaño del predio se presenta en la Figura 11. En relación con actividad económica, la agricultura fue la principal ocupación reportada (86.42%), seguido de turismo (4.94%), ganadería (1.23%) y otras ocupaciones puntuales (8.64%). Entre los cultivos sembrados predominó el cacao (79.01%). Además, el 25.93% de los encuestados indicó contar con empleo extra predial, principalmente en entidades privadas (16.05%), y bajo modalidad temporal (14.81%). Como otras fuentes extra prediales, se registraron transferencias estatales (40.74% y, en menor proporción, emprendimientos propios (4.94%) (Anexo 7).

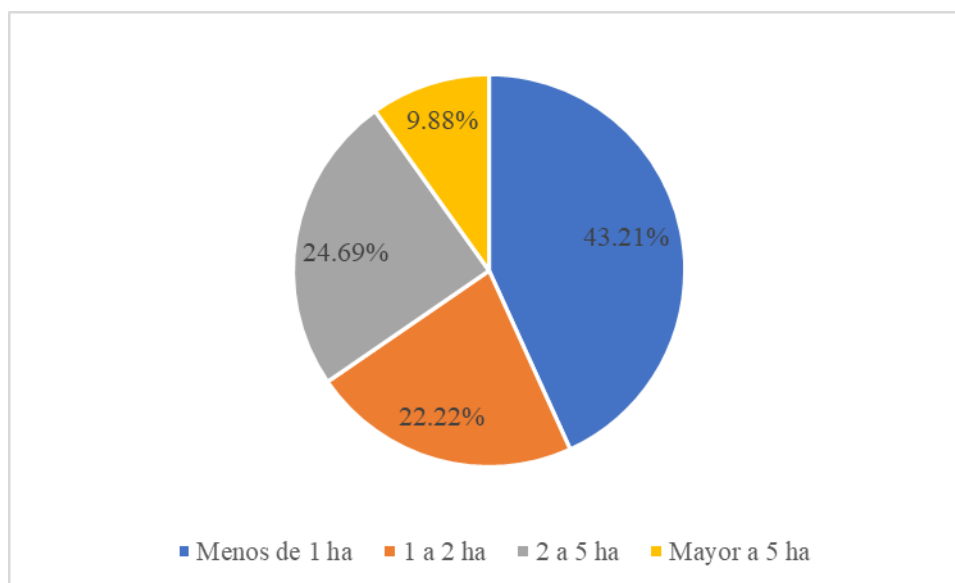


Figura 11. Tamaño del predio de los meliponicultores en Napo.

Estos resultados coinciden con Benites et al. (2022), quienes señalan que la meliponicultura no requiere grandes extensiones de tierra. De forma similar, Gemim et al. (2022) reportaron que esta actividad puede practicarse en patios, aleros, garajes o espacios cercanos a la vivienda. Asimismo, Puteri et al. (2022) documentaron la instalación de 15 colonias de abejas nativas sin aguijón en 210 m² de cultivo de tomate con resultados productivos favorables.

En cuanto a la diversificación productiva, Silva et al. (2023) señalan que la agricultura familiar amazónica se sostiene en unidades productivas pequeñas y en la combinación de actividades agrícolas como estrategia de ingreso. De igual manera, Ek-Ek & Mañaga Mañaga (2023) indican que la meliponicultura puede desarrollarse junto con cultivos frutales y otras actividades familiares funcionando como una actividad complementaria dentro de la economía rural.

En este contexto, el predominio de predios pequeños evidencia que la meliponicultura se adapta a sistemas familiares de baja superficie, donde los hogares combinan agricultura, empleo extra predial y otras fuentes de ingreso para sostener su economía familiar.

3.2.12. Estadística descriptiva de las variables cuantitativas (medidas resumen)

La Tabla 4 resume las principales variables cuantitativas relacionadas con el productor, el hogar, la producción meliponícola, la comercialización y el cultivo de cacao. La edad de las personas encuestadas se encuentra definida en la población adulta y la cantidad de miembros pertenecientes del hogar, lo que, reflejó una estructura familiar mediana.

En el componente meliponícola se observó una marcada heterogeneidad entre productores. Las diferencias entre la media y la mediana, especialmente en el número de colmenas, el volumen cosechado y los ingresos por la actividad, evidenciaron distribuciones asimétricas influenciadas por un grupo reducido de meliponicultores con valores elevados. En contraste, la mayoría presentó baja frecuencia de cosecha, escaso volumen de producción e ingresos limitados.

El gasto de transporte para llevar a cabo la venta fuera de la finca fue bajo, en la mayoría de los casos. Respecto al cacao, las hectáreas sembradas y la venta anual mostraron que este cultivo mantiene presencia dentro de las unidades familiares evaluadas.

Estos resultados guardan relación con Martínez Machado (2023), quien reportó en Cuba la participación de productores adultos, con diferencias en años de experiencia, número de colmenas y rendimiento de miel. De igual manera, Magaña Magaña et al. (2024) analizaron variables como edad, años en actividad, número de cajas por meliponario,

rendimiento por colonia e ingresos derivados de la venta de miel y otros productos evidenciando variación entre unidades productivas.

Tabla 4. Estadística descriptiva de las principales variables cuantitativas

Variable	n	Mediana (Q1-Q3)	RIC	Media	D.E.	Mín.	Máx.
Edad del encuestado	81	47.00 (36.00-55.00)	19.00	46.32	14.22	19.00	85.00
Nro. miembros de la familia	81	4.00 (2.00-5.00)	3.00	3.94	2.09	1.00	11.00
Nro. colmenas	81	2.00 (1.00-5.00)	4.00	6.35	17.83	1.00	150.00
Antigüedad en meliponicultura (años)	81	2.00 (2.00-2.00)	0.00	2.41	1.46	1.00	9.00
Frecuencia de cosecha de miel (veces/año)	81	0.00 (0.00-1.00)	1.00	0.59	0.98	0.00	3.00
Volumen de miel cosechada en el último año (l)	81	0.00 (0.00-1.00)	1.00	2.26	6.30	0.00	40.00
Ingreso anual por venta de miel y otros productos (USD)	81	0.00 (0.00-60.00)	60.00	313.88	1027.26	0.00	6000.00
Gasto en transporte para venta fuera de la finca (USD)	81	0.00 (0.00-0.00)	0.00	0.22	0.86	0.00	5.00
Ha sembradas de cacao	81	1.00 (0.50-2.00)	1.50	1.19	1.08	0.00	5.00
Venta anual de cacao (USD)	81	650.00 (0.00-1500.00)	1500.00	1432.59	2295.99	0.00	12000.00

Nota. D.E.: desviación estándar; Q1: primer cuartil; Q3: tercer cuartil; RIC: rango intercuartílico, calculado como la diferencia entre Q3 y Q1; Mín.: mínimo; Máx.: máximo.

La variabilidad observada en las variables productivas también se aproxima a lo señalado por Jaffé et al. (2015) quienes identificaron diferencias en el número de colonias manejadas y en el desempeño productivo de los meliponicultores. En concordancia con ello, Ek-Ek & Magaña Magaña, (2023) muestran que la meliponicultura rural puede desarrollarse con distintos niveles de consolidación productiva y económica. En relación con otros rubros agrícolas, Viana et al. (2021) señalan que la meliponicultura puede integrarse a sistemas agroforestales y agrícolas como actividad complementaria.

La meliponicultura en la Provincia de Napo presenta una variabilidad productiva y económica, tal y como lo expresa la estadística descriptiva. La mayoría mantiene meliponarios pequeños, con baja cosecha y limitada comercialización, mientras que un grupo menor registra mayores volúmenes productivos e ingresos. Por tanto, en esta etapa de caracterización la meliponicultura se observa principalmente como una actividad complementaria dentro de sistemas familiares donde el cacao y otras actividades agrícolas continúan teniendo un papel importante.

3.3 *Análisis de Componentes Principales de los sistemas productivos*

El análisis de componentes principales ACP mostró que los tres primeros componentes presentaron autovalores superiores a uno, por lo que fueron retenidos para el análisis (Tabla 5).

Tabla 5. Autovalores y varianza explicada de los componentes principales

Componente principal	Autovalor	% Explicado	% Acumulado
CP1	4.70	47.03	47.03
CP2	1.86	18.59	65.62
CP3	1.12	11.16	76.78
CP4	0.76	7.57	84.35
CP5	0.49	4.93	89.28
CP6	0.42	4.17	93.46
CP7	0.34	3.41	96.87
CP8	0.15	1.54	98.41
CP9	0.13	1.32	99.73
CP10	0.03	0.27	100.00

El primer componente principal explicó la mayor variabilidad y se relacionó con variables propias de la actividad meliponícola. Este componente refleja la magnitud e intensidad de la meliponicultura, ya que, se encuentra vinculado con el número de colmenas, antigüedad en meliponicultura, la frecuencia de la cosecha, el volumen de miel cosechada, los ingresos anuales que han sido generados por la venta de miel y el gasto de transporte para la comercialización de la miel fuera de la finca (Tabla 6).

El segundo componente principal se relacionó con la actividad productiva cacaotera, debido a su asociación con las hectáreas sembradas de cacao y la venta anual de cacao. Por tanto, este componente representó la importancia del cacao dentro de los sistemas productivos de las familias encuestadas (Tabla 6).

El tercer componente principal se vinculó principalmente con el número de miembros de la familia y la edad del encuestado. Este componente representó las características demográficas del productor y de su hogar, como una dimensión complementaria para la diferenciación de los sistemas productivos analizados (Tabla 6).

Tabla 6. Correlaciones entre variables originales y componentes principales

Variable	CP1	CP2	CP3
Edad del encuestado	-0.138	0.500	0.583
Número de miembros de la familia	-0.240	-0.063	0.806
Número de colmenas	0.877	-0.113	-0.001
Antigüedad en meliponicultura	0.884	0.230	0.070
Frecuencia de cosecha de miel	0.749	0.274	-0.113
Volumen de miel cosechada	0.966	-0.021	-0.016
Ingreso anual por venta de miel	0.941	-0.111	0.103
Gasto en transporte para venta fuera de finca	0.831	-0.106	0.260
Hectáreas sembradas de cacao	-0.074	0.845	-0.056
Venta anual de cacao	0.024	0.852	-0.164

En la Figura 12 se observa que las variables número de colmenas, volumen cosechado, total por venta de miel y otros productos, gasto en transporte para venta fuera de la finca, antigüedad y frecuencia de cosecha se orientan hacia el lado positivo del primer componente principal, lo que confirma que este componente representa la escala e intensidad de la actividad meliponícola. En el lado positivo del segundo componente principal se encuentra las variables hectáreas plantadas de cacao y el volumen total por venta anual de cacao, esto evidencia el vínculo de la producción del cacao con este componente.

La variable edad del encuestado también tiene relación positiva con el segundo componente principal, aunque con menos fuerza interpretativa que las variables de categoría cacaoteras. Por otra parte, la variable que se encuentra en la categoría de número de miembros del hogar se ubica cerca del origen, por lo que tuvo menor apoyo en la diferenciación de los sistemas productivos.

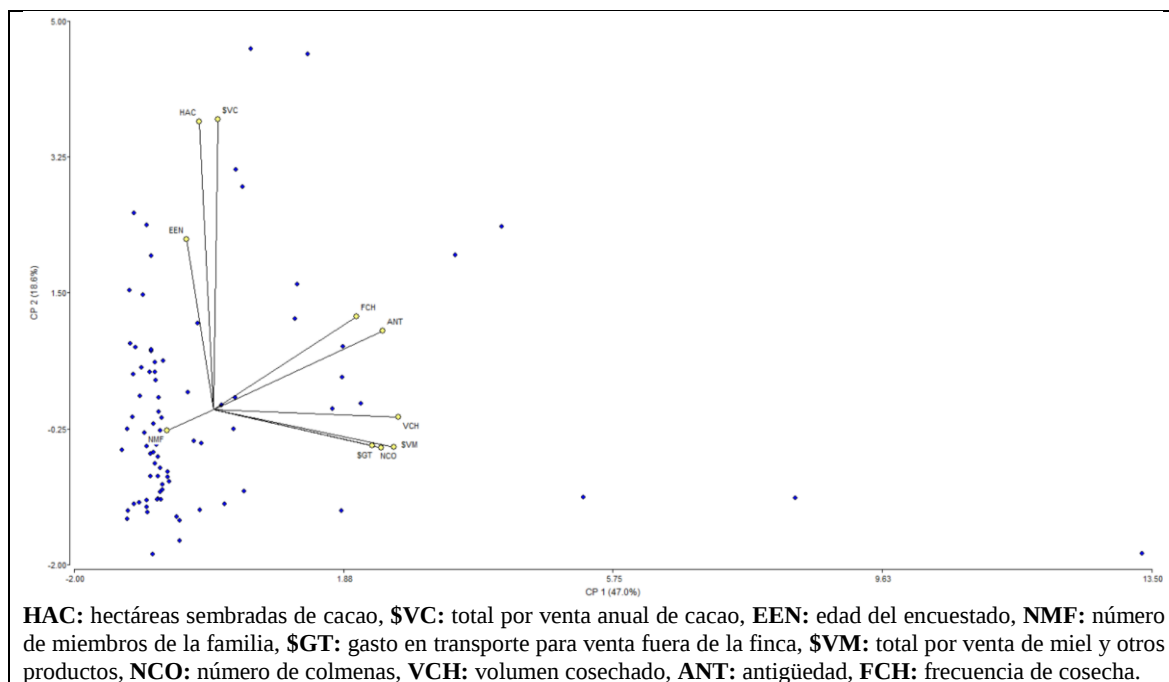


Figura 12. Distribución de las variables cuantitativas en el plano de los dos primeros componentes principales.

3.4 *Análisis de conglomerados de los sistemas productivos*

El análisis de conglomerados identificó dos grupos de productores, diferenciados principalmente por la escala y la intensidad de la actividad meliponícola (Figura 13). La correlación cofenética fue de 0.606, lo que mostró una correspondencia moderada entre la agrupación obtenida y las distancias observadas entre los productores.

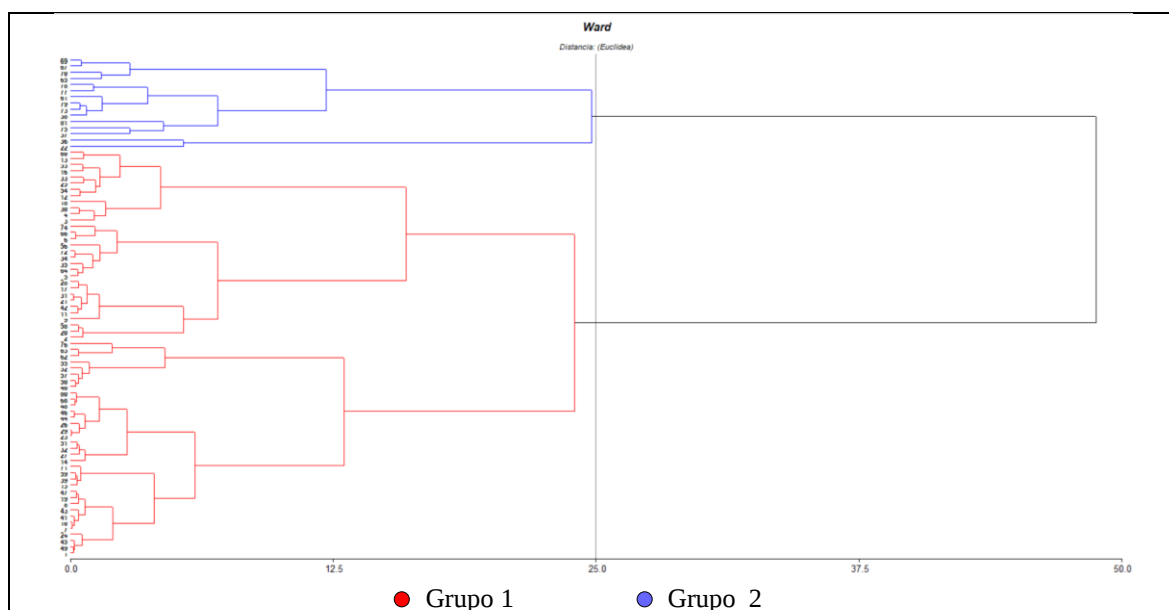


Figura 13. Dendrograma del análisis de conglomerados de los sistemas productivos de los meliponicultores de la provincia de Napo.

La clasificación obtenida mostró el predominio de los sistemas meliponícolas de baja escala y limitada orientación comercial, mientras que una menor proporción correspondió a sistemas con mayor escala e intensidad productiva. Las características de los productores que conformaron cada grupo se presentan en la Tabla 7.

Tabla 7. Características de los sistemas productivos según conglomerado

Variable	G1 (n = 66; 81.48 %)	G2 (n = 15; 18.52 %)
EEN	47 (36–55)	50 (33–58)
NMF	4 (3–6)	3 (2–4)
NCO	1 (1–4)	13 (6–24)
ANT	2 (2–2)	4 (4–6)
FCH	0 (0–0)	2 (2–3)
VCH	0 (0–0)	5 (3–19)
\$VM	0 (0–0)	570 (270–1500)
\$GT	0 (0–0)	0 (0–1)
HAC	1.00 (0.50–1.50)	1.50 (0–3.00)
\$VC	625 (0–1050)	1900 (0–8400)

EEN: edad del encuestado, **NMF:** número de miembros de la familia, **NCO:** número de colmenas, **ANT:** antigüedad, **FCH:** frecuencia de cosecha, **VCH:** volumen cosechado, **\$VM:** total por venta de miel y otros productos, **\$GT:** gasto en transporte para venta fuera de la finca, **HAC:** hectáreas sembradas de cacao, **\$VC:** total por venta anual de cacao

Nota. Los resultados se expresan como mediana (Q1–Q3).

El primer conglomerado se denominó sistemas meliponícolas familiares de baja escala y escasa articulación comercial. En este grupo predominó una actividad poco desarrollada, caracterizada por menor número de colmenas, baja frecuencia de cosecha, bajo volumen de miel e ingresos reducidos por venta de miel. La ausencia de producción e ingresos en al menos la mitad de sus integrantes evidenció que, para estos productores, la meliponicultura se mantenía principalmente como una actividad complementaria dentro del sistema productivo familiar.

El segundo conglomerado se denominó sistemas meliponícolas familiares de mayor consolidación productiva y articulación comercial. Este grupo presentó una actividad más consolidada, asociada con una mayor experiencia, disponibilidad de colmenas, frecuencia de cosecha, producción de miel y generación de ingresos. Aunque también mostró una mayor vinculación económica con la producción de cacao, existió una amplia variabilidad entre sus integrantes; por ello, la diferenciación de los grupos estuvo determinada principalmente por el nivel de desarrollo de la actividad meliponícola.

La meliponicultura en Napo presenta distintos niveles de consolidación dentro de los sistemas familiares rurales, pues mientras la mayoría de los productores la mantiene como

una actividad complementaria de baja escala, un grupo menor ha alcanzado un mayor desarrollo productivo y comercial, lo que evidencia que no todos se encuentran en la misma etapa de desarrollo de la actividad meliponícola.

3.5. Principales prácticas de meliponicultura utilizadas por las familias rurales.

3.5.1. Asociación entre variables cualitativas relacionadas con las prácticas de meliponicultura

De las asociaciones evaluadas, 18 presentaron significancia estadística (Anexo 8), mientras que 27 no mostraron asociación significativa (Anexo 9). Las relaciones significativas involucraron principalmente a variables asociadas con la forma de obtención de colonias, alimentación en época de escasez, registro del meliponario, método de extracción de miel y pérdidas de colmenas (Tabla 8).

Tabla 8. Asociaciones significativas entre variables cualitativas relacionadas con las prácticas de meliponicultura.

Asociación entre variables	<i>p</i>	V de Cramér	Magnitud
Alimentación en época de escasez x Método de extracción de miel	<0.001	0.718	Fuerte
Frecuencia de revisión x Control de plagas/depredadores	<0.001	0.670	Fuerte
Formas de obtención de colonias x Registro del meliponario	<0.001	0.776	Fuerte
Método de extracción de miel x Pérdidas de la colmena	<0.001	0.519	Fuerte
Alimentación en época de escasez x Registro del meliponario	<0.001	0.528	Fuerte
Formas de obtención de colonias x Método de extracción de miel	<0.001	0.423	Moderada
Registro del meliponario x Método de extracción de miel	<0.001	0.552	Fuerte
Responsable del manejo y cosecha x Formas de obtención de colonias	0.002	0.436	Moderada
Responsable del manejo y cosecha x Frecuencia de revisión	0.002	0.432	Moderada
Propósito principal x Formas de obtención de colonias	0.003	0.435	Moderada
Formas de obtención de colonias x Pérdidas de la colmena	0.003	0.422	Moderada
Propósito principal x Pérdidas de la colmena	0.003	0.403	Moderada
Formas de obtención de colonias x Alimentación en época de escasez	0.003	0.520	Fuerte
Modelo de cajas tecnificadas x Método de extracción de miel	0.005	0.338	Moderada
Propósito principal x Responsable del manejo y cosecha	0.007	0.392	Moderada
Registro del meliponario x Pérdidas de la colmena	0.011	0.305	Moderada
Propósito principal x Registro del meliponario	0.011	0.404	Moderada
Alimentación en época de escasez x Pérdidas de la colmena	0.019	0.277	Débil

Nota. En las asociaciones representadas mediante tablas 2×2 se reportó el valor de *p* de la prueba exacta de Fisher; en las tablas de mayor dimensión se utilizó el valor de *p* de la razón de verosimilitud (G^2). La intensidad de la asociación se estimó mediante la V de Cramér.

Las asociaciones más fuertes se vieron reflejadas entre el método de extracción y la alimentación en el transcurso de la escasez, el registro del meliponario y las diferentes maneras de obtener colonia, así como también la frecuencia de supervisión y el control

adecuado de las plagas y depredadores. Estas conexiones indican que las prácticas de manejo no se dan de forma independiente, sino que están vinculadas entre ellas dentro del mismo sistema de producción.

El procedimiento para la obtención de colonias presentó una relación con el informe del meliponario, el método de extracción, la alimentación en tiempos de escasez y las pérdidas de las colmenas. Esto demuestra que el origen de las colonias se relaciona con la manera en que los productores gestionen por completo y supervisen a sus meliponarios.

La alimentación en los tiempos de escasez se relaciona con el método de la extracción de miel, el registro del meliponario y también de las pérdidas de colmenas. Este vínculo manifiesta que los productores encargados en realizar la alimentación suplementaria tienden a presentar una organización más activa, que está estrechamente relacionado con la cosecha, el seguimiento y control de las colonias.

Contrario a lo anterior, las asociaciones no significativas se presentaron principalmente en combinaciones donde las categorías tuvieron comportamientos similares entre los productores o donde existió baja variabilidad. Entre estos se ubicaron relaciones como propósito principal de la producción con método de extracción de miel, modelo de cajas tecnificadas con registro del meliponario, formas de obtención de colonias con modelo de cajas tecnificadas y propósito principal de la producción con modelo de cajas tecnificadas.

Los resultados evidencian diferencias en las prácticas de manejo entre los meliponicultores evaluados. Estas asociaciones permiten reconocer prácticas más básicas como menor registro y menor intervención, frente a prácticas más activas vinculadas con alimentación, revisión, control, cosecha y seguimiento del meliponario.

3.5.2. Análisis de Correspondencias Múltiples de las prácticas de meliponicultura.

El Análisis de Correspondencias Múltiples permitió diferenciar dos patrones principales; el primero se relacionó con prácticas de menor intervención, mientras que el segundo agrupó categorías asociadas con mayor organización, cosecha, registro y seguimiento del meliponario (Figura 14). La interpretación se centró principalmente en los ejes uno y dos, mientras que el eje tres se mantuvo únicamente como información complementaria sobre la inercia explicada (Tabla 9).

Tabla 9. Inercia explicada por las tres primeras dimensiones del Análisis de Correspondencias Múltiples.

Eje	Valor singular	Inercia	% explicado	% acumulado
Eje 1	0.604	0.365	18.26	18.26
Eje 2	0.503	0.253	12.63	30.89
Eje 3	0.441	0.195	9.74	40.63

En el plano formado por los ejes uno y dos, en el lado izquierdo del primer eje se encontró categorías asociadas con una meliponicultura de intervención más baja, estas clasificaciones son: la adquisición de colonias mediante proyectos de iniciativas, no extracción de miel, carencia de alimentación durante el tiempo de escasez, sin registro del meliponario y utilización del modelo de caja INPA. La proximidad entre estas categorías sugiere un perfil relacionado con sistemas de manejo básico o en proceso de consolidación. (Figura 14).

En el lado derecho del eje uno se ubicaron categorías relacionadas con un manejo más activo, como la alimentación durante los periodos de escasez, el registro del meliponario, el uso combinado de los modelos de cajas INPA y AF, la aplicación de diferentes métodos de extracción y las formas combinadas de obtención de colonias. Su proximidad sugiere una mayor diversificación de las actividades y un seguimiento más organizado de las colmenas.

El eje dos es el que permitió la separación de modalidades específicas relacionadas con la frecuencia de revisión: la persona responsable del manejo y cosecha, el control y supervisión de plagas, depredadores y algunas maneras particulares de adquisición de colonias. No obstante, las categorías que están más alejadas del origen se deben interpretar con mucha precaución debido a que corresponden a respuestas con frecuencia de nivel bajo.

En el eje tres se aporta información adicional acerca categorías puntuales, como el uso del modelo AF, las labores comunitarias asociativas, el registro del meliponario y varios métodos de extracción. Sin embargo, estas categorías tuvieron menor frecuencia, por lo que no son el centro principal de interpretación.

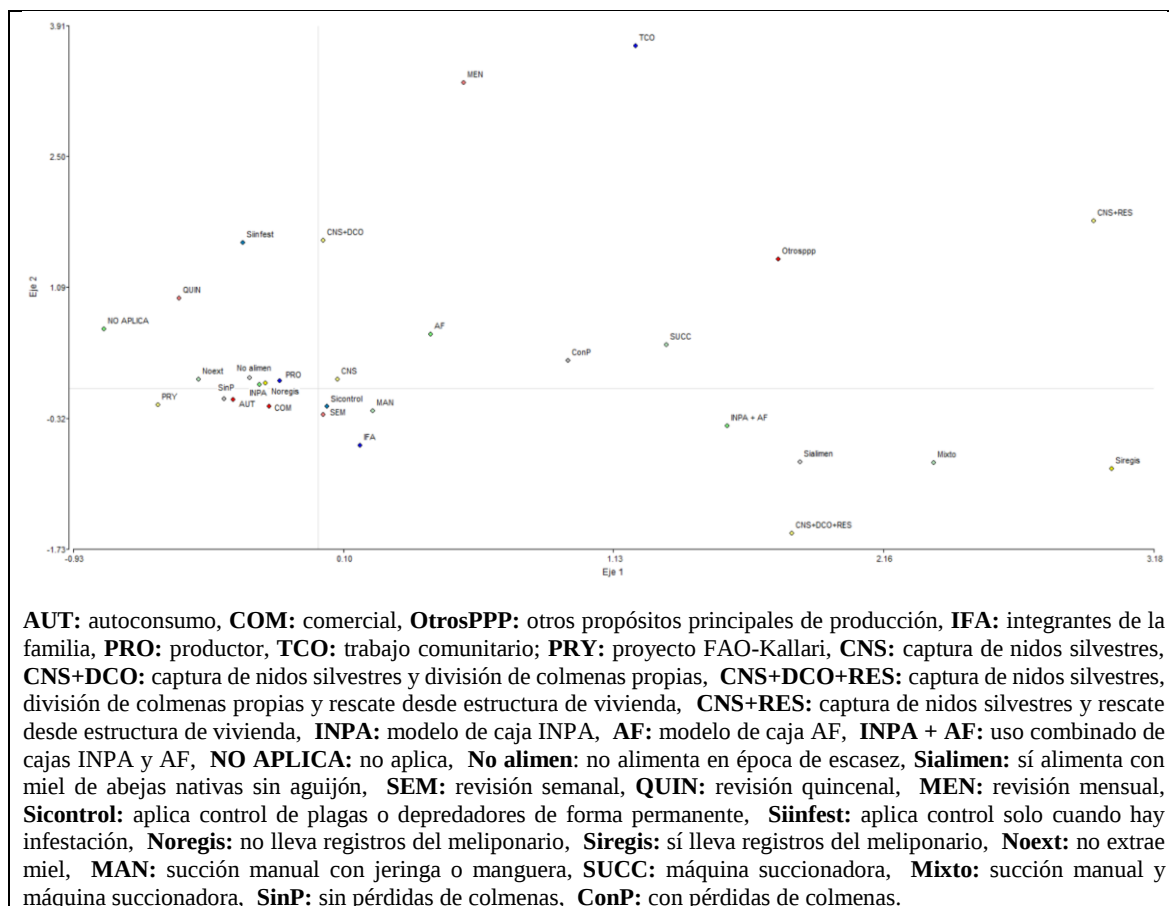


Figura 14. Plano factorial del Análisis de Correspondencias Múltiples de las prácticas de meliponicultura.

Los resultados del ACM indican que las prácticas de meliponicultura son heterogéneas entre los productores que fueron evaluados. Algunos de ellos presentan prácticas más básicas y con menor intervención, aunque, otros manifiestan un manejo con mayor organización en los procesos relacionados a la cosecha, la alimentación, el registro y el seguimiento de colmenas. Este comportamiento tiene una estrecha relación con el estudio de Jaffé et al. (2015), quienes mencionan que el desempeño que tienen en la meliponicultura depende de factores como la cantidad de colonias, la experiencia que puede reflejar el productor, las revisiones, las prácticas de manejo aplicadas, la alimentación suplementaria.

La ausencia de alimentación durante los periodos de escasez, la falta de extracción de miel y la inexistencia de registros del meliponario evidencian un manejo básico de la actividad. Este resultado coincide con Quic Cholutío & Cholutío Pérez (2024), quienes manifiestan que las prácticas tradicionales pueden mantener un límite en el manejo, la inspección, supervisión y en la cosecha de miel. Así mismo, Domínguez et al. (2023) demuestra que el empleo de cajas racionales es una estrategia que facilita la inspección, la

extracción de miel sin poner en compromiso la sobrevivencia de la colonia, y división de colonias, sin embargo, los resultados de este análisis de estudio muestran que la utilización de cajas tecnificadas no siempre se acompaña de los registros de cosecha y registros periódicos.

Las categorías que se relacionan con el periodo de escasez en la alimentación, el empleo combinado de los distintos modelos de cajas tecnificadas, los procedimientos que se usan para la extracción de la miel, y el registro del meliponario se define también como una diferenciación que tiene gran vínculo en lo menciona el estudio de Jaffé et al. (2015), quienes indican mediante reporte que, los meliponicultores con actividades prácticas de alimentación, cosecha menos invasiva y mayor supervisión de las colonias tienden a manifestar condiciones de manejo de manera óptima. Igualmente, en el análisis de estudio de Real-Luna *et al.* (2022) recomiendan la revisión de forma constante, en los que implica la limpieza y el control de plagas con la finalidad de disminuir posibles riesgos sanitarios en los meliponarios.

El ACM es una herramienta que complementa los resultados previos a las pruebas que evidencian las discrepancias entre productores, por otro lado, también se verifican en la forma de control y manejo del meliponario. En la Provincia de Napo, la meliponicultura representa niveles distintos niveles en cuanto a la consolidación técnica que están asociados con la gestión, el registro y el seguimiento de cada una de las colmenas.

3.5.3. Descripción de los grupos de sistemas meliponícolas de la provincia de Napo.

El análisis de conglomerados, realizado a partir de los tres componentes principales retenidos, permitió identificar dos grupos de sistemas meliponícolas en la provincia de Napo. Su caracterización se complementó con los resultados del análisis de componentes principales y del análisis de correspondencias múltiples. Las características más relevantes de cada grupo se presentan en la Tabla 10 y, de manera sintética, se describen a continuación:

Grupo 1: sistemas meliponícolas familiares de baja escala y escasa articulación comercial.

Grupo 2: sistemas meliponícolas familiares de mayor consolidación productiva y articulación comercial.

Tabla 10. Características relevantes de los grupos de sistemas productivos meliponícolas de la provincia de Napo.

Grupo	n	%	Características principales
1	66	81.48	— Presentaron menor número de colmenas, antigüedad, frecuencia de cosecha, volumen producido e ingresos por meliponicultura. — La obtención de colonias estuvo vinculada principalmente con el proyecto FAO-Kallari y predominó el uso de cajas INPA. — El manejo se distinguió por la ausencia de alimentación durante los periodos de escasez, la falta de registros del meliponario y la escasa práctica de extracción de miel. — La mayoría no reportó pérdidas de colmenas.
2	15	18.52	— Presentaron una mayor escala productiva, experiencia, frecuencia de cosecha, producción de miel e ingresos derivados de la actividad, además de una mayor vinculación económica con el cultivo de cacao. — Las colonias procedieron principalmente de la captura de nidos silvestres y de la combinación de diferentes formas de obtención. — Se observó mayor diversificación en los modelos de cajas, la alimentación durante los periodos de escasez y los métodos de extracción de miel. — También existió mayor presencia de registros del meliponario y de pérdidas de colmenas relacionadas con depredadores naturales.

3.6 Ingresos económicos generados por la meliponicultura

3.6.1. Nivel y distribución del ingreso económico generado por la meliponicultura.

El ingreso económico generado por la meliponicultura se concentró en los productores que lograron comercializar miel u otros productos derivados de la actividad. Mientras que, la mayoría de las personas encuestadas no registra ingresos económicos en el periodo evaluado.

Si bien es cierto, la distribución anual del ingreso señala un comportamiento desigual entre el grupo que realizó la comercialización y el total de productores. En el resultado total de los encuestados, existe una presencia nula en los valores, lo cual, refleja que muchos de los meliponarios todavía no generaron ingresos económicos de forma directa. Por otro lado, se observa una mayor viabilidad económica entre los productores que comercializaron, esto

indica rasgos diferenciales en el grado de consolidación productiva y en la comercial de la actividad (Tabla 11).

Tabla 11. Estadísticos descriptivos del ingreso anual por meliponicultura

Grupo de análisis	n	Media (USD)	D.E.	Mín.	Máx.	Mediana	Q1	Q3
Total de productores	81	313.88	1027.26	0.00	6000.00	0.00	0.00	60.00
Productores que sí comercializan	24	1059.33	1687.14	20.00	6000.00	315.00	140.00	1140.00

Al realizar un estudio comparativo entre los productores que comercializaron con aquellos que no lo realizaron dicha actividad, se identificaron desigualdades que se ubican de forma significativa en las principales variables productivas del meliponario. Los resultados demuestran que la generación de los ingresos tiene relación con una mayor escala en la producción que consiste en: más tiempo determinado para el proceso de la actividad, frecuencia de cosecha y volumen de miel obtenido (Tabla 12).

Tabla 12. Diferencias productivas entre productores que comercializan y no comercializan.

Variable	No comercializa (n=57) Mediana	Sí comercializa (n=24) Mediana	Estadístico W	p-valor
Nro. de colmenas	1.00	6.50	1507.50	< 0.0001
Antigüedad en meliponicultura (años)	2.00	3.50	1470.50	< 0.0001
Frecuencia de cosecha de miel (veces/año)	0.00	2.00	1654.50	< 0.0001
Volumen de miel cosechada en el último año (L)	0.00	3.75	1663.00	< 0.0001

Es decir que, la actividad de la meliponicultura en la Provincia de Napo todavía mantiene un aporte económico diferenciado. La mayoría de productores no genera ingresos directos por esta actividad, mientras que el ingreso se concentra en quienes tienen mayor producción, cosecha y capacidad de comercialización.

3.6.2. Indicadores económicos complementarios del aporte familiar de la meliponicultura

Entre los productores que comercializaron, los indicadores económicos mostraron una amplia variación en el aporte monetario de la meliponicultura. El ingreso bruto anual presentó diferencias importantes entre productores, lo que evidencia que no todos los meliponarios generan el mismo nivel de ingreso aun cuando participan en la venta de miel u otros productos.

El ingreso neto anual tuvo una reducción en comparación con el ingreso bruto, esto se da a conocer al momento de considerar los costos estimados. Este comportamiento refleja una evidencia estimando que una parte del ingreso generado por la actividad se disminuye debido a los gastos asociados en el manejo y comercialización. Así mismo, la existencia de valores negativos da a conocer que, en ciertas situaciones, los costos sobrepasan la cantidad de los ingresos obtenidos (Tabla 13).

Los ingresos que se obtienen de forma anual por colmena también muestran diferencias entre los distintos productores. Esto indica que el rendimiento económico de la actividad no depende solo del número de colmenas, sino también de la producción efectiva, la cosecha y la venta de miel u otros productos meliponícolas.

La participación de la meliponicultura dentro del ingreso productivo observado del hogar mostró que, para algunos productores, esta actividad representa un aporte importante dentro de su economía familiar. Sin embargo, en términos generales, los resultados evidencian que la meliponicultura se comporta principalmente como un ingreso complementario dentro de los sistemas productivos rurales evaluados (Tabla 13).

Los resultados que han sido obtenidos coinciden con Magaña-Magaña y Ek-Ek (2025), en el que señalan una dependencia de la rentabilidad de la meliponicultura hacia la escala productiva, la gestión en el proceso de la actividad de las colonias, los costos de producción y la capacidad para comercializar. Cabe mencionar que, en este estudio, los ingresos se enfocan directamente en productores que tienen mayor desarrollo del meliponario, confirmando así, que, la actividad requiere cierto nivel de consolidación productiva para incrementar los beneficios económicos.

Tabla 13. Indicadores económicos complementarios de la meliponicultura en productores que comercializan

Indicador	Media	Mediana	Mínimo	Máximo
Ingreso bruto anual (USD)	1059.33	315.00	20.00	6000.00
Costos estimados (transporte + materiales + mano de obra)	663.41	266.19	75.61	5394.04
Ingreso neto anual (USD)	395.93	13.78	-116.22	4.345.60
Ingreso anual por colmena (USD/colmena)	60.04	40.00	10.00	240.00
Participación de la meliponicultura en el ingreso productivo observado (%)	45.5	25.7	0.7	100.0

Por su parte, Magaña-Magaña y Leyva Morales (2011) enfatizan la importancia de considerar como prioritario los costos de producción para valorar el ingreso real de las actividades que se encuentran vinculadas con abejas. Esto se relaciona con los efectos apreciados en la Provincia de Napo, donde el ingreso neto es menor al ingreso bruto y, en otras situaciones, llegó a presentar resultados negativos al incluir los costos que son asociados al manejo de la actividad.

Ek-Ek y Magaña-Magaña (2023) denominan a la meliponicultura como una actividad que puede ser incluida como forma laboral en la economía familiar rural en conjunto con otros rubros productivos. Esta condición también se observa en los productores evaluados, ya que la meliponicultura no reemplaza a las principales actividades agropecuarias del hogar, sino que se suma como una fuente complementaria de ingresos.

De forma similar, Montenegro et al. (2014) señalan que la meliponicultura puede aportar a la economía familiar, aunque su contribución depende del nivel de producción, venta y manejo de las colonias. En el mismo sentido, Jaffé et al. (2015) expresan que el rendimiento de la actividad tiene dependencia en la cantidad de colonias a trabajar, como también en la experiencia que refleja el productor y las técnicas empleadas de manejo. Estos elementos se ajustan con las distinciones que han sido halladas entre los productores que ofertan y aquellos que todavía no generan ganancias.

En el caso de la Provincia de Napo y esta actividad, la meliponicultura genera una repercusión económica diferenciada. Según lo indican la mayoría de los productores, el funcionamiento de esta actividad todavía se encuentra en una fase inicial con un escaso rendimiento económico. Sin embargo, en situaciones que presentan mayor producción en cosecha y comercialización, sí contribuye a la economía del hogar. Por tanto, su impacto económico existe, pero no es homogéneo: se concentra en productores con mayor consolidación productiva, control de costos y acceso efectivo al mercado.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

La caracterización de los sistemas meliponícolas permitió generar una primera línea base sobre esta actividad en los cantones Tena, Archidona y Carlos Julio Arosemena Tola de la provincia de Napo. Este conocimiento visibiliza la diversidad social, productiva y organizativa de los meliponicultores y constituye un referente para futuras investigaciones, procesos de seguimiento y acciones institucionales adaptadas a los distintos niveles de desarrollo de los sistemas.

El análisis de las prácticas de manejo permitió determinar que la incorporación de infraestructura tecnificada no implica necesariamente un manejo integral de las colonias. La identificación de las principales limitaciones técnicas permite orientar la capacitación hacia el registro productivo, la alimentación en periodos de escasez, la multiplicación de colonias y las condiciones higiénicas de la cosecha, aspectos fundamentales para fortalecer la actividad y promover la conservación de las abejas nativas sin aguijón.

La estimación económica permitió comprender de manera más realista la función de la meliponicultura en las unidades productivas familiares, al considerar los ingresos, los costos y el resultado económico neto de la actividad. Los resultados muestran que constituye una fuente complementaria y heterogénea de ingresos, relacionada con el grado de desarrollo productivo de cada sistema. Esta información proporciona una base para orientar estrategias de fortalecimiento productivo y comercial, sin atribuir relaciones causales que el diseño de la investigación no permite demostrar.

Recomendaciones

1. Dar continuidad a la línea base generada sobre la meliponicultura en la provincia de Napo mediante estudios longitudinales que realicen el seguimiento productivo y económico de los meliponarios durante más de un ciclo anual e incorporen progresivamente otros sectores del territorio provincial.
2. Profundizar con los meliponicultores y las instituciones de asistencia técnica, el manejo y preservación de las diversas especies de abejas nativas sin aguijón que se encuentran en los meliponarios, promoviendo capacitaciones sobre división de colmenas propias, registros productivos, cosecha, control de costos y manejo sostenible, con el fin de fortalecer su integración en sistemas como la chakra kichwa amazónica.
3. Fortalecer con las organizaciones locales, instituciones públicas y productores, la difusión, transferencia y adopción de los resultados con la elaboración de guías prácticas de manejo y el impulso de estrategias de comercialización directa, incorporando la miel de abejas nativas sin aguijón como producto con identidad territorial vinculado a la chakra kichwa amazónica y cuando sea posible al proceso de certificación del Sello Chakra.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdo Peralta, P. A., & Chicaiza Reisancho, E. R. (2024). Caracterización de sistemas de producción agropecuarios y patrones de consumo de alimentos en el cantón Colta: provincia de Chimborazo. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria Pentaciencias*, 6(3), 265–284. <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v6i3.1078>
- Abro, Z., Kassie, M., Tiku, H. A., Taye, B., Ayele, Z. A., & Ayalew, W. (2022). The impact of beekeeping on household income: Evidence from north-western Ethiopia. *Heliyon*, 8(5), e09492. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09492>
- Adler, M., Escóbar-Márquez, L., Solis-Soto, M. T., & Pinto, C. F. (2023). Stingless bees: Uses and management by meliponiculturist women in the Chaco region of Bolivia. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s13002-022-00574-0>
- Albornoz, A. (2024). Socio-productive dynamics in agricultural systems. Conceptual theoretical bases for the study. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 41(4). [https://doi.org/10.47280/RevFacAgron\(LUZ\).v41.n4.12](https://doi.org/10.47280/RevFacAgron(LUZ).v41.n4.12)
- Aldasoro Maya, E. M., Maya, A. E., Robles, R. U., Gutiérrez, M. M., Mutul, C. G., López, A. T., & Rivas, M. J. (2023). Stingless bee keeping: Biocultural conservation and agroecological education. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6, 1081400. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.1081400>
- Ambrosini, L. B., Kroeff, D. R., Reis, G. R. dos, Sampaio, J. O., & Witter, S. (2023). Diagnóstico da meliponicultura no Rio Grande do Sul. *Extensão Rural*, 30, e1. <https://doi.org/10.5902/2318179671394>
- Bak-Badowska, J., Zeber-Dzikowska, I., Gworek, B., Kacprzyk, W., & Chmielewski, J. (2019). The role and significance of stingless bees (Hymenoptera: Apiformes: Meliponini) in the natural environment. *Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych*, 30(2), 1–5. <https://doi.org/10.2478/oszn-2019-0005>
- Barbiéri, C., & Franco, T. (2020). Theoretical model for interdisciplinary analysis of human activities: Meliponiculture as an activity that promotes sustainability. *Ambiente & Sociedade*, 23. <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC20190020R2VU2020L4AO>
- Benites, A. F. G., Souza, T. H. S. de, Oliveira, W. G. de, Figueira, C. L., & Toledo, V. de A. A. de. (2022). Aspects of meliponiculture with emphasis on the genus *Scaptotrigona*. *Scientia Agraria Paranaensis*, 21(4), 323–331. <https://doi.org/10.18188/sap.v21i4.29493>

- Borja Bravo, M., Sánchez Toledano, B. I., Vélez Izquierdo, A., Pérez Ruiz, E., & Arellano Arciniega, S. (2025). Classification of beekeepers in Chihuahua, Mexico. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 16(1), 224–235. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v16i4.6543>
- Brunet, J., & Fragoso, F. P. (2024). What are the main reasons for the worldwide decline in pollinator populations? *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, 19(1). <https://doi.org/10.1079/cabreviews.2024.0016>
- Caballero Méndez, L. C., Salazar Ríos, D., Chica Builes, J. F., & Franco-Montoya, L. N. (2025). Native stingless bees, their social and ecosystem roles – a review. *Veterinarska Stanica*, 56(4), 493–505. <https://doi.org/10.46419/vs.56.4.10>
- Cabezas-Mera, F., Cedeño-Pinargote, A. C., Tejera, E., Álvarez-Suarez, J. M., & Machado, A. (2024). Antimicrobial activity of stingless bee honey (Tribe: Meliponini) on clinical and foodborne pathogens: A systematic review and meta-analysis. *Food Frontiers*, 5(3), 964–993. <https://doi.org/10.1002/fft2.386>
- Cabezas-Mera, F. S., Atiencia-Carrera, M. B., Villacrés-Granda, I., Proaño, A. A., Debut, A., Vizuite, K., Herrero-Bayo, L., Gonzalez-Paramás, A. M., Giampieri, F., Abreu-Naranjo, R., Tejera, E., Álvarez-Suarez, J. M., & Machado, A. (2023). Evaluation of the polyphenolic profile of native Ecuadorian stingless bee honeys (Tribe: Meliponini) and their antibiofilm activity on susceptible and multidrug-resistant pathogens: An exploratory analysis. *Current Research in Food Science*, 7, 100543. <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2023.100543>
- Camargo, R. A. L. de, Scopinho, R. A., Leite, A. B. A., & Peticarrari, A. L. P. M. (2023). Cooperativas e associações da agricultura familiar e o acesso a programas de políticas públicas. *61º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER)*, 1–20. https://www.researchgate.net/publication/373534387_Cooperativas_e_associacoes_da_agricultura_familiar_e_o_acesso_a_programas_de_politicas_publicas
- Campos, J. L. A., Miranda, A. S., & Araújo, V. A. (2025). Factors affecting the use and preference of stingless bees in the state of Rio de Janeiro, Brazil: Implications for conservation. *Ethnobiology and Conservation*, 14. <https://doi.org/10.15451/ec2025-07-14.26-1-15>

- Céspedes-Llave, A. Á. (2024). Stingless bees (Apidae: Apinae: Meliponini) from Bolivia: An approach to the richness and geographical distribution. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 95. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2024.95.5420>
- 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*, 3(1), e157. <https://doi.org/10.55204/trc.v3i1.e157>
- Coletto-Silva, A. (2005). Captura de enxames de abelhas sem ferrão (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae) sem destruição de árvores. *Acta Amazonica*, 35(3), 383–388. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672005000300012>
- Corporación de Asociaciones de la Chakra Amazónica. (2023). *La Chakra Amazónica, un sistema agroforestal tradicional gestionado por comunidades indígenas en la provincia de Napo-Ecuador*. <https://openknowledge.fao.org/items/63f71ae4-ffb7-46fc-9911-c8eb154a06da>
- Cortopassi-Laurino, M., Imperatriz-Fonseca, V. L., Roubik, D. W., Dollin, A., Heard, T., Aguilar, I., Venturieri, G. C., Eardley, C., & Noguera-Neto, P. (2006). Global meliponiculture: Challenges and opportunities. *Apidologie*, 37(2), 275–292. <https://doi.org/10.1051/apido:2006027>
- Dávila-Tuesta, W., Martín Brañas, M., Rivas-Ruiz, R., Anguloc, A., Zárate-Gómez, R., Del Aguila Villacorta, M., Delgado Vásquez, C., Palacios Vega, J. J., Isla Reategui, G., & Valles Linares, J. (2025). Traditional ecological knowledge of stingless bees in wetland and peatland ecosystems of an Urarina community in Loreto, Peru. *Folia Amazonica*, 34(1). <https://doi.org/10.24841/fa.v34i1.813>
- de Carvalho, R. M. A., Martins, C. F., & Mourão, J. da S. (2014). Meliponiculture in Quilombola communities of Ipiranga and Gurugi, Paraíba state, Brazil: An ethnoecological approach. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 10, 3. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-10-3>
- Delgado, C., Mejía, K., & Rasmussen, C. (2020). Management practices and honey characteristics of *Melipona eburnea* in the Peruvian Amazon. *Ciencia Rural*, 50(12), 1–10. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20190697>
- Demetrio, R. A., Leon, D. C., Delgado, C., Correa, R., & Espinoza, R. V. (2025). Traditional ecological knowledge on stingless bees in two Ashaninka communities in the central

- rainforest of Peru. *Ethnobiology and Conservation*, 14, 1–12.
<https://doi.org/10.15451/EC2025-03-14.10-1-12>
- Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Balzarini, M. G., Gonzalez, L., Tablada, M., & Robledo, C. W. (2020). *InfoStat* (2020). Universidad Nacional de Córdoba.
<https://www.infostat.com.ar/>
- Do Vale, M. A. D., Gomes, F. A., Dos Santos, B. R. C., & Ferreira, J. B. (2017). Honey quality of *Melipona* sp. bees in Acre, Brazil. *Acta Agronómica*, 67(2), 201–207.
<https://doi.org/10.15446/acag.v67n2.60836>
- Domínguez, I., Flores, B., Mala, C., & Espinoza, V. (2023). Manejo y conservación de las abejas meliponas (Hymenoptera: Meliponini) en la Amazonía ecuatoriana. *Prometeo Conocimiento Científico*, 3(1), 20. <https://doi.org/10.55204/pcc.v3i1.e19>
- Ek-Ek, J. F., & Magaña Magaña, M. Á. (2023). Socioeconomic characteristics of the meliponiculture in rural locations of the state of Yucatán. *Textual*, 81(7), 205–232.
<https://doi.org/10.5154/r.textual/2022.81.11>
- Engel, M. S., Rasmussen, C., Ayala, R., & de Oliveira, F. F. (2023). Stingless bee classification and biology (Hymenoptera, Apidae): A review, with an updated key to genera and subgenera. *ZooKeys*, 1172, 239–312.
<https://doi.org/10.3897/zookeys.1172.104944>
- Esa, N. E. F., Ansari, M. N. M., Razak, S. I. A., Ismail, N. I., Jusoh, N., Zawawi, N. A., Jamaludin, M. I., Sagadevan, S., & Nayan, N. H. M. (2022). A review on recent progress of stingless bee honey and its hydrogel-based compound for wound care management. *Molecules*, 27(10), 3080. <https://doi.org/10.3390/molecules27103080>
- Fernández, R., Pagés, C., Székely, M., & Acevedo, I. (2025). Education inequalities in Latin America and the Caribbean. *Oxford Open Economics*, 4(Supplement_1), i55–i76.
<https://doi.org/10.1093/ooec/odae013>
- GAD Provincial de Napo. (2023). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Napo 2023-2027*. <https://sil.napo.gob.ec/pdot-provincial-2023-2027/>
- GAD Provincial de Napo. (2025). *Ordenanza para el reconocimiento, fomento y gestión integral de la chakra kichwa amazónica como sistema ancestral de conservación productiva y bioeconomía*.
- Gadge, A. S., Shirsat, D. V., Soumia, P. S., Pote, C. L., Pushpalatha, M., Pandit, T. R., Dutta, R., Kumar, S., Ramesh, S. V., Mahajan, V., & Karuppaiah, V. (2024). Physiochemical,

- biological, and therapeutic uses of stingless bee honey. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 7, 1324385. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1324385>
- Gemim, B. S., Silva, F. A. de M., & Schaffrath, V. R. (2022). Aspectos socioambientais da meliponicultura na região do Vale do Ribeira, São Paulo, Brasil. *Guaju*, 8. <https://doi.org/10.5380/guaju.v8i0.82451>
- Gomes, B. B., Fanta, M. R., Sezerino, A. A., & Poltronieri, A. S. (2022). Perfil dos meliponicultores e aspectos da criação de abelhas sem ferrão em Santa Catarina. *Agropecuária Catarinense*, 35(3), 76–81. <https://doi.org/10.52945/rac.v35i3.1471>
- Gonçalves, J. F. da S., Estolano, L. C. C., & Antunes, L. F. de S. (2023). A Importância da Meliponicultura nos Centros Urbanos como Ferramenta para a Educação Ambiental. *Fronteiras*, 12(2), 191–201. <https://doi.org/10.21664/2238-8869.2023v12i2.p191-201>
- Gyeltshen, T., Bhatta, C. P., Gurung, T., Dorji, P., & Tenzin, J. (2024). Ethno-medicinal uses and cultural importance of stingless bees and their hive products in several ethnic communities of Bhutan. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s13002-023-00639-8>
- Hernández-Zavala, A., Guaita Gavilanes, M. G., & Martínez Castillo, M. (2023). La miel de abejas sin aguijón: una medicina diferente. *EPISTEMUS*, 17(34). <https://doi.org/10.36790/epistemus.v17i34.242>
- Instituto Espacial Ecuatoriano, & Ministerio de Agricultura, G. A. y P. (2013). *Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional Escala 1:25.000: Clima e Hidrología*. https://www.geoportaligm.gob.ec/proyecto_nacional/
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2024). *Resultados Principales Napo*. https://www.censoecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2024/01/Info_Napo.pdf
- Jaffé, R., Pope, N., Carvalho, A. T., Maia, U. M., Blochtein, B., Lopes De Carvalho, C. A., Carvalho-Zilse, G. A., Freitas, B. M., Menezes, C., De Ribeiro, M. F., Venturieri, G. C., & Imperatriz-Fonseca, V. L. (2015). Bees for development: Brazilian survey reveals how to optimize stingless beekeeping. *PLoS ONE*, 10(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0121157>
- JASP Team. (2024). *JASP* (0.18). JASP Team. <https://jasp-stats.org/>
- Kaiser, N., & Barstow, C. K. (2022). Rural transportation infrastructure in low-and middle-income countries: A review of impacts, implications, and interventions. *Sustainability (Switzerland)*, 14(4). <https://doi.org/10.3390/su14042149>

- Khalifa, S. A. M., Elshafiey, E. H., Shetaia, A. A., El-Wahed, A. A. A., Algethami, A. F., Musharraf, S. G., Alajmi, M. F., Zhao, C., Masry, S. H. D., Abdel-Daim, M. M., Halabi, M. F., Kai, G., Al Naggar, Y., Bishr, M., Diab, M. A. M., & El-Seedi, H. R. (2021). Overview of bee pollination and its economic value for crop production. *Insects*, 12(8). <https://doi.org/10.3390/insects12080688>
- Layek, U., Das, A., & Karmakar, P. (2022). Supplemental stingless bee pollination in fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.): An assessment of impacts on native pollinators and crop yield. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.820264>
- Lazarino, L. D. C., Brito, M. G., Carmo, I. E. do, Affonso, P. R. A. de M., Neto, R. J. de S., & Waldschmidt, A. M. (2021). Meliponicultura: potencialidades e limitações para a conservação de abelhas nativas e redução da pobreza. *Diversitas Journal*, 6(2), 2217–2236. <https://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v6i2-1312>
- León-Valverde, C. U., & Barrera, V. H. (2003). *Métodos bio-matemáticos para el análisis de sistemas agropecuarios en el Ecuador* (Primera). INIAP Y CIP.
- López Barreto, M. F. (2021). La decolonialidad como alternativa para la conservación de la biodiversidad. El caso de la meliponicultura en la península de Yucatán. *Península*, 16(1), 29–53. <https://doi.org/10.22201/cephcis.25942743e.2021.16.1.77997>
- Luna Delgado, Y. G., Aldasoro Maya, E. M., Rosset, P., Morales, H., & Vides, E. (2024). Meliponiculturas contemporáneas en Nicaragua: desafíos y oportunidades desde la agroecología. *La Calera*, 24(42). <https://doi.org/10.5377/calera.v24i42.17831>
- Magaña Magaña, M. Á., Ek Ek, J. F., & Leyva Morales, C. E. (2024). Marketing strategies for Melipona bee honey and its byproducts in the State of Yucatan. *Revista de Geografía Agrícola*, (72), 1–26. <https://doi.org/10.5154/r.rga.2022.72.11>
- Magaña Magaña, M. A., & Leyva Morales, C. E. (2011). Costos y rentabilidad del proceso de producción apícola en México. *Contaduría y Administración*, 99–119. www.agronet.com.mx
- Magaña-Magaña, M. Á., & Ek-Ek, J. F. (2025). Costos de producción y rentabilidad de la meliponicultura en localidades rurales de Yucatán, México. *Acta Agrícola y Pecuaria*, 11(1). <https://doi.org/10.30973/aap/2025.11.0111001>
- Maia, U. M., Borges, R. C., dos Santos-Júnior, J. E., Dias, V. H. P., Carvalho, A. T., Imperatriz-Fonseca, V. L., de Oliveira, G. C., & Giannini, T. C. (2022). Species

- redescription and nest architecture of *Plebeia flavocincta* (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). *Apidologie*, 53(6). <https://doi.org/10.1007/s13592-022-00968-9>
- Maia-Silva, C., Hrnir, M., Giannini, T. C., Toledo-Hernández, M., & Imperatriz-Fonseca, V. L. (2024). Small Amazonian stingless bees: an opportunity for targeted cocoa pollination. *Frontiers in Bee Science*, 2. <https://doi.org/10.3389/frbee.2024.1357811>
- Marchetti, F. F. (2021). Agrobiodiversidade, sociedade e academia: uma revisão com enfoque na conservação e na pesquisa interdisciplinar. En *Agroecologia: Métodos e Técnicas para uma Agricultura Sustentável - Volume 5* (pp. 16–36). Editora Científica Digital. <https://doi.org/10.37885/210605063>
- Marín Gutiérrez, B. C., Magaña Magaña, M. Á., Aguilar Urquiza, E., & May Rodríguez, J. A. (2025). Principales características socioeconómicas de la actividad apícola en el municipio de Champotón, Campeche, en el año 2023. *Acta Universitaria*, 35, e4209. <https://doi.org/10.15174/au.2025.4209>
- Martínez Machado, J. A. (2023). Characterization of meliponiculture in the province of Cienfuegos, Cuba. *Ingeniería Investigación y Desarrollo*, 23(1), 63–68. <https://doi.org/10.19053/1900771x.v23.n1.2023.15869>
- Martínez-Puc, J. F., Magaña-Magaña, M. Á., Cetzal-Ix, W., Mendoza-Arroyo, G. E., Sierra-Vasquez, Á. C., & Basu, S. K. (2024). Sociodemographic characteristics and participation of women in meliponiculture from the Yucatán Peninsula, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s13002-024-00745-1>
- Martínez-Puc, J. F., Magaña-Magaña, M. Á., Cetzal-Ix, W. R., & López-Castilla, H. M. J. (2022). Main technical-productive characteristics of meliponiculture in two locations of the municipality of Calkiní, Campeche. *Agro Productividad*, 15(12), 109–117. <https://doi.org/10.32854/agrop.v15i12.2292>
- Matú Pasos, E. D., Valdivieso Pérez, I. A., Aguilar Jiménez, R., Pat Fernández, L., & Aguilar Urquiza, E. (2025). Meliponiculture in northwestern Yucatán: History, challenges, and knowledge transmission. *Estudios de Cultura Maya*, 65, 190–217. <https://doi.org/10.19130/iifl.ecm.2025.1/0Q27R1V056>
- Ministerio del Trabajo. (2025). *Anexo 1: Salarios mínimos sectoriales y tarifas 2025*.
- Montenegro, J. D., Balmaceda, L., & Lacayo, L. (2014). Aporte de la meliponicultura a la economía familiar en El Pochote, El Arenal y Nuevo Amanecer, Masatepe, Masaya, 2013. *Revista Científica La Calera*, 14(23), 89–95. www.una.edu.ni/diep/calera

- Mulenga, G., & Misheng'u Mwanaumo, E. (2026). From isolation to access: Impacts of rural road rehabilitation on market accessibility and mobility in Nyimba and Chibombo Districts, Zambia. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 10(1), 6766–6786. <https://doi.org/10.47772/IJRISS.2026.10100523>
- Mwangi, M. W., Wanjau, T. W., & Omwenga, E. O. (2024). Stingless bee honey: Nutritional, physicochemical, phytochemical and antibacterial validation properties against wound bacterial isolates. *PLoS ONE*, 19(5 May). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0301201>
- Nates, G., & Rosso, J. (2013). Diversidad de abejas sin aguijón (Hymenoptera:Meliponini) utilizadas en meliponicultura en Colombia. *Acta biológica Colombiana*, 18(3), 415–426.
- Ocaña-Cabrera, J. S., Martin-Solano, S., & Saegerman, C. (2024). Development of Tools to Understand the Relationship between Good Management Practices and Nest Losses in Meliponiculture: A Pilot Study in Latin American Countries. *Insects*, 15(9). <https://doi.org/10.3390/insects15090715>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (s/f). *Sistemas importantes del patrimonio agrícola mundial: se reconocen dos nuevos sitios en las regiones andina y amazónica del Ecuador*.
- Pacheco, W. F., Pacheco, T. V. S. S., Silva Filho, F. P. da, Pegorini, R. J., Damasceno, J. C. A., Moreira, G. L. P., Moreira, E. de S., & Souza, F. A. A. (2025). Desenvolvimento colonial de abelhas sem ferrão alocadas em caixas para a criação racional na região Centro Oeste do Maranhão. *Caderno Pedagógico*, 22(13), e21244. <https://doi.org/10.54033/cadpedv22n13-032>
- 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 – Ecuador*. <https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/61ce6e14-cbaa-4f91-add0-a10c0ea3b824>
- Puteri, G., Herwina, H., & Wita, M. (2022). The potential of integration of stingless bee keeping and agricultural holdings. *Journal of Environmental Science for Sustainable Society*, 11, PP03. <https://doi.org/10.3107/jesss.11.PP03>

- Quezada-Euán, J. J. G., May-Itzá, W. J., de la Rúa, P., & Roubik, D. W. (2022). From neglect to stardom: how the rising popularity of stingless bees threatens diversity and meliponiculture in Mexico. *Apidologie*, 53(6). <https://doi.org/10.1007/s13592-022-00975-w>
- Quic Cholutío, P. J., & Cholutío Pérez, L. (2024). Siete principios de meliponicultura practicados por productores de miel de abejas sin aguijón en Sololá. *Universidad & ciencia*, 13(3), 111–125. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14101694>
- Quiroz, C., Bárcenas, M., Rostrán, J., Osegueda, W., & Rivera, F. (2024). Caracterización de la meliponicultura en el municipio de El Sauce, León, Nicaragua. *Universitas (León)*, 16(1), 27–32. <https://doi.org/10.5377/universitas.v16i1.19073>
- Ramírez, J. A., Ureña, J. V., & Camacho, A. (2012). *Las abejas sin aguijón (Apidae: Meliponini) de la región sur del Ecuador*. www.unl.edu.ec
- Real-Luna, N., Rivera-Hernández, J. E., Alcántara-Salinas, G., Rojas-Malavasi, G., Morales-Vargas, A. P., & Antonio Pérez-Sato, J. (2022). Las abejas sin aguijón (Tribu Meliponini) en los agroecosistemas de América Latina. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 13, 331–344. <https://doi.org/10.29312/remexca.v13i2.2866>
- Requier, F., Leyton, M. S., Morales, C. L., Garibaldi, L. A., Giacobino, A., Porrini, M. P., Rosso-Londoño, J. M., Velarde, R. A., Aignasse, A., Aldea-Sánchez, P., Allasino, M. L., Arredondo, D., Audisio, C., Cagnolo, N. B., Basualdo, M., Branchiccela, B., Calderón, R. A., Castelli, L., Castilhos, D., ... Antúnez, K. (2024). First large-scale study reveals important losses of managed honey bee and stingless bee colonies in Latin America. *Scientific Reports*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-59513-6>
- Rodríguez, S., & Velásquez, M. (2011). Lugares de actividad de las abejas (Hymenoptera:Apoidea) presentes en bosque seco tropical del estado Guárico, Venezuela. *Zootecnia Trop*, 29(4), 421–433.
- Rosales Paredes, I., Soriano Fonseca, J., & Gómez González, G. (2025). De política pública a autogestión: red de meliponicultura en Xicotepec. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 6(6). <https://doi.org/10.56712/latam.v6i6.4883>
- Roubik, D. W. (2023). Stingless bee (Apidae: Apinae: Meliponini) ecology. *Annual Review of Entomology*, 68, 231–256. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-120120-103938>
- Ruaro, E. L., Meirelles, R. N., Uhlmann, L. N. G., Pires, P. R. S., & Leães, F. L. (2022). Urban and connected: a profile of the 21st century stingless beekeeper. *Revista de*

- Salatnaya, H., Fuah, A. M., Sumantri, C., Kahono, S., & Widiatmaka. (2022). Farmer perception and economic prospect of stingless bee (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) development in West Halmahera. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1020(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1020/1/012006>
- Santos Arias, A. F., Rodríguez Barón, T. A., & Muñoz Bedoya, E. A. (2021). Implementación de un Meliponario en la Finca Las Dos Palmas en Florencia - Caquetá. *Revista Sistemas de Producción Agroecológicos*, 12, 41–59. <https://doi.org/10.22579/22484817.877>
- Santos, E. da S., Bentes, M. P. de M., & Pereira, D. S. (2026). *Agroforestry systems and meliponiculture in western Pará, Brazil: contributions to conservation, income, and ecosystem services*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-8534684/v1>
- Serralta-Batun, L. P., Alamilla-Magaña, J. C., Ramírez-Benítez, J. E., Zarazúa-Escobar, J. A., Monsalvo-Espinosa, J. A., & Caamal-Velazquez, J. H. (2025). Typological characterization of beekeepers in Campeche state, Mexico. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 38(2). <https://doi.org/10.17533/udea.rccp.v38n2a2>
- Silva, C. M. da, Soares, S. L. G., Ferreira, N. J., Silva, M. E. M. da, & Carvalho, I. A. (2023). Agricultura familiar na Amazônia. *Sustentabilidade: Diálogos Interdisciplinares*, 5. <https://doi.org/10.24220/2675-7885v5a2024e10648>
- Silva, F. P. (2025). Meliponicultura: uma tecnologia socioambiental para os territórios amazônicos. *CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES*, 18(1), e14858. <https://doi.org/10.55905/revconv.18n.1-340>
- Soares, D. S., Damasceno, S. B., Castro, C. J. N. de, Simões, A., Piraux, M., Ritter, L. H., Aguiar, A. G. R., Silva, K. P. da, Costa, F. E. V., & Quaresma, M. J. N. (2021). Produção do espaço agrário e dinâmicas territoriais na amazônia tocantina: transporte rural-urbano, agricultura familiar e ambientes em abaetetuba (PA). En *Extensão Rural: Práticas e Pesquisas Para o Fortalecimento da Agricultura Familiar - Volume 1* (pp. 577–599). Editora Científica Digital. <https://doi.org/10.37885/201202659>
- Solís, L. (2017). *Población de cabras de la provincia de Santa Elena (Ecuador): su caracterización y pertenencia a los sistemas productivos locales*. Universidad Nacional de Rosario.

- Soriano Rodríguez, A. M. (2014). Diseño y validación de instrumentos de medición. *Diálogos*, 8(13), 19. <https://www.camjol.info/index.php/DIALOGOS/article/view/2202>
- Suárez Roldan, C., Méndez Giraldo, G. A., & López Santana, E. (2023). Sustainable development in rural territories within the last decade: A review of the state of the art. *Heliyon*, 9(7). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e17555>
- Teixeira, I. R. do V., Silva, G. V. da, Leite, I. C. da S., Oliveira, L., Marques, L. C., & Barchuk, A. R. (2022). Mulheres, Abelhas e Sustentabilidade: O caso de um curso de meliponicultura. *Research, Society and Development*, 11(9), e55511931807. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i9.31807>
- Toledo-Hernández, E., Peña-Chora, G., Hernández-Velázquez, V. M., Lormendez, C. C., Toribio-Jiménez, J., Romero-Ramírez, Y., & León-Rodríguez, R. (2022). The stingless bees (Hymenoptera: Apidae: Meliponini): a review of the current threats to their survival. *Apidologie*, 53(1). <https://doi.org/10.1007/s13592-022-00913-w>
- Valdivieso-Rivera, F., Pazmiño-Viteri, M., Pinos-Tamayo, A., Estupiñan, M., Liria, J., & Rodriguez-Haro, C. (2021). A scientific note of pest-insects associated with stingless bee hive *Melipona eburnea* in the Ecuadorian Amazon Region. *Bionatura*, 6(4), 2348–2350. <https://doi.org/10.21931/RB/2021.06.04.33>
- Vásquez-García, A., Sangerman-Jarquín, D. M., & Schwentesius Rindermann, R. (2021). Characterization of native bee species and their biocultural relationship in the Oaxacan Mixteca. *Revista Mexicana Ciencias Agrícolas*, 12(1). <https://doi.org/10.29312/remexca.v12i1.2788>
- Vereecken, N. J., Héger, M., Aganze Mweze, M., Razakamiamanana, A., Karanja, R. H. N., Nkoba, K., & Noiset, P. (2025). Afrotropical Stingless Bees Illustrate a Persistent Cultural Blind Spot in Research, Policy and Conservation. *Diversity*, 17(12). <https://doi.org/10.3390/d17120826>
- Viana, A. P. D. S., Pauletto, D., Ricardo, J., Gama, V., Pereira Pires, A., Hassler, H., Azevedo, F., & Pacheco, A. (2021). Meliponiculture in agroforestry systems in Belterra, Pará, Brazil. *ACTA Apicola Brasílica*, 9. <https://doi.org/10.18378/aab.v9i0.7913>
- Vossler, F. (2019). Meliponas, abejas melíferas sin aguijón. *Ciencia Hoy*, 28(166), 43–48.
- Zaldivar-Ortega, A. K., Cenobio-Galindo, A. de J., Morfin, N., Aguirre-Álvarez, G., Campos-Montiel, R. G., Esturau-Escofet, N., Garduño-García, A., & Angeles-Hernandez, J. C. (2024). The physicochemical parameters, phenolic content, and

antioxidant activity of honey from stingless bees and *Apis mellifera*: A systematic review and meta-analysis. *Antioxidants*, 13(12), 1539. <https://doi.org/10.3390/antiox13121539>

Zattara, E. E., & Aizen, M. A. (2021). Worldwide occurrence records reflect a global decline in bee species richness. *One Earth*, 4(1), 114–123. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.12.005>

Zulkifli, N. A., Hassan, Z., Mustafa, M. Z., Azman, W. N. W., Hadie, S. N. H., Ghani, N., & Mat Zin, A. A. (2023). The potential neuroprotective effects of stingless bee honey. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 14, 1048028. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2022.1048028>

ANEXOS

Anexo 1. Resultado de sistema Antiplagio Compilatio

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

En calidad de tutora del trabajo de titulación denominado “**LA MELIPONICULTURA Y EL IMPACTO EN LA ECONOMÍA FAMILIAR DE LAS COMUNIDADES RURALES DE LA PROVINCIA DE NAPO**” bajo la modalidad de titulación INFORME DE INVESTIGACIÓN, elaborado por el MVZ. **DAYSI JACQUELINE MONTESDEOCA RIVERA** de la **MAESTRÍA EN AGROPECUARIA MENCIÓN EN GESTIÓN DEL DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE, DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**, me permito declarar que una vez analizado en el sistema antiplagio COMPILATIO, luego de haber cumplido los requisitos exigidos de valoración, el presente proyecto ejecutado, se encuentra con **2%** de la valoración permitida, por consiguiente, se procede a emitir el presente informe.



Certificado de análisis
Compilatio Magister+ | UPSE-ECU

DAYSÍ MONTESDEOCA Trabajo de titulación maestría-compilato
ID : 23ed71b6b8b42b0db4728ea21e6fe1b15dae5977

Nombre del fichero : DAYSÍ MONTESDEOCA Trabajo de titulación maestría-compilato.txt

Tamaño del archivo original : 242,74 kB

Número de palabras : 12.599

Número de caracteres : 84626

Depositante : LIGIA ARACELI SOLÍS LUCAS

Fecha de depósito : 25 de mayo de 2026

Tipo de carga : Interface

fecha de fin de análisis : 25 de mayo de 2026

2%

Textos sospechosos

 Resumen (sección 1/2)

Localización de los textos sospechosos en el documento :



Atentamente,



Firmado digitalmente en FirmadID.

Firmado digitalmente por:

LIGIA ARACELI SOLÍS LUCAS

ING. LIGIA ARACELI SOLÍS LUCAS, Ph.D
C.I. 0914880414
DOCENTE

Anexo 2. Encuesta a meliponicultores de la provincia de Napo.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PREDIO Y DATOS DEL PRODUCTOR				
Fecha	Cantón	Parroquia	Comunidad	GPS
Apellidos y nombres del encuestado:				
El encuestado es:			() Dueño () Encargado	
Edad:		Sexo:	() Hombre () Mujer	
Estado civil:	() Soltero () Casado () Viudo () Divorciado () Unión libre	Nivel de instrucción:	() Primaria () Secundaria () Tercer nivel () Cuarto Nivel () Ninguno	
Seguro	() Seguro social () Seguro campesino () Privado () Ninguno	Autoidentificación étnica:	() Kichwa () Mestizo () Blanco () Afroecuatoriano Otro: _____	
¿Cuántos miembros conforman su familia, sin Ud.?				
ASPECTO SOCIAL				
Predio donde vive es:	() Propio () Arrendado () Comunitario () Familiar	Tipo de vivienda:	() Casa/villa () Rancho () Covacha Otro: _____	
Material de construcción de la vivienda:	() Hormigón () Madera () Mixta Otra: _____	Estado de la vivienda:	() Bueno () Regular () Malo	
Servicios básicos:	() Luz eléctrica () Alcantarillado () Telefonía fija	() Agua potable () Pozo séptico () Telefonía móvil	() Gas () Transporte público () Internet	
Tiene vía de acceso su vivienda:	() Si () No	Tipo de carretera:	() Asfaltada () Lastrada () Tierra Otro: _____	
Estado de la carretera:	() Muy bueno () Bueno () Regular () Malo	Medio de transporte:	() Bus () Camioneta () Moto () Camina Otro: _____	
Pertenece a una asociación de meliponicultores:	() Si ¿Cuál? _____ () No			
Recibe asistencia técnica:	() Si () No	Instituciones de las que recibe asistencia técnica:	() MAG () Agrocalidad () GAD Parroquial () GAD Provincial Otra: _____	
Recibe capacitación:	() Si () No	Le interesaría recibir capacitación:	() Si () No	
ASPECTO PRODUCTIVO				
¿Cuál es el propósito principal de su producción (meliponicultura)?	() Consumo familiar () Venta local en ferias () Turismo comunitario () Exportación	¿Quién realiza principalmente las labores de manejo y cosecha?	() Usted mismo/a () Integrantes de la familia () Mano de obra contratada () Trabajo comunitario o asociativo	

	() Entrega a la asociación para la comercialización Otro: _____		
¿Cuántas colmenas de abejas sin aguijón posee?		¿Desde hace cuánto tiempo se dedica a la meliponicultura?	() Menos de 1 año () 1 - 3 años () 4 - 6 años () Más de 6 años
¿Qué tipo de especies de abejas sin aguijón maneja?	() Kushillo mishky / Melipona grandis () Angelita / Mishky Chullumbu /Tetragonisca angustula () Sara mishky / Pucalla Puktsi / Abeja real / Melipona eburnea () Otra, especifique		() Captura de nidos silvestres () Compra de colmenas () División de colmenas propias Otro: _____
¿Qué tipo de colmenas utiliza?	() Troncos huecos () Cajas de madera rústicas () Caja INPA () Caja AF () Otro: _____	¿Dónde ubica sus colmenas?	() En la finca () Anexo a la casa () Otro: _____
¿Cómo alimenta a sus abejas en épocas de escasez?	() No las alimento, dependen de la naturaleza () Jarabe de azúcar () Otro, especifique: _____		
¿Con qué frecuencia revisa su colmena?	() Semanalmente () Quincenalmente () Mensualmente () Solo cuando nota algún problema () Nunca realiza revisiones	¿Aplica medidas para controlar plagas o depredadores (hormigas, lagartijas, etc.)?	() Sí, de forma permanente () Sí, solo cuando hay infestaciones () No aplica ningún control () No conoce métodos de control
¿Lleva un registro escrito o digital de las actividades del meliponario (revisiones, cosechas, divisiones)?	() Sí, siempre () A veces () No lleva registros	¿Cuántas veces al año cosecha miel?	() 1 vez () 2 veces () 3 veces o más () No tengo producción estable () No cosecho
¿Cuántos litros de miel produce al año?	_____	¿Qué medidas de higiene aplica durante la extracción de miel?	() Limpieza de manos y herramientas () Uso de guantes y recipientes limpios () Extracción bajo techo o en espacio cerrado () No aplica medidas especiales
¿Qué método utiliza para extraer la miel?	() Succión manual con jeringa o manguera () Corte de potes con cuchillo o navaja () Perforación y drenado del pote () Otro método artesanal () No extrae miel		¿Qué tipo de vegetación predomina alrededor del meliponario? () Bosque natural o secundario () Chakra: cacao, café, plátano, etc.) () Huerto familiar diversificado () Áreas abiertas o urbanas
¿A qué precio promedio vende el litro de miel?	() 21 a 50 dólares () 51 a 70 dólares () 71 a 100 dólares () Más de 100 dólares	¿Cuánto estima que gana aproximadamente al año por la venta de miel y otros productos?	_____

Además de miel, ¿qué otros productos comercializa?	☐ Polen ☐ Propóleo ☐ Cera o cerumen ☐ Núcleos o colonias de abejas ☐ No comercializa otros productos	¿Dónde o a quién vende su miel principalmente?	☐ Directamente al consumidor ☐ En ferias o mercados locales ☐ A una asociación o cooperativa ☐ A tiendas o intermediarios ☐ No vende actualmente
Forma de venta:	☐ Contado ☐ Crédito ☐ Consignación ☐ Trueque	Si vende fuera de su finca, el gasto en transporte es:	\$ _____
Pérdidas de la colmena:	☐ Enfermedad ☐ Depredadores naturales ☐ Robos ☐ No ha tenido Otro: _____	Dificultades asociadas a la comercialización:	☐ Falta de demanda ☐ Bajos precios ☐ Falta de calidad ☐ Ninguna Otro: _____
¿Cuáles son sus principales gastos en la producción de miel?	☐ Insumos y materiales ☐ Mano de obra ☐ Transporte ☐ Otro: _____	¿Cuánto gasta aproximadamente al año en materiales, envases, suplementos o transporte?	☐ Menos de 50 USD ☐ Entre 51 y 100 USD ☐ Entre 101 y 200 USD ☐ Más de 200 USD ☐ No tiene gastos porque reutiliza materiales
¿Cree que la meliponicultura ha mejorado su calidad de vida?	☐ Sí, ha sido un gran beneficio ☐ Sí, pero todavía es un ingreso complementario ☐ No, porque los ingresos son bajos ☐ No, porque tengo muchas dificultades en la producción		
¿En qué ha invertido las ganancias obtenidas por la venta de miel?	☐ Alimentación ☐ Educación ☐ Salud ☐ Transporte ☐ Insumos productivos	¿Qué tan probable es que usted continúe con la meliponicultura en los próximos años?	☐ Muy probable ☐ Probable ☐ Poco probable ☐ Nada probable
ASPECTO ECONÓMICO			
Tamaño del predio (ha):	☐ Menos de 1 ha ☐ 1 a 2 ha ☐ 2 a 5 ha ☐ Mayor a 5 ha	¿A parte de ser meliponicultor, a qué otra actividad se dedica?	☐ Agricultura ☐ Ganadería ☐ Turismo ☐ Comercio Otro: _____
Cultivos	Ha sembradas	Venta anual (Valor \$)	
Cacao			
Maíz			
Plátano			
Otro			
Existencias ganaderas	Nro. De animales	Venta anual (Valor \$)	
Bovinos			
Porcinos			
Peces			
Aves			
Otro			
Tiene empleo extrapredial	☐ Si ☐ No	Entidad	☐ Pública ☐ Privada
El empleo es por:	☐ Horas ☐ Temporario ☐ Estable	Otras fuentes extraprediales:	☐ Bono de desarrollo humano ☐ Jubilación ☐ Ninguno

Anexo 3. Variables cualitativas relacionadas con los aspectos socio-cultural (continúa).

Tipo de información	Variables	Abreviatura	Definición operacional	Tipo	Análisis
Información general del productor	Encuestado	ENC	Identificación del participante que respondió la encuesta.	Nominal	Control e identificación de registros; no se sometió a análisis estadístico.
	Cantón	CAN	Cantón de la provincia de Napo donde se ubicó el meliponario.	Nominal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Parroquia	PAR	Parroquia donde se ubicó el meliponario.	Nominal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Comunidad	COM	Comunidad o localidad donde se ubicó el meliponario.	Nominal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Estatus	EST	Condición declarada del encuestado respecto del meliponario.	Nominal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Sexo	SEX	Sexo declarado por el encuestado.	Nominal dicotómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Estado civil	ECI	Situación conyugal declarada al momento de la encuesta.	Nominal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Tipo de seguro	TSE	Tipo de cobertura de seguridad social declarada por el encuestado.	Nominal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Nivel de instrucción	NIN	Máximo nivel de educación formal alcanzado.	Ordinal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Autoidentificación étnica	AET	Grupo étnico con el que se identificó el encuestado.	Nominal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
Infraestructura, servicios básicos	Tenencia del predio	TPR	Forma declarada de posesión o uso del predio donde se encuentra el meliponario.	Nominal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Tipo de vivienda	TVI	Clase de vivienda ocupada por el hogar.	Nominal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Material de construcción de la vivienda	MCV	Material predominante empleado en la construcción de la vivienda.	Nominal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Estado de la vivienda	EVI	Condición de conservación de la vivienda valorada mediante las categorías del cuestionario.	Ordinal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Luz eléctrica	LEL	Disponibilidad de energía eléctrica en la vivienda.	Nominal dicotómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Agua potable	APO	Disponibilidad de abastecimiento de agua potable en la vivienda.	Nominal dicotómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Alcantarillado	ALC	Disponibilidad de conexión al sistema de alcantarillado.	Nominal dicotómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Gas	GAS	Disponibilidad de gas para uso doméstico.	Nominal dicotómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Telefonía fija	TFI	Disponibilidad de servicio de telefonía fija.	Nominal dicotómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Telefonía móvil	TMO	Disponibilidad de servicio de telefonía móvil.	Nominal dicotómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Pozo séptico	PSE	Disponibilidad de pozo séptico para la disposición de aguas residuales.	Nominal dicotómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Internet	INT	Disponibilidad de conexión a internet.	Nominal dicotómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Transporte público	TPU	Disponibilidad de transporte público para el hogar o la comunidad.	Nominal dicotómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).

Anexo 3. Continuación.

Tipo de información	Variables	Abreviatura	Definición operacional	Tipo	Análisis
Acceso al meliponario	Vía de acceso	VAC	Existencia de una vía que permite llegar al meliponario.	Nominal dicotómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Tipo de acceso	TAC	Clase de vía o acceso utilizado para llegar al meliponario.	Nominal dicotómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Estado de la carretera	ECA	Condición de la vía de acceso valorada mediante las categorías del cuestionario.	Ordinal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Medio de transporte	MTR	Principal medio utilizado para trasladarse al meliponario o desde la comunidad.	Nominal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
Organizacional	Pertenencia a una asociación de meliponicultores	PAM	Pertenencia declarada a una organización vinculada con la meliponicultura.	Nominal dicotómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Recibe asistencia técnica	RAT	Recepción de asistencia técnica relacionada con la actividad meliponícola.	Nominal dicotómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Instituciones de las que recibe asistencia técnica	IAT	Instituciones señaladas como proveedoras de asistencia técnica.	Nominal de respuesta múltiple	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Recibe capacitación	RCA	Participación declarada en actividades de capacitación sobre meliponicultura.	Nominal dicotómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Interés en recibir capacitación	ICA	Disposición declarada para participar en futuras capacitaciones.	Nominal dicotómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
Uso medicinal	Conocimiento sobre usos medicinales de la miel	CUM	Reconocimiento declarado de aplicaciones medicinales atribuidas a la miel de ANSA.	Nominal dicotómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Usos medicinales de la miel	UMM	Aplicaciones medicinales de la miel mencionadas por el encuestado.	Nominal de respuesta múltiple	Frecuencias absolutas y relativas (%).
Percepción e intención de continuidad	Percepción de mejora de calidad de vida por meliponicultura	PCV	Grado en que el encuestado considera que la meliponicultura ha mejorado su calidad de vida.	Ordinal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Probabilidad de continuar con la meliponicultura en los próximos años	PCM	Intención declarada de mantener la actividad meliponícola en los próximos años.	Nominal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).

Anexo 4. Variables cualitativas relacionadas con el aspecto productivo (continúa).

Tipo de información	Variables	Abreviatura	Definición operacional	Tipo	Análisis
Estructura del meliponario	Propósito principal de producción	PPP	Finalidad principal asignada por el productor al mantenimiento de las colonias.	Nominal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%). Pruebas de asociación (χ^2 de Pearson, razón de verosimilitud o Fisher) y V de Cramér; ACM cuando presentó asociación significativa.
	Responsable del manejo y cosecha	RMC	Persona o integrantes del hogar que realizan principalmente el manejo y la cosecha.	Nominal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%). Pruebas de asociación (χ^2 de Pearson, razón de verosimilitud o Fisher) y V de Cramér; ACM cuando presentó asociación significativa.
	Especies de ANSA	EAN	Especies de abejas nativas sin aguijón mantenidas en el meliponario.	Nominal de respuesta múltiple	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Formas de obtención de colonias	FOC	Procedencias o métodos declarados para incorporar colonias al meliponario.	Nominal de respuesta múltiple	Frecuencias absolutas y relativas (%). Pruebas de asociación (χ^2 de Pearson, razón de verosimilitud o Fisher) y V de Cramér; ACM cuando presentó asociación significativa.
	Tipo de colmena utilizada	TCU	Tipos de recipientes o colmenas utilizados para alojar las colonias.	Nominal de respuesta múltiple	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Cajas tecnificadas	CTE	Modelo o disponibilidad de cajas tecnificadas utilizado en el meliponario.	Nominal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%). Pruebas de asociación (χ^2 de Pearson, razón de verosimilitud o Fisher) y V de Cramér; ACM cuando presentó asociación significativa.
	Ubicación de colmenas	UCO	Lugar del predio donde se mantienen instaladas las colmenas.	Nominal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Tipo de vegetación predominante alrededor del meliponario	TVP	Cobertura vegetal predominante observada o declarada en el entorno del meliponario.	Nominal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
Prácticas de manejo del meliponario	Alimentación en época de escasez	AEE	Suministro de alimentación complementaria a las colonias durante periodos de escasez.	Nominal dicotómica	Frecuencias absolutas y relativas (%). Pruebas de asociación (χ^2 de Pearson, razón de verosimilitud o Fisher) y V de Cramér; ACM cuando presentó asociación significativa.
	Frecuencia de revisión de la colmena	FRC	Periodicidad declarada con la que el productor revisa las colmenas.	Ordinal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%). Pruebas de asociación (χ^2 de Pearson, razón de verosimilitud o Fisher) y V de Cramér; ACM cuando presentó asociación significativa.
	Aplica medidas de control de plagas o depredadores	MCP	Aplicación declarada de prácticas para prevenir o controlar plagas y depredadores.	Nominal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%). Pruebas de asociación (χ^2 de Pearson, razón de verosimilitud o Fisher) y V de Cramér; ACM cuando presentó asociación significativa.

Anexo 4. Continuación.

Tipo de información	Variables	Abreviatura	Definición operacional	Tipo	Análisis
	Registro del meliponario	RME	Uso de registros para documentar el manejo o estado de las colonias.	Nominal dicotómica	Frecuencias absolutas y relativas (%). Pruebas de asociación (χ^2 de Pearson, razón de verosimilitud o Fisher) y V de Cramér; ACM cuando presentó asociación significativa.
	Pérdidas de la colmena	PCO	Ocurrencia declarada de pérdida de colonias durante el periodo consultado.	Nominal dicotómica	Frecuencias absolutas y relativas (%). Pruebas de asociación (χ^2 de Pearson, razón de verosimilitud o Fisher) y V de Cramér; ACM cuando presentó asociación significativa.
Cosecha	Método de extracción de miel	MEE	Procedimiento principal empleado para retirar la miel de las colmenas.	Nominal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%). Pruebas de asociación (χ^2 de Pearson, razón de verosimilitud o Fisher) y V de Cramér; ACM cuando presentó asociación significativa.
	Medidas de higiene aplicadas durante la extracción de miel	MHA	Prácticas de higiene declaradas durante la cosecha y manipulación de la miel.	Nominal de respuesta múltiple	Frecuencias absolutas y relativas (%).

Anexo 5. Variables cualitativas relacionadas con el aspecto económico.

Tipo de información	Variables	Abreviatura	Definición operacional	Tipo	Análisis
Comercialización	Precio de venta por litro de miel (USD/l)	PCM	Intervalo de precio declarado por la venta de un litro de miel.	Ordinal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Otros productos comercializados (además de miel)	OPC	Productos de la meliponicultura, distintos de la miel, vendidos durante los últimos 12 meses.	Nominal de respuesta múltiple	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Canal/cliente principal de venta de miel	CPV	Principal canal o tipo de comprador al que se destinó la miel.	Nominal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Forma de venta de la miel	FVM	Presentación o modalidad empleada para comercializar la miel.	Nominal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Dificultades asociadas a la comercialización	DAC	Principal limitación declarada para vender miel u otros productos meliponícolas.	Nominal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
Gastos e inversión	Destino de inversión de las ganancias por venta de miel	DIG	Usos dados a los recursos obtenidos por la venta de miel.	Nominal de respuesta múltiple	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Principales gastos en la producción de miel	PGP	Rubros de gasto identificados por el productor en la actividad meliponícola.	Nominal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Gasto anual en materiales por colmena	GMC	Intervalo declarado del gasto anual en materiales atribuible a cada colmena.	Ordinal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%). Insumo para estimar los costos de la actividad.
Actividades productivas y extra prediales	Tamaño del predio (ha)	TAP	Intervalo de superficie total del predio expresado en hectáreas.	Ordinal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Otra actividad económica a la que se dedica	AED	Actividad económica distinta de la meliponicultura realizada por el encuestado o su hogar.	Nominal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Cultivos sembrados	CSE	Cultivos presentes en la unidad productiva familiar.	Nominal de respuesta múltiple	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Existencias ganaderas	EGA	Especies pecuarias mantenidas en la unidad productiva familiar.	Nominal de respuesta múltiple	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Empleo extra predial	EEP	Realización de trabajo remunerado fuera del predio.	Nominal dicotómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Tipo de entidad	TEN	Naturaleza pública o privada de la entidad donde se realiza el empleo extrapredial.	Nominal dicotómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Tipo de empleo	TEM	Modalidad o actividad laboral desarrollada fuera del predio.	Nominal politómica	Frecuencias absolutas y relativas (%).
	Otras fuentes extra prediales	OFE	Fuentes adicionales de ingreso obtenidas fuera de la unidad productiva.	Nominal de respuesta múltiple	Frecuencias absolutas y relativas (%).

Anexo 6. Variables cuantitativas relacionadas con los aspectos socio-cultural, productivo y económico (continúa).

Tipo de información	Variables	Abreviatura	Definición operacional	Tipo	Análisis
Información del productor	Edad del encuestado (años)	EEN	Edad cumplida del encuestado al momento de la aplicación, expresada en años.	Discreta	Mediana, rango intercuartílico, media, desviación estándar, mínimo y máximo. ACP y análisis de conglomerados.
	Número de miembros de la familia	NMF	Número de integrantes de la familia declarado por el encuestado.	Discreta	Mediana, rango intercuartílico, media, desviación estándar, mínimo y máximo. ACP y análisis de conglomerados.
Tamaño del meliponario y nivel de producción	Nro. colmenas	NCO	Número total de colmenas existentes en el meliponario al momento de la encuesta.	Discreta	Mediana, rango intercuartílico, media, desviación estándar, mínimo y máximo. ACP y análisis de conglomerados. Comparación entre productores que comercializaron y no comercializaron mediante Mann–Whitney, ajuste Benjamini–Hochberg y correlación biserial por rangos.
	Antigüedad (años)	ANT	Número de años transcurridos desde que el productor inició la meliponicultura.	Discreta	Mediana, rango intercuartílico, media, desviación estándar, mínimo y máximo. ACP y análisis de conglomerados. Comparación entre productores que comercializaron y no comercializaron mediante Mann–Whitney, ajuste Benjamini–Hochberg y correlación biserial por rangos.
	Frecuencia de cosecha (Nro. Cosechas/año)	FCH	Número de cosechas de miel realizadas durante los últimos 12 meses.	Discreta	Mediana, rango intercuartílico, media, desviación estándar, mínimo y máximo. ACP y análisis de conglomerados. Comparación entre productores que comercializaron y no comercializaron mediante Mann–Whitney, ajuste Benjamini–Hochberg y correlación biserial por rangos.
	Volumen cosechado (l)	VCH	Litros de miel cosechados durante los últimos 12 meses.	Continua	Mediana, rango intercuartílico, media, desviación estándar, mínimo y máximo. ACP y análisis de conglomerados. Comparación entre productores que comercializaron y no comercializaron mediante Mann–Whitney, ajuste Benjamini–Hochberg y correlación biserial por rangos.
Comercialización	Total por venta de miel y otros productos (USD, últimos 12 meses)	\$VM	Suma declarada de los ingresos por venta de miel y otros productos meliponícolas durante los últimos 12 meses.	Discreta	Mediana, rango intercuartílico, media, desviación estándar, mínimo y máximo. ACP y análisis de conglomerados. Cálculo del ingreso bruto, ingreso neto, ingreso por colmena y participación del ingreso meliponícola.
	Gasto en transporte para venta fuera de la finca (USD)	\$GT	Monto destinado al transporte para comercializar fuera del predio durante los últimos 12 meses.	Continua	Mediana, rango intercuartílico, media, desviación estándar, mínimo y máximo. ACP y análisis de conglomerados. Componente de los costos estimados.
Uso del suelo	Ha sembradas de cacao	HAC	Superficie sembrada con cacao, expresada en hectáreas.	Continua	Mediana, rango intercuartílico, media, desviación estándar, mínimo y máximo. ACP y análisis de conglomerados.
	Ha sembradas de maíz	HAM	Superficie sembrada con maíz, expresada en hectáreas.	Continua	Mediana, rango intercuartílico, media, desviación estándar, mínimo y máximo.
	Ha sembradas de plátano	HAP	Superficie sembrada con plátano, expresada en hectáreas.	Continua	Mediana, rango intercuartílico, media, desviación estándar, mínimo y máximo.

Anexo 6. Continuación.

Tipo de información	Variables	Abreviatura	Definición operacional	Tipo	Análisis
Existencias ganaderas	Ha sembradas de vainilla	HAV	Superficie sembrada con vainilla, expresada en hectáreas.	Continua	Mediana, rango intercuartílico, media, desviación estándar, mínimo y máximo.
	Existencias bovinas	EXB	Número de bovinos existentes en la unidad productiva al momento de la encuesta.	Discreta	Mediana, rango intercuartílico, media, desviación estándar, mínimo y máximo.
	Existencias porcinas	EXP	Número de porcinos existentes en la unidad productiva al momento de la encuesta.	Discreta	Mediana, rango intercuartílico, media, desviación estándar, mínimo y máximo.
	Existencias avícolas	EXA	Número de aves existentes en la unidad productiva al momento de la encuesta.	Discreta	Mediana, rango intercuartílico, media, desviación estándar, mínimo y máximo.
	Existencias piscícolas	EXI	Número de peces o unidades piscícolas declaradas al momento de la encuesta.	Discreta	Mediana, rango intercuartílico, media, desviación estándar, mínimo y máximo.
Ingresos en \$ en el último año	Total por venta anual de cacao	\$VC	Ingreso declarado por venta de cacao durante los últimos 12 meses.	Discreta	Mediana, rango intercuartílico, media, desviación estándar, mínimo y máximo. ACP y análisis de conglomerados. Componente del ingreso productivo monetario observado.
	Total por venta anual de maíz	\$VMZ	Ingreso declarado por venta de maíz durante los últimos 12 meses.	Discreta	Mediana, rango intercuartílico, media, desviación estándar, mínimo y máximo. Componente del ingreso productivo monetario observado.
	Total por venta anual de plátano	\$VPL	Ingreso declarado por venta de plátano durante los últimos 12 meses.	Discreta	Mediana, rango intercuartílico, media, desviación estándar, mínimo y máximo. Componente del ingreso productivo monetario observado.
	Total por venta anual de vainilla	\$VV	Ingreso declarado por venta de vainilla durante los últimos 12 meses.	Discreta	Mediana, rango intercuartílico, media, desviación estándar, mínimo y máximo. Componente del ingreso productivo monetario observado.
	Total por venta anual de bovinos;	\$VB	Ingreso declarado por venta de bovinos durante los últimos 12 meses.	Discreta	Mediana, rango intercuartílico, media, desviación estándar, mínimo y máximo. Componente del ingreso productivo monetario observado.
	Total por venta anual de porcinos	\$VP	Ingreso declarado por venta de porcinos durante los últimos 12 meses.	Discreta	Mediana, rango intercuartílico, media, desviación estándar, mínimo y máximo. Componente del ingreso productivo monetario observado.
	Total por venta anual de aves	\$VA	Ingreso declarado por venta de aves durante los últimos 12 meses.	Discreta	Mediana, rango intercuartílico, media, desviación estándar, mínimo y máximo. Componente del ingreso productivo monetario observado.
	Total por venta anual de peces	\$VT	Ingreso declarado por venta de peces durante los últimos 12 meses.	Discreta	Mediana, rango intercuartílico, media, desviación estándar, mínimo y máximo. Componente del ingreso productivo monetario observado.

Anexo 7. Resumen de frecuencias absolutas y relativas de las variables cualitativas analizadas en el estudio (continúa).

Variable	Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Cantón	Arosemena Tola	1	1.23
	Tena	74	91.36
	Archidona	6	7.41
Parroquia	No tiene	1	1.23
	Ahuano	9	11.11
	Archidona	6	7.41
	Chonta Punta	26	32.10
	Misahuallí	3	3.70
	Muyuna	11	13.58
	Pano	3	3.70
	Talag	20	24.69
	Tena	2	2.47
Comunidad	12 de octubre	1	1.23
	5 de enero	2	2.47
	Agua santa	1	1.23
	Ahuano	1	1.23
	Alto Shandia	2	2.47
	Atacapi	3	3.70
	Bajo Talag	1	1.23
	Batan Cocha	1	1.23
	Campo Cocha	1	1.23
	Centro Talag	2	2.47
	Chonta Punta	2	2.47
	Estrella del Oriente	1	1.23
	Guinea Chimbana	2	2.47
	Hatun urko	1	1.23
	Huasila	9	11.11
	Ila yaku	3	3.70
	Isla San Rafael	3	3.70
	Jatun Yaku	2	2.47
	La Florida	2	2.47
	Las antenas	2	2.47
	Los Andis	1	1.23
	Los Ríos	1	1.23
	Mondaña	3	3.70
	Nueva Jerusalén	1	1.23
	Ñucanchi Kausay	4	4.94
	Ñuchanchi Llacta	3	3.70
	Puni Bocana	2	2.47
	Rumi Yaku	1	1.23

Anexo 7. Continuación.

Variable	Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
	San Carlos	1	1.23
	Santa Elena	1	1.23
	Santa Rosa Alta	1	1.23
	Serena	2	2.47
	Shandia	10	12.35
	Sumak Samay	2	2.47
	Taza Urku	5	6.17
	Unión lojana	1	1.23
Estatus del encuestado	Dueño	75	92.59
	Encargado	6	7.41
Sexo del encuestado	Hombre	37	45.68
	Mujer	44	54.32
Estado civil del encuestado	Casado	49	60.49
	Divorciado	1	1.23
	Soltero	14	17.28
	Unión libre	12	14.81
	Viudo	5	6.17
Nivel de instrucción del encuestado	Primaria	26	32.10
	Secundaria	40	49.38
	Superior	15	18.52
Tipo de seguro del encuestado	Ninguno	53	65.43
	Seguro campesino	16	19.75
	Seguro general	12	14.81
Autoidentificación étnica del encuestado	Kichwa	61	75.31
	Mestizo	20	24.69
Tenencia del predio	Arrendado	6	7.41
	Comunitario	10	12.35
	Familiar	30	37.04
	Propio	35	43.21
Tipo de vivienda	Casa/villa	25	30.86
	Covacha	2	2.47
	Rancho	54	66.67
Material de construcción de la vivienda	Hormigón	22	27.16
	Madera	36	44.44
	Mixta	23	28.40
Estado de la vivienda	Bueno	31	38.27
	Regular	48	59.26
	Malo	2	2.47
Servicios básicos	Luz eléctrica	81	100.00
	Agua potable	26	32.10
	Alcantarillado	4	4.94
	Gas	76	93.83

Anexo 7. Continuación.

Variable	Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
	Telefonía fija	4	4.94
	Telefonía móvil	77	95.06
	Pozo séptico	72	88.88
	Internet	73	90.12
	Transporte público	52	64.20
Tiene vía de acceso	Sí	81	100.00
Tipo de acceso	Carretera de tierra	2	2.47
	Carretera asfaltada	20	24.69
	Carretera lastrada	58	71.60
	Río	1	1.23
	No aplica	1	1.23
	Muy bueno	11	13.58
Estado de la carretera	Bueno	38	46.91
	Regular	14	17.28
	Malo	17	20.99
	Bus	47	58.02
	Camioneta	17	20.99
Medio de transporte	Canoa	1	1.23
	Moto	6	7.41
	Camina	10	12.35
Pertenencia a una asociación de meliponicultores	Sí	0	0.00
Recibe asistencia técnica	Sí	81	100.00
Recibe capacitación	Sí	81	100.00
Interés en recibir capacitación	Sí	81	100.00
Instituciones de las que recibe asistencia técnica:	Fundación Kamana Pacha	40	49.38
	HASA	5	6.17
	Kallari	34	41.98
	Otros	2	2.47
	Autoconsumo	18	22.22
Propósito principal de su producción	Comercial	54	66.66
	Otros	9	11.11
	Integrantes de la familia	25	30.86
Responsable del manejo y cosecha	Trabajo comunitario asociativo	3	3.70
	Usted mismo	53	65.43
	Especie manejada:		
	<i>Melipona grandis</i>	17	20.99
	<i>Tetragonisca angustula</i>	40	49.38
	<i>Melipona eburnea</i>	63	78.78

Anexo 7. Continuación.

Variable	Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Obtención de colonias	Otras	11	13.58
	Captura de nidos silvestres	47	58.02
	Compra de colmenas	0	0.00
	División de colmenas propias	8	9.88
	Proyecto	34	41.98
	Otro	8	9.88
Tipo de colmena	Troncos huecos	9	11.11
	Cajas de madera rústicas	0	0.00
	Cajas tecnificadas	80	98.77
	Otro	1	1.23
Modelo de caja tecnificada	No aplica	1	1.23
	Modelo INPA	69	85.19
	Modelo AF	1	1.23
	Modelo INPA y AF (mixto)	10	12.35
Ubicación de colmenas	Anexo a la casa	80	98.77
	En la finca	1	1.23
Tipo de vegetación predominante alrededor del meliponario	Bosque secundario	4	4.94
	Chakra	77	95.06
Alimentación en época de escasez	No las alimento, dependen de la naturaleza	71	87.65
	Miel de abejas sin aguijón	10	12.35
Frecuencia de revisión de la colmena	Semanalmente	70	86.42
	Quincenalmente	7	8.64
	Mensualmente	4	4.94
Aplicación de medidas de control de plagas o depredadores	Si, en forma permanente	72	88.89
	Si, solo cuando hay infestaciones	9	11.11
Pérdidas de la colmena	Sin pérdidas	59	72.74
	Con pérdidas	22	27.16
Registro del meliponario	Sí	5	6.17
	No	76	93.83
Método de extracción de miel	No aplica / no cosecha	55	67.90
	Succión manual con jeringa o manguera	14	17.28
	Máquina succionadora	6	7.41
	Mixto (succión manual + máquina)	6	7.41
Medidas de higiene para extracción de miel	Si aplica	26	32.10
	No aplica / no cosecha	55	67.90
Medidas de higiene que aplica	Limpieza de manos y herramientas	26	32.10

Anexo 7. Continuación.

Variable	Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
	Uso de guantes y recipientes limpios	4	4.94
	Extracción bajo techo o en espacio cerrado	0	0.00
Precio de venta por litro de miel (USD/L)	No vende	57	70.37
	21 a 50 dólares	2	2.47
	51 a 70 dólares	11	13.58
	71 a 100 dólares	8	9.88
	Más de 100 dólares	3	3.70
Otros productos comercializados:	No comercializa otros productos	19	23.46
	Polen	1	1.23
	Propóleo	0	0.00
	Cera o cerumen	1	1.23
	Núcleos o colonias de abejas	2	2.47
	Otros	4	4.94
Canal/cliente principal de venta de miel	No aplica/No vende	57	70.37
	Directamente al consumidor	8	9.88
	En ferias o mercados locales	1	1.23
	A una asociación o cooperativa	1	1.23
	A tiendas o intermediarios	14	17.28
Forma de venta de la miel	No aplica/No vende	57	70.37
	Contado	9	11.11
	Crédito	15	18.52
	Trueque	0	0.00
Dificultades asociadas a la comercialización	No aplica	57	70.37
	Falta de demanda	1	1.23
	Altos precios	4	4.94
	Ninguna	19	23.46
Destino de inversión de ganancias	No aplica	57	70.37
	Alimentación	18	22.22
	Educación	7	8.64
	Salud	2	2.47
	Transporte	0	0.00
	Insumos productivos	5	6.17
Conocimiento sobre usos medicinales de la miel	Sí	80	98.77
	No	1	1.23
Uso medicinal	Afecciones respiratorias	75	92.59
	Afecciones oculares	40	49.38
	Cicatrización/heridas	10	12.35
	Afecciones digestivas	2	2.47

Anexo 7. Continuación.

Variable	Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Principal gasto en la producción de miel	Insumos y materiales	81	100.00
	Mano de obra	0	0.00
	Transporte	0	0.00
Gasto anual en materiales por colmena (USD/colmena/año)	Menos de 50 USD	81	100.0
Percepción de mejora de calidad de vida por meliponicultura	Percepción positiva	10	12.35
	Percepción negativa o nula	71	87.65
Probabilidad de continuar con la meliponicultura en los próximos años	Muy probable	67	82.72
	Probable	13	16.05
	Poco probable	1	1.23
Tamaño del predio (ha)	Menos de 1 ha	35	43.21
	1 a 2 ha	18	22.22
	2 a 5 ha	20	24.69
	Mayor a 5 ha	8	9.88
Otra actividad económica:	Agricultura	70	86.42
	Ganadería	1	1.23
	Turismo	4	4.94
	Comercio	0	0.00
	Otro	7	8.64
Cultivo sembrado:	Cacao	64	79.01
	Maíz	1	1.23
	Plátano	0	0.00
	Otro	8	9.88
Existencias ganaderas	Bovinos	1	1.23
	Porcinos	0	0.00
	Aves	0	0.00
	Peces	0	0.00
	Otro	0	0.00
Empleo extra predial	Sí tiene	21	25.93
	No tiene	60	74.07
Tipo de entidad	No aplica/no tiene	60	74.07
	Pública	8	9.88
	Privada	13	16.05
Tipo de empleo	No aplica/no tiene	60	74.07
	Horas	1	1.23
	Temporario	12	14.81
Otras fuentes extra prediales	Estable	8	9.88
	Ninguna	44	54.32
	Transferencia estatal	33	40.74
	Emprendimiento propio	4	4.94

Anexo 8. Asociaciones significativas entre variables cualitativas analizadas en las prácticas de meliponicultura (continúa).

Variables analizadas		Datos		Chi-cuadrado (χ^2) Pearson		Razón de verosimilitud (G ²)		Fisher		V de Cramér		Frecuencias esperadas
Variable 1	Variable 2	n	gl	χ^2	p-valor	G ²	p-valor	OR	p-valor	V	Magnitud	Celdas <5
Alimentación en época de escasez	Método de extracción de miel	81	3	41.784	<0.001	29.623	<0.001	—	—	0.718	Fuerte	3/8 (37.5 %)
Frecuencia de revisión de la colmena	Control de plagas o depredadores	81	2	36.378	<0.001	24.288	<0.001	—	—	0.670	Fuerte	3/6 (50.0 %)
Formas de obtención de colonias	Registro del meliponario	81	4	48.771	<0.001	26.986	<0.001	—	—	0.776	Fuerte	8/10 (80.0 %)
Método de extracción de miel	Pérdidas de la colmena	81	3	21.838	<0.001	20.651	<0.001	—	—	0.519	Fuerte	5/8 (62.5 %)
Alimentación en época de escasez	Registro del meliponario	81	1	22.539	<0.001	13.563	<0.001	46.667	<0.001	0.528	Fuerte	2/4 (50.0 %)
Formas de obtención de colonias	Método de extracción de miel	81	12	43.533	<0.001	36.604	<0.001	—	—	0.423	Moderada	16/20 (80.0 %)
Registro del meliponario	Método de extracción de miel	81	3	24.681	<0.001	16.605	<0.001	—	—	0.552	Fuerte	4/8 (50.0 %)
Responsable del manejo y cosecha	Formas de obtención de colonias	81	8	30.748	<0.001	24.788	0.002	—	—	0.436	Moderada	11/15 (73.3 %)
Responsable del manejo y cosecha	Frecuencia de revisión de la colmena	81	4	30.165	<0.001	16.813	0.002	—	—	0.432	Moderada	7/9 (77.8 %)
Propósito principal de la producción	Formas de obtención de colonias	81	8	30.694	<0.001	23.761	0.003	—	—	0.435	Moderada	11/15 (73.3 %)
Formas de obtención de colonias	Pérdidas de la colmena	81	4	14.451	0.006	16.262	0.003	—	—	0.422	Moderada	6/10 (60.0 %)
Propósito principal de la producción	Pérdidas de la colmena	81	2	13.136	0.001	11.548	0.003	—	—	0.403	Moderada	2/6 (33.3 %)
Formas de obtención de colonias	Alimentación en época de escasez	81	4	21.925	<0.001	15.860	0.003	—	—	0.520	Fuerte	8/10 (80.0 %)
Modelo de cajas tecnificadas	Método de extracción de miel	81	9	27.775	0.001	23.701	0.005	—	—	0.338	Moderada	11/16 (68.8 %)
Propósito principal de la producción	Responsable del manejo y cosecha	81	4	24.949	<0.001	14.231	0.007	—	—	0.392	Moderada	4/9 (44.4 %)

Anexo 8. Continuación.

Variables analizadas				Datos		Chi-cuadrado (χ^2) Pearson		Razón de verosimilitud (G ²)		Fisher		V de Cramér		Frecuencias esperadas
Variable 1	Variable 2			n	gl	χ^2	p-valor	G ²	p-valor	OR	p- valor	V	Magnitud	Celdas <5
Registro del meliponario	Pérdidas	de	la	81	1	7.521	0.006	6.535	0.011	12.889	0.018	0.305	Moderada	2/4 (50.0 %)
Propósito principal de la producción	Registro		del	81	2	13.216	0.001	8.969	0.011	—	—	0.404	Moderada	3/6 (50.0 %)
Alimentación en época de escasez	Pérdidas	de	la	81	1	6.219	0.013	5.514	0.019	5.156	0.021	0.277	Débil	1/4 (25.0 %)

Anexo 9. Asociaciones no significativas entre variables cualitativas analizadas en las prácticas de meliponicultura (continúa).

Variables analizadas		Datos		Chi-cuadrado (χ^2) Pearson		Razón de verosimilitud (G ²)		Fisher		V de Cramér		Frecuencias esperadas
Variable 1	Variable 2	n	gl	χ^2	p- valor	G ²	p-valor	OR	p- valor	V	Magnitud	Celdas <5
Propósito principal de la producción	Método de extracción de miel	81	6	12.297	0.056	12.508	0.052	—	—	0.276	Débil	8/12 (66.7 %)
Modelo de cajas tecnificadas	Registro del meliponario	81	3	11.211	0.011	7.212	0.065	—	—	0.372	Moderada	6/8 (75.0 %)
Formas de obtención de colonias	Modelo de cajas tecnificadas	81	12	18.299	0.107	19.924	0.069	—	—	0.274	Débil	18/20 (90.0 %)
Propósito principal de la producción	Modelo de cajas tecnificadas	81	6	16.493	0.011	11.674	0.070	—	—	0.319	Moderada	8/12 (66.7 %)
Modelo de cajas tecnificadas	Pérdidas de la colmena	81	3	6.747	0.080	6.552	0.088	—	—	0.289	Débil	5/8 (62.5 %)
Modelo de cajas tecnificadas	Alimentación en época de escasez	81	3	8.198	0.042	6.318	0.097	—	—	0.318	Moderada	5/8 (62.5 %)
Alimentación en época de escasez	Control de plagas o depredadores	81	1	1.426	0.232	2.525	0.112	0.000	0.592	0.133	Débil	1/4 (25.0 %)
Control de plagas o depredadores	Método de extracción de miel	81	3	3.344	0.342	5.482	0.140	—	—	0.203	Débil	3/8 (37.5 %)
Formas de obtención de colonias	Frecuencia de revisión de la colmena	81	8	14.952	0.060	12.084	0.147	—	—	0.304	Moderada	13/15 (86.7 %)
Responsable del manejo y cosecha	Método de extracción de miel	81	6	9.595	0.143	9.457	0.149	—	—	0.243	Débil	9/12 (75.0 %)
Alimentación en época de escasez	Frecuencia de revisión de la colmena	81	2	1.793	0.408	3.132	0.209	—	—	0.149	Débil	3/6 (50.0 %)
Modelo de cajas tecnificadas	Frecuencia de revisión de la colmena	81	6	12.410	0.053	8.213	0.223	—	—	0.277	Débil	9/12 (75.0 %)
Responsable del manejo y cosecha	Control de plagas o depredadores	81	2	3.016	0.221	2.921	0.232	—	—	0.193	Débil	3/6 (50.0 %)
Responsable del manejo y cosecha	Pérdidas de la colmena	81	2	3.050	0.218	2.753	0.252	—	—	0.194	Débil	2/6 (33.3 %)
Control de plagas o depredadores	Registro del meliponario	81	1	0.666	0.414	1.218	0.270	0.000	1.000	0.091	Muy débil	2/4 (50.0 %)

Anexo 9. Continuación.

Variables analizadas		Datos		Chi-cuadrado (χ^2) Pearson		Razón de verosimilitud (G^2)		Fisher		V de Cramér		Frecuencias esperadas
Variable 1	Variable 2	n	gl	χ^2	p-valor	G^2	p-valor	OR	p- valor	V	Magnitud	Celdas <5
Propósito principal de la producción	Frecuencia de revisión de la colmena	81	4	7.329	0.120	5.141	0.273	—	—	0.213	Débil	6/9 (66.7 %)
Frecuencia de revisión de la colmena	Método de extracción de miel	81	6	5.553	0.475	7.486	0.278	—	—	0.185	Débil	8/12 (66.7 %)
Responsable del manejo y cosecha	Registro del meliponario	81	2	2.190	0.335	2.157	0.340	—	—	0.164	Débil	4/6 (66.7 %)
Modelo de cajas tecnificadas	Control de plagas o depredadores	81	3	1.761	0.623	3.075	0.380	—	—	0.147	Débil	5/8 (62.5 %)
Frecuencia de revisión de la colmena	Pérdidas de la colmena	81	2	1.641	0.440	1.604	0.448	—	—	0.142	Débil	3/6 (50.0 %)
Frecuencia de revisión de la colmena	Registro del meliponario	81	2	0.837	0.658	1.510	0.470	—	—	0.102	Débil	4/6 (66.7 %)
Formas de obtención de colonias	Control de plagas o depredadores	81	4	2.515	0.642	2.945	0.567	—	—	0.176	Débil	8/10 (80.0 %)
Responsable del manejo y cosecha	Alimentación en época de escasez	81	2	0.782	0.676	1.129	0.569	—	—	0.098	Muy débil	3/6 (50.0 %)
Propósito principal de la producción	Control de plagas o depredadores	81	2	0.750	0.687	0.854	0.652	—	—	0.096	Muy débil	2/6 (33.3 %)
Control de plagas o depredadores	Pérdidas de la colmena	81	1	0.195	0.659	0.188	0.665	1.395	0.698	0.049	Muy débil	1/4 (25.0 %)
Propósito principal de la producción	Alimentación en época de escasez	81	2	0.913	0.634	0.782	0.676	—	—	0.106	Débil	2/6 (33.3 %)
Responsable del manejo y cosecha	Modelo de cajas tecnificadas	81	6	1.824	0.935	2.809	0.832	—	—	0.106	Débil	9/12 (75.0 %)

Anexo 10. Evidencia fotográfica de la aplicación de encuestas.

