

Caracterización de la actividad apícola desde la experiencia de los apicultores de Madriz, 2025

Characterization of beekeeping activity from the experience of Madriz beekeepers, 2025

*Larios López, Joaquín Ramón**

Universidad Nacional Francisco Luis Espinoza Pineda, Estelí, Nicaragua
joaquinrlarios8@gmail.com 

Recibido/received:23/09/2025 Corregido/revised:18/11/2025 Aceptado/accepted:03/12/2025

Resumen: El estudio responde a la necesidad de tener información actualizada sobre los sistemas apícolas del departamento de Madriz Nicaragua, para la planificación técnica y organizativa del rubro. El propósito de la investigación fue la caracterización de la actividad apícola en Somoto, San Lucas, Totogalpa y Telpaneca departamento de Madriz, durante el año 2025. Se aplicaron 48 encuestas y 4 entrevistas para documentar prácticas productivas, composición sociodemográfica, producción y prácticas apícolas. El 60.42% de los apicultores son mujeres jóvenes con niveles educativos formales diversos y participación activa en cooperativas. Las colmenas se concentran en zonas cálidas con floraciones importantes entre los meses de noviembre y febrero, periodo que determina los picos altos de producción. Los rendimientos anuales se mantienen entre 4 y 10 litros por colmena, afectados por variaciones climáticas, baja disponibilidad floral y presencia de plagas como Varroa destructor y *Aethina tumida*. La diversificación productiva es incipiente, comienza a incorporarse en varias organizaciones mediante la elaboración de miel con panal, miel con polen y subproductos como hidromiel y cosméticos. Se generó información útil para mejorar el manejo técnico, dar un panorama a las cooperativas, instituciones de gobiernos y Organizaciones Sin Fines de Lucro (OSFL) para orientar estrategias de adaptación productiva frente a los cambios ambientales del territorio.

Palabras clave: Organización rural; floración melífera; rendimiento de miel; cooperativas apícolas; corredor seco, mujer rural

Abstract: The study responds to the lack of updated information on the beekeeping systems of the department of Madriz, a limitation that affects technical and organizational planning in the sector. A characterization of beekeeping activity was carried out in Somoto, San Lucas, Totogalpa, and Telpaneca in the department of Madriz during the year 2025. A total of 48 surveys and 4 interviews were applied to

* Autor de correspondencia.

Correo: joaquinrlarios8@gmail.com



document productive practices, sociodemographic composition, production, and general beekeeping practices. The results show that 60.42% of beekeepers are young women with diverse formal educational levels and active participation in cooperatives. Most colonies are located in warm areas with important flowering between November and February, a period that determines the highest production peaks. Annual yields range between 4 and 10 liters per hive, affected by climate variability, low floral availability, and the presence of pests such as *Varroa destructor* and *Aethina tumida*. Productive diversification is in its infancy, beginning to be incorporated into several organizations through the production of honeycomb honey, pollen honey, and by-products such as mead and cosmetics. Useful information was generated to improve technical management and provide an overview to cooperatives, government institutions, and Non-Profit Organizations (NPO) to guide productive adaptation strategies in the face of environmental changes in the territory.

Keyword: Rural organization; meliferous flowering; honey yield; beekeeping cooperatives; dry corridor; rural women

Introducción

La apicultura es una actividad agropecuaria que se desarrolla en los agroecosistemas rurales mediante el manejo productivos de las abejas para la obtención de productos como miel, polen, propóleos, cera y jalea real. Esta actividad se vincula con los procesos de conservación ambiental, generación de ingresos y fortalecimiento de vínculos comunitarios en territorios rurales. En el contexto de Nicaragua, la apicultura ha sido reconocida como una estrategia compatible con el 71% de los cultivos agrícolas, evidenciando su potencial para contribuir a la seguridad alimentaria y al desarrollo territorial (CNU, 2021). Desde una perspectiva agroecológica, se concibe como un sistema complejo que articula recursos naturales, procesos productivos y componentes socioculturales (Platas- Rosado et al., 2017). En estudios recientes realizados en el Geoparque Río Coco, ubicado en el departamento de Madriz, se ha documentado como esta actividad fortalece la identidad cultural y la resiliencia de las comunidades rurales (Garcia et al., 2024).

En el departamento de Madriz, particularmente en los municipios de Telpaneca, San Lucas, Totogalpa y Somoto, se ha identificado una creciente participación de familias rurales en la apicultura. Sin embargo, se identifica un problema central y es la ausencia de información sistematizada y actualizada sobre las prácticas productivas, organizativas y socioculturales que desarrollan los apicultores. Esta limitación restringe la posibilidad de diseñar estrategias técnicas, comerciales y ambientales que fortalezcan el sector frente a desafíos como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad floral y la presencia de plagas como *Varroa destructor* y *Aethina tumida*, cuya dispersión y capacidad de adaptación han sido documentadas en el territorio nacional (Bulacio Cagnolo et al., 2023; Fuentes et al., 2022; Pinell et al., 2022).

La necesidad de caracterizar los sistemas productivos apícolas en el departamento de Madriz se sustenta en el enfoque agroecológico territorial, que reconoce la interacción entre los recursos naturales, los procesos productivos y los componentes socioculturales de las comunidades rurales. Este enfoque permite comprender cómo las prácticas apícolas se articulan con dinámicas locales de organización, identidad y

resiliencia, especialmente en territorios vulnerables como el corredor seco nicaragüense (Platas-Rosado et al., 2017; Larios, 2025). En este contexto, la apicultura se presenta como una estrategia que vincula el conocimiento empírico con procesos de adaptación frente a las variaciones climáticas, la disponibilidad de floración y la sanidad de las colmenas.

Diversas investigaciones recientes han abordado la situación de la apicultura en Nicaragua (Garcia et al., 2024) documentan en el Geoparque Río Coco como eje de identidad cultural y desarrollo local. González et al., (2023) proponen el uso de aceites esenciales como alternativa frente a plagas, mientras que Pinell et al., (2022) caracterizan la flora melífera en Jinotega, acentuando su importancia para la salud de las colmenas. Estos estudios aportan elementos clave para comprender la dinámica apícola en contextos similares al del departamento de Madriz y refuerzan la pertinencia de realizar investigaciones que visibilicen las experiencias locales.

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo caracterizar los sistemas productivos apícolas y documentar la experiencia de los apicultores del departamento de Madriz, Nicaragua, durante el año 2025, con el fin de identificar sus principales dinámicas productivas, organizativas y socioculturales, en el contexto del corredor seco de Nicaragua.

Material y Métodos

El presente estudio se llevó a cabo en los municipios de Somoto, San Lucas, Totogalpa y Telpaneca, ubicados en el departamento de Madriz, Nicaragua.

El estudio adoptó un enfoque metodológico mixto, empleando como técnicas de recolección de los datos encuestas y entrevistas semiestructuradas. Las encuestas fueron implementadas mediante la plataforma Google Forms, utilizada como herramienta principal para la recolección y almacenamiento de datos. El alcance del estudio fue descriptivo, con un diseño transversal y no experimental. También, se llevó a cabo revisión documental que incluyó diversas fuentes de información, tales como informes técnicos, ensayos, artículos de revisión, publicaciones indexadas en revistas científicas, diagnósticos sectoriales y manuales técnicos apícolas.

Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, conformado por 48 apicultores activos y 4 entrevistas a líderes cooperativos en Somoto, San Lucas, Totogalpa y Telpaneca. Los 48 apicultores forman parte de la red interna de asociados de las cooperativas. El enlace del formulario se compartió entre los socios activos a través de directivos, técnicos y miembros de las mismas organizaciones, lo que permitió obtener la información directamente de quienes participan en la actividad apícola dentro del territorio. Los criterios de selección de los participantes fueron: apicultores activos, mayores de 18 años, con al menos dos años de experiencia en el rubro, organizados, pertenecientes a los municipios de Somoto, San Lucas, Totogalpa y Telpaneca durante el año 2025.

La recolección de datos se realizó mediante cuestionarios estructurados ($n=48$) y entrevistas semiestructuradas ($n=4$), aplicadas en los cuatro municipios del departamento de Madriz. Los datos fueron organizados y procesados en Excel mediante estadística descriptiva. La información cualitativa se sistematizó en tablas reductivas y se trianguló con fuentes documentales para fortalecer la validez de los



hallazgos, soportado este proceso por lo planteado por García et al., (2024). Las variables priorizadas fueron la participación por género, edad y nivel educativo de los apicultores; tipo de colmena y clima predominante en los apiarios, asociación, rendimiento anual de miel por colmena, vinculado a floración, manejo técnico y presencia de plagas.

Resultados y Discusión

La mayoría de los apicultores en Madriz son mujeres con 60.42%, Tabla 1. El grupo de mayor participación se encuentra entre 28 y 35 años con 42.47%. El nivel educativo predominante es la educación universitaria con 43.75%. También se observa que el 47.92% de los apicultores son solteros. Estos resultados muestran una estructura productiva diversa en términos de edad, formación académica y distribución por género.

Tabla 1: Generalidades de los Apicultores de Madriz

Género	Valor absoluto	Porcentaje
Femenino	29	60.42%
Masculino	19	39.58%
Edad		
20-27	13	19.39%
28-35	21	42.47%
36-43	10	25.87%
44-52	4	12.27%
Estado Civil		
Casado/a	13	27.08%
En unión libre	12	25.00%
Soltero/a	23	47.92%
Nivel educativo		
Universidad	21	43.75%
Secundaria	13	27.08%
Primaria	6	12.50%
Educación Técnica	6	12.50%
Diplomado	1	2.08%
Posgrado	1	2.08%

Fuente: Elaborada por el autor, 2025

Las características observadas pueden explicarse por factores locales relacionados con la oferta de programas de capacitación, la presencia de cooperativas activas y la implementación reciente de proyectos apícolas dirigidos a mujeres y jóvenes rurales. La presencia mayoritaria de personas jóvenes se vincula a su capacidad física y disponibilidad para asumir labores técnicas en el apiario. El predominio de formación

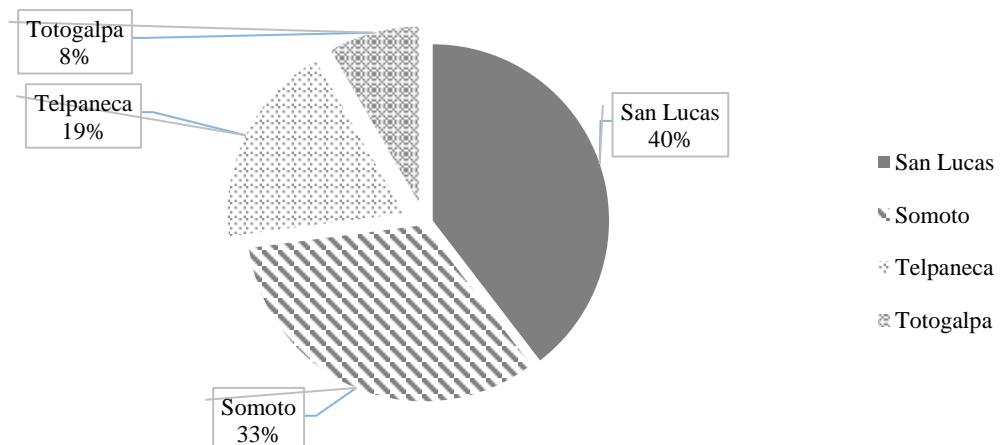
universitaria indica un acceso creciente a educación que favorece la adopción de prácticas técnicas más avanzadas dentro del sistema productivo apícola.

El género, la edad y el nivel educativo son variables sociodemográficas que influyen en la participación productiva, la organización del trabajo y la adopción de prácticas técnicas en la apicultura. Estos factores determinan como cada persona se inserta en el proceso productivo y en la toma de decisiones dentro del apiario. En estudios nacionales se ha documentado que estas variables mejoran la organización y las capacidades productivas en cadenas apícolas rurales (Rodríguez-Gómez et al., 2015; CNU, 2021).

Estos resultados coinciden con los hallazgos reportados en Madriz y Las Segovias, donde se observa una participación creciente de mujeres jóvenes en sistemas agropecuarios y en la cadena de valor de la miel (Rodríguez Gómez et al. 2015; Rugama, 2022). Otros estudios muestran que personas con formación secundaria o universitaria adoptan con mayor rapidez prácticas de manejo, mejorando la planificación productiva y fortaleciendo la organización colectiva (López-Nolasco, 2017; Membreño, 2019). Este resultado también se relaciona con procesos de empoderamiento femenino documentados en territorios del corredor seco, donde la participación de mujeres y jóvenes permitió ampliar la comercialización y diversificar productos García et al., (2024)

La mayor parte de los apicultores pertenece a San Lucas con 40%. Somoto ocupa el segundo lugar con el 33%. Estos dos municipios concentran más de la mitad de los productores del territorio. Telpaneca representa 19% y Totogalpa 8%, lo que indica una menor presencia de apicultores en estas zonas, Figura 1.

Figura 1
Municipios de procedencia de los apicultores en el territorio de Madriz



Fuente: Elaborado por el autor, 2025

La concentración de apicultores en San Lucas y Somoto coincide con la presencia de cooperativas apícolas activas y procesos organizativos más consolidados. Estudios previos señalan que estos municipios han fortalecido la actividad apícola por medio de capacitaciones y acompañamiento técnico impulsado por

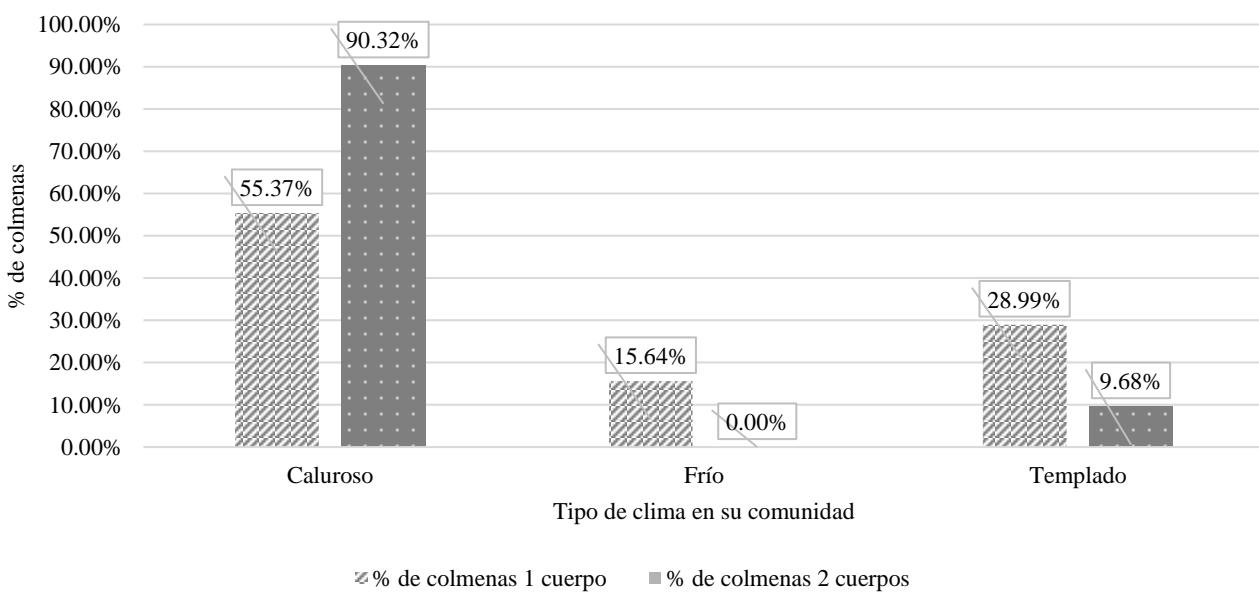
organizaciones locales (García et al., 2024; Membreño, 2019). Esto favorece la permanencia de productores y la producción del rubro en estos territorios.

En Telpaneca y Totogalpa la participación es menor, lo que puede reflejar estructuras productivas menos desarrolladas o menor acceso a redes organizativas. Estudios en Madriz destacan que los municipios con menos apicultores suelen tener menor presencia de cooperativas o menos apoyo institucional para la actividad (López Nolasco, 2017; Rugama, 2022). Esta distribución territorial permite observar diferencias internas en la disposición de la apicultura dentro del departamento.

El tipo de clima muestra que el 55.37 % de las colmenas de un alza melarías están ubicadas en zonas de clima caluroso y que el 90.32 % de las colmenas de dos alzas melarías también se encuentran en esas mismas zonas (Figura 2). Estas cifras muestran una fuerte concentración de la actividad apícola en ambientes calurosos.

Figura 2

Tipo de clima y porcentaje de colmenas establecidas para el desarrollo de la actividad apícola



Fuente: Elaborado por el autor, 2025

Una obedece es que los apicultores con colmenas de dos cuerpos optan por climas calurosos porque estos permiten una floración más continua o menos interrupciones por frío, lo que favorece el rendimiento, además la aeración de la colmena puede realizarse sin problemas de heladas en la cría. En cambio, las colmenas de un alza melarían, son colmenas más compactas que manejan mejor el espacio y la regulación térmica sin problemas de heladas en las frías.

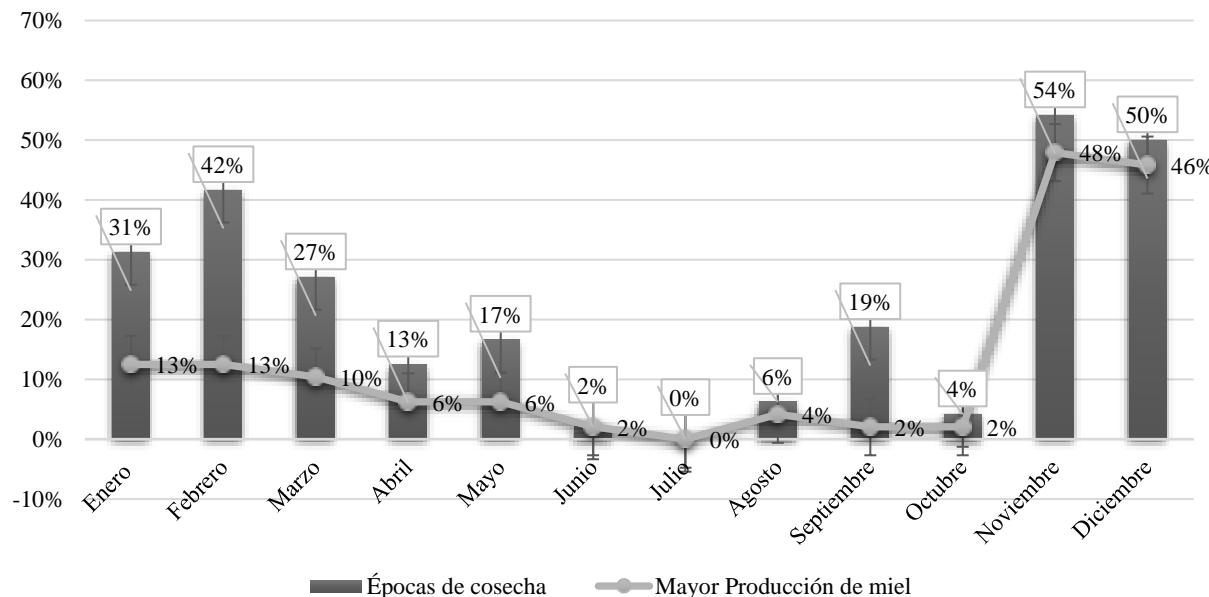
El clima se presenta como una variable ambiental clave que afecta tanto a la elección del tipo de colmena como a la productividad. En estudios realizados internacionalmente se afirma que factores como temperatura, humedad y radiación solar influyen directamente en la recolección de néctar y en la eficiencia del vuelo de las abejas (Vincze et al., 2025).

En zonas del corredor seco de Nicaragua se ha documentado la disminución de floraciones clave y la necesidad de prácticas de alimentación suplementaria para sostener las colonias en meses críticos (Garcia et al., 2024). La permanencia de las colmenas en zonas calurosas responde también a la presencia de especies melíferas adaptadas a estas condiciones, lo que favorece el flujo nectarífero y la actividad productiva (Larios, 2025; Mayorga Centeno et al., 2020).

Estos resultados concuerdan con estudios empíricos realizados en el departamento de Madriz, donde se ha observado que los apiarios ubicados en zonas más cálidas tienden a mantener mayores niveles de actividad productiva, aunque también enfrentan mayor presión por plagas como Varroa destructor y el escarabajo de la colmena, que encuentran condiciones favorables en ambientes cálidos (Bulacio Cagnolo et al., 2023; Fuentes et al., 2022). Las investigaciones previas muestran que el manejo técnico debe adaptarse a las condiciones climáticas para garantizar la salud de la colonia y la estabilidad del rendimiento (Rojas, 2021).

El flujo nectarífero inicia en noviembre y se mantiene hasta marzo. Los apicultores indican que los picos más altos de floración se observan en noviembre, diciembre y febrero. Estos mismos meses coinciden con las mayores cosechas de miel. Entre abril y octubre las colmenas entran en reposo y se reducen las actividades de pecoreo. En ese periodo los apicultores aplican alimentación suplementaria y realizan actividades de mantenimiento interno del apiario, Figura 3.

Figura 3
Épocas de cosecha de la miel



Fuente: Elaborado por el autor, 2025

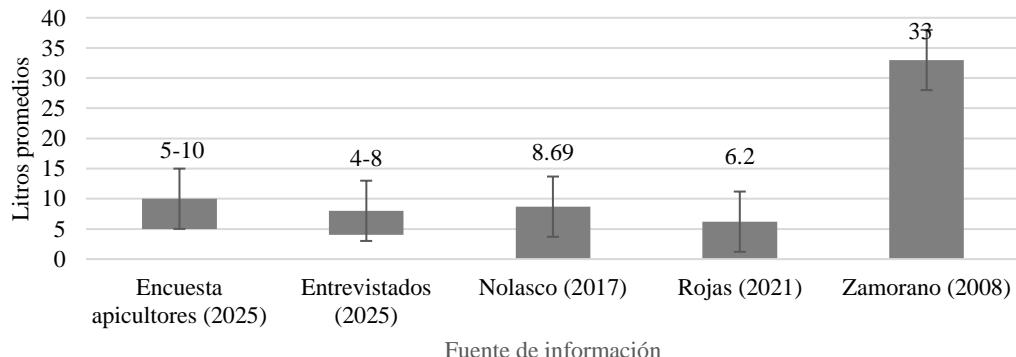
Estos resultados se explican por la disponibilidad estacional de especies melíferas que florecen al inicio de la época seca. En el departamento de Madriz las floraciones tempranas aportan néctar abundante y permiten que la colmena alcance un desarrollo poblacional estable. Durante los meses de reposo disminuyen las lluvias y se reduce la floración, lo que obliga a implementar estrategias de apoyo para evitar pérdidas en la colmena o proliferación de plagas como la polilla y el escarabajo destructor. Esta relación entre floración y producción se ha documentado en sistemas apícolas de distintas regiones y responde al ajuste natural entre oferta floral y actividad de pecoreo.

El flujo nectarífero es una variable biológica que define la cantidad de néctar disponible para la colonia y determina la capacidad productiva de cada apiario. Esta variable depende de la floración y de factores ambientales como temperatura y humedad. Estudios internacionales indican que los cambios en estos factores influyen directamente en los períodos de pecoreo y en la recolección de néctar, afectando la producción final de miel (Vincze et al., 2025). Los estudios empíricos nacionales evidencian que los ciclos florales en el departamento de Madriz han mostrado variaciones en intensidad y duración por efectos de las variaciones climáticas (López Nolasco, 2017; Pinell et al., 2022).

Los patrones observados son coherentes con investigaciones realizadas en el Geoparque Río Coco, donde se reportaron períodos similares de floración y reposo, así como la necesidad de adaptar el manejo según los cambios en la disponibilidad de recursos (García et al., 2024). Otros estudios en Masaya mostraron que las fluctuaciones en floración y agua limitan el periodo efectivo de pecoreo y reducen el rendimiento anual por colmena (Rojas, 2021).

Los apicultores encuestados reportan rendimientos entre 5 y 10 litros por colmena por año, mientras que los entrevistados indican valores entre 4 y 8 litros (Figura 4). La diferencia aproximada de 2 litros entre ambas fuentes evidencia una variación moderada en la percepción del rendimiento productivo. Este comportamiento confirma que la producción anual presenta oscilaciones internas que dependen del manejo técnico, la disponibilidad de floración y las condiciones ambientales del territorio.

Figura 4
Rendimientos de miel de abeja anual



Fuente: Elaborado por el autor, 2025

Esta variación puede explicarse por diferencias en experiencia, tamaño del apíario y prácticas de manejo entre los grupos consultados. Los apicultores con mayor tecnificación tienden a realizar prácticas sistemáticas de revisión, alimentación y control sanitario, lo que incrementa ligeramente el rendimiento. En cambio, los apicultores con menor acceso a insumos o con apíarios ubicados en zonas más sensibles a la variabilidad climática reportan valores inferiores.

El rendimiento por colmena es una variable productiva que expresa la relación entre la disponibilidad de recursos florales, la fortaleza de la colonia y la estabilidad del ambiente. Estudios internacionales han demostrado que la productividad está condicionada por la interacción entre floración, humedad y temperatura, que regulan el pecoreo y la acumulación de néctar (Vincze et al., 2025).

Los resultados se alinean con investigaciones realizadas anteriormente en el departamento de Madriz, donde se reportan rendimientos promedio de 8.69 litros por colmena en condiciones similares (López-Nolasco, 2017). En Masaya se han registrado valores de 6.2 litros, asociados a limitaciones en floración y disponibilidad de agua (Rojas, 2021). En contraste, otros estudios también muestran que en municipios del occidente del país se han alcanzado hasta 33 litros anuales bajo condiciones más estables de floración y manejo técnico (Zamorano, 2008).

Los estudios internacionales registran valores más altos que los observados en este estudio. En México se han documentado rendimientos de 19.4 litros (Magaña-Magaña et al., 2016), en Uruguay 19 litros (Skubij, 2021) y en Europa promedios de 13.3 litros (FUNDCAP, 2022). A nivel internacional estas diferencias reflejan variabilidad territorial y condiciones ambientales más favorables para la producción.

El análisis general indica que los resultados de la variable rendimientos productivos observados en el departamento de Madriz se encuentran por debajo de los niveles internacionales y de algunos territorios nacionales, lo que confirma una influencia directa de la variabilidad climática, la disponibilidad irregular de la floración y las limitaciones técnicas reportadas por los apicultores.

La discrepancia entre rendimientos esperados y rendimientos reales indica la necesidad de fortalecer el acompañamiento técnico, mejorar el manejo de colmenas y promover acciones de adaptación productiva frente a los cambios ambientales que afectan la estabilidad del sistema productivo apícola.

Los apicultores desarrollan actividades orientadas al mantenimiento, la revisión sanitaria y la cosecha de miel (Figura 5). Entre las prácticas más frecuentes destacan la limpieza del apíario, el control del entorno, la revisión periódica de colmenas y el proceso de extracción de miel se realiza durante las noches, el proceso de cosecha nocturna reduce el estrés en las abejas y favorece una extracción más eficiente. Estas actividades forman parte del ciclo operativo que permite sostener la productividad y la estabilidad de las colmenas en el departamento de Madriz.



Figura 5*Apicultores realizando actividades de mantenimiento y cosecha de la miel de abeja**Nota. Presidenta de cooperativa COOPAMACEWAS R.L*

El conjunto de actividades observadas es debido a la necesidad de mantener condiciones adecuadas en el apiario y asegurar la continuidad de las colmenas durante los periodos de floración y reposo. La limpieza del apiario, el desmalezado y la identificación de enjambres silvestres permiten mejorar el acceso al apiario, controlar posibles riesgos sanitarios e identificar corredores biológicos de enjambres silvestres. La revisión de colmenas se realiza cada 8 a 15 días facilitando el monitoreo de la postura de la reina, la densidad poblacional y las reservas de alimento, elementos que resultan relevantes para la respuesta de las colmenas frente a la variabilidad climática.

Las actividades de manejo constituyen una variable operativa que incide directamente en la salud de las colmenas y en el rendimiento productivo anual. En estudios internacionales se ha documentado que la frecuencia de revisión, la gestión del espacio interno y el control sanitario influyen en la productividad y en la resistencia a factores de estrés ambiental (Sperandio et al., 2019). De igual forma, los estudios nacionales señalan que el monitoreo sistemático y el mantenimiento del apiario son componentes esenciales para mitigar el impacto de plagas y asegurar un manejo más estable de las colmenas en territorios del corredor seco (López Nolasco, 2017).

Los resultados coinciden con investigaciones previas en el departamento de Madriz, donde se describe un modelo de manejo basado en prácticas tradicionales complementadas con acciones técnicas básicas, como la desoperculación manual y el control manual del espacio en la colmena (Membreño, 2019; Rugama, 2022).

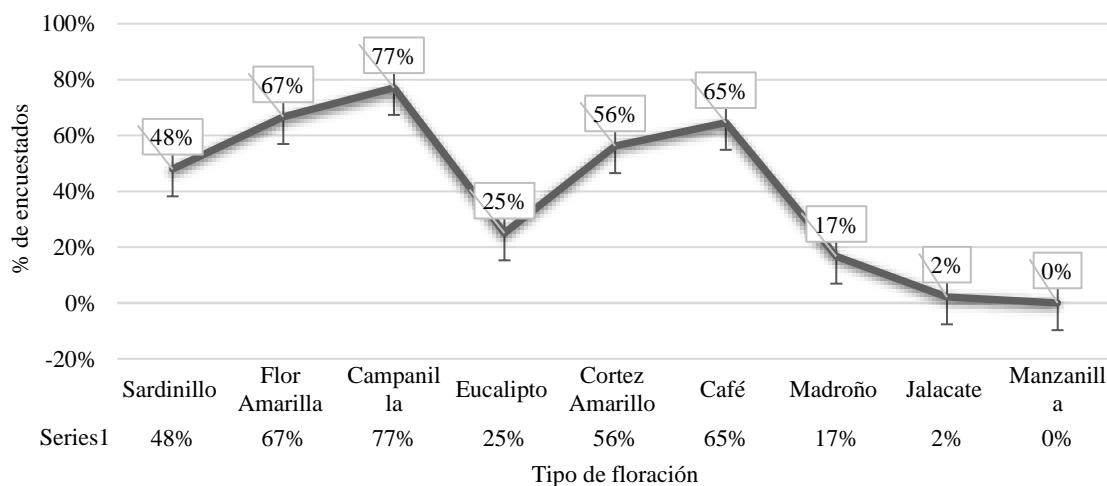
En otros territorios del país se observan procedimientos similares, especialmente en sistemas de producción que enfrentan limitaciones de floración, agua y asistencia técnica (Rojas, 2021). Las actividades identificadas en este estudio identifican un manejo que combina experiencia empírica y prácticas de control que permiten sostener la actividad apícola en condiciones ambientales variables.

El análisis realizado indica que las prácticas de manejo implementadas por los apicultores contribuyen a mantener la estabilidad y productividad de las colmenas. Las actividades desarrolladas durante la revisión, el mantenimiento y la cosecha de miel permiten organizar el ciclo productivo y fortalecer la capacidad operativa en los apiarios en el departamento de Madriz.

Las floraciones más importantes para los apicultores del departamento de Madriz son la campanita, la flor amarilla y la flor del café. Estas especies aportan la mayor carga nectarífera entre noviembre y febrero, periodo que coincide con la mayor actividad de las colmenas. También se observan floraciones de verano como el sardinillo y el corteza amarillo entre enero y mayo, que fortalecen las reservas de néctar y polen antes de la etapa de baja disponibilidad floral. En conjunto, los datos muestran un calendario floral concentrado en los primeros meses del año, Figura 6.

Figura 6

Tipo de floración beneficiosa identificada por los apicultores en sus territorios de producción en Madriz



Fuente: Elaborado por el autor, 2025

La variable floración beneficiosa se refiere a las especies vegetales que aportan néctar y polen en cantidad y calidad suficientes para sostener el desarrollo de las colmenas y permitir la acumulación de miel. Esta variable depende de la fenología, la concentración de azúcares y el potencial nectarífero de cada especie. Estudios recientes confirman que una floración es beneficiosa cuando presenta altos volúmenes de néctar y perfiles azucarados que permiten una producción eficiente de miel, como se ha demostrado en cultivos melíferos evaluados en sistemas controlados (Na, Kim y Min, 2024).

Los resultados coinciden con estudios realizados en Nicaragua por Pinell-Tórrez et al. (2022) donde identificaron floraciones clave en el norte del país que concentran la mayor disponibilidad de recurso nectarífero entre marzo y mayo. De forma complementaria, Jiménez (2017) señala que las floraciones de verano son esenciales para sostener las colmenas durante los meses de menor aporte floral. Ambas afirmaciones destacan que la estabilidad y la duración de la floración determinan el comportamiento productivo y el desarrollo interno de las colmenas.

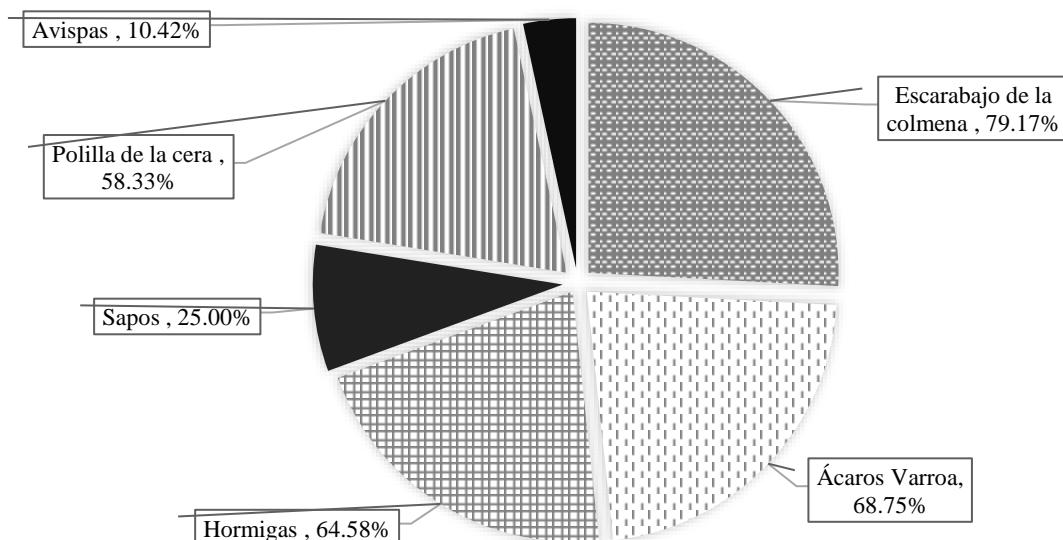
En el departamento de Madriz, las floraciones identificadas por los apicultores se alinean con los períodos de mayor actividad del sistema apícola y sirven como base para organizar el manejo técnico según las variaciones estacionales. Este comportamiento confirma la importancia de un calendario floral bien definido para orientar la revisión, la alimentación y la planificación de la cosecha dentro del territorio.

Principales plagas que afectan la actividad apícola

Las plagas de mayor impacto en las colmenas del departamento de Madriz son el escarabajo de la colmena (*Aethina tumida*), el ácaro Varroa y la polilla de la cera, que en conjunto representan el mayor porcentaje de los casos reportados por los apicultores (Figura 7). También se observan afectaciones por hormigas guerreras y sapos, aunque con menor frecuencia. Esta distribución indica que dos plagas específicas concentran la mayor presión sanitaria sobre las colmenas en el territorio.

Figura 7

Plagas Identificadas de mayor impacto en las colmenas de los apicultores en Madriz



Fuente: Elaborado por el autor, 2025

La presencia dominante de *Aethina tumida* y *Varroa* puede explicarse por las condiciones ambientales del departamento de Madriz y por la facilidad con que ambas plagas se reproducen en climas cálidos. El escarabajo aprovecha la humedad del material inerte y la acumulación de residuos, mientras que Varroa afecta la cría y abejas adultas al alimentarse de la hemolinfa de las abejas.

La variable sanitaria asociada a estas plagas se refiere al impacto que causan en el desarrollo interno de la colmena, la capacidad de pecoreo y la estabilidad productiva. Estudios internacionales recientes señalan que la presión de plagas se incrementa cuando las condiciones ambientales favorecen la reproducción de parásitos y cuando los sistemas de manejo presentan limitaciones en vigilancia sanitaria (Vargas et al., 2024; Sperandio et al., 2019; Zapata et al., 2016).

Los resultados coinciden con investigaciones realizadas en Nicaragua, donde se ha documentado que *Aethina tumida* y el acaro Varroa expandiéndose en el país y afecta de forma recurrente a los apicultores del norte (Bulacio Cagnolo et al., 2023; Martínez et al., 2016; Medina-flores et al., 2011; Rimbaud et al., 2011). De manera complementaria, estudios sobre *Varroa* en distintos departamentos muestran niveles de infestación que limitan el rendimiento anual y obligan a realizar tratamientos frecuentes para sostener la producción (Fuentes et al., 2022; Martínez et al., 2016). En territorios con características similares se ha observado que la presión de plagas aumenta cuando la disponibilidad floral disminuye o cuando las colmenas presentan baja densidad poblacional, lo que dificulta la defensa natural de la colmena frente a organismos invasores.

Los datos indican que el manejo sanitario es un componente clave para mantener la estabilidad productivo apícola en el departamento de Madriz. La concentración de casos en dos plagas específicas evidencia la necesidad de vigilancia permanente y de estrategias de control adaptadas a las condiciones del territorio, especialmente en los meses de menor floración cuando las colmenas se muestran más vulnerables.

Organización y participación

En la Figura 8 se muestra una diversidad de cooperativas a las que pertenecen los apicultores del departamento de Madriz. Entre los nombres que se repiten con mayor frecuencia destacan COMJERUMA R.L., COOMJOCOM R.L. y COOPAMACEWAS R.L., mientras que otras organizaciones presentan menor representación. Esta distribución indica que los apicultores participan en distintos espacios asociativos y que existen estructuras organizativas activas en varios municipios del territorio.



Figura 8*Nube de Palabras - Cooperativas a las que se encuentran Asociados los Apicultores en Madriz*

Fuente: Elaborado por el autor, 2025

La variable cooperativa asociada se refiere a la organización a la que pertenece cada apicultor y que facilita el acceso a insumos, procesos de capacitación y mecanismos de comercialización. La participación en estas estructuras depende de factores como la cercanía geográfica, las redes de apoyo existentes y las oportunidades de comercialización que ofrece cada entidad. Estudios recientes señalan que las cooperativas fortalecen la gestión productiva al facilitar el acceso a mercados y la compra conjunta de materiales, lo que mejora la sostenibilidad económica de los apiarios (Sperandio et al., 2019).

El resultado observado es coherente con investigaciones realizadas en Nicaragua que documentan el crecimiento de pequeñas estructuras asociativas en territorios del norte del país, donde las cooperativas se han convertido en plataformas para organizar la producción, mejorar el manejo técnico y ampliar la venta de miel y productos derivados (Mayorga-Centeno et al., 2020).

De igual forma, García et al., (2024) identificaron que la presencia de cooperativas activas favorece la visibilidad comercial y el acceso a espacios de venta en zonas urbanas del norte. En estudios adicionales se evidencia que las organizaciones con mayor consolidación tienden a generar mejores condiciones para la venta directa y para la incorporación de procesos de valor agregado, lo que incrementa los ingresos familiares (Rugama, 2022).

Los datos indican que las cooperativas funcionan como un componente central en el desarrollo de la apicultura en el departamento de Madriz. La presencia de algunas organizaciones permite a los apicultores acceder a recursos, acompañamiento técnico y espacios de comercialización, elementos que fortalecen su capacidad productiva dentro del territorio.

Algunas cooperativas han comenzado a transformar y agregar valor a sus productos, lo que representa un avance importante en comparación con lo observado por Mayorga Centeno et al., (2020) en el occidente del país, donde los apicultores no realizan este tipo de transformación. En el territorio de Madriz, se comercializan diversos productos de miel de abeja de manera fragmentada y envasada, siendo las presentaciones más comunes de 250 ml, 365 ml, 500 ml, 1 litro y 1 galón (Figura 9). Esta variedad de formatos permite a los apicultores atender diferentes segmentos del mercado y satisfacer las preferencias de los consumidores, lo que contribuye a generar ingresos significativos para sus familias y comunidades.

Figura 9
Productos ofertados por los Apicultores del Territorio de Madriz



Nota. Presidenta de la cooperativa COOPAMEL R.L

Estas cooperativas han desarrollado un licor a base de miel de abeja, conocido como hidromiel, que se elabora mediante la fermentación de frutas de temporada con miel, convirtiendo los azúcares en alcoholes. Este producto diversifica la oferta de los apicultores/as y abre nuevas oportunidades de mercado aumentando los ingresos familiares.

Otros productos que han comenzado a recibir valor agregado incluyen miel con polen, miel con panal y miel con propóleos, todos con destacadas propiedades medicinales que atraen a consumidores interesados en la salud y el bienestar. Además, la jalea real, que hasta ahora no había sido aprovechada, se ha incorporado en productos como cremas faciales y champús, ampliando aún más el portafolio de productos y generando nuevas fuentes de ingresos para los apicultores. Este enfoque en la transformación y diversificación de

productos está beneficiando a los productores, y también contribuyendo al desarrollo económico del territorio.

Conclusiones

Los resultados muestran que la actividad apícola en el departamento de Madriz se caracteriza por una participación predominante de mujeres jóvenes, niveles educativos diversos y una estructura organizativa sostenida por cooperativas activas. Estas características se expresan en prácticas productivas basadas en conocimientos empíricos y en acciones técnicas que permiten mantener la operación de los apiarios. Se documentó que los rendimientos anuales se mantienen entre 4 y 10 litros por colmena, valores afectados por la variabilidad climática, la disponibilidad de floración y la presencia de plagas como *Varroa destructor* y *Aethina tumida*. Los datos confirman también que las floraciones de mayor importancia se concentran entre noviembre y febrero, lo que determina el ritmo productivo y la planificación del manejo técnico.

La información obtenida evidencia que las cooperativas cumplen un rol importante en el acceso a insumos, taller de capacitación, la comercialización de la miel y transformación de productos derivados. También se identificó que la diversificación productiva, aunque incipiente, comienza a incorporarse en varias organizaciones mediante la elaboración de miel con panal, miel con polen y subproductos como hidromiel y cosméticos. Estos hallazgos documentaron procesos organizativos que fortalecen la visibilidad comercial de los apicultores y amplían su capacidad de inserción en distintos mercados.

A partir de los resultados, se identificaron áreas que requieren atención futura. La variabilidad de las floraciones y la presión de plagas sugieren la necesidad de profundizar en estudios sobre recursos florales, manejo sanitario y estrategias de adaptación frente a condiciones ambientales cambiantes. De igual forma, se identifica la importancia de fortalecer la intervención técnica, el desarrollo de calendarios florales ajustados al territorio y la consolidación de capacidades organizativas.

Se recomienda profundizar en el estudio de la radiestesia como una posible herramienta complementaria para optimizar los rendimientos productivos de las colmenas, reconociendo que esta línea no fue evaluada en el presente estudio y requiere validación técnica independiente.

Contribución de Autoría CRediT

La idea del estudio, los objetivos y el diseño general fueron desarrollados por MSc. Joaquín Ramón Larios López, quien también realizó la recolección y el procesamiento de los datos, el análisis de los resultados y la redacción del borrador original y final.

Declaración de intereses contrapuestos

El autor declara que no existen intereses contrapuestos. No mantiene relaciones personales, académicas o financieras que influyan en los resultados o en la interpretación de este estudio.

Declaratoria de uso de inteligencia artificial

El autor declara que utilizó herramientas de inteligencia artificial (ChatGPT-5.1 y Microsoft 365 Copilot) como apoyo en la redacción, organización del texto y la revisión gramatical del manuscrito. El estudio, el diseño metodológico, la recolección de datos, el análisis, la interpretación de los resultados y redacción de informe final fueron desarrollados íntegramente por el autor, el uso de IA se limitó a tareas de asistencia lingüística y de forma, manteniendo la originalidad y el rigor académico del contenido.

Disponibilidad de datos

Los datos generados y analizados en este estudio están bajo resguardo del autor por correspondencia, la consulta sobre estos datos puede realizarse por solicitud razonable. El conjunto de datos no está en repositorios públicos porque forman parte del archivo interno del estudio.

Agradecimientos y financiamiento

A todos los apicultores y cooperativas que contribuyeron a la realización de este estudio, les agradecemos sinceramente por su apertura y disposición para compartir sus conocimientos. Su valiosa experiencia y compromiso con la apicultura han sido esencial para el éxito de esta investigación. Juntos, estamos promoviendo un futuro más sostenible, sustentable y próspero para nuestras comunidades. También a la colaboración de la Dra. Noemí del Carmen Obregón, tutora científica del estudio, quien acompañó la definición metodológica, revisó el contenido, supervisó el proceso académico y coordinó los tiempos del estudio. Además, apoyó la organización del manuscrito para asegurar su coherencia técnica.

Referencias

- Bulacio cagnolo, N., Aldea-Sánchez, P., Branchiccela, B., calderón-FallaS, R., Medina-Medina, L., Palacio, M., Velarde, R., Teixeira, E., & Antúnez, K. (2023). Current status of the small hive beetle Aethina tumida in Latin America. *Apidologie*, 23-54. <https://link.springer.com/article/10.1007/s13592-023-00950>
- CNU. (2021). *La Agroecología y Agroindustria - Bases para el desarrollo rural en Nicaragua*. Managua: UNAN-Managua. <https://cenida.una.edu.ni/textos/NE21R741.pdf>
- Fuentes , G., Iglesias , A., Mitton, G., Ramos, F., Brasesco, C., & Maggi, M. (2022). Varroa destructoren Latinoamérica: una introducción a la biología, ecología y control en la región. *Revista Científica de Abejas y Apicultores*. <https://doi.org/https://doi.org/10.52559/eunk.v1i2.30>
- FUNDCAP. (2022). Europa quiere más abejas y apicultores. *Europa quiere más abejas y apicultores*. Unión Europea. <https://funcaproject.eu/europa-quiere-mas-abejas-y-apicultores/?lang=es>



- Garcia , B., Larios, J., Suarez, M., & Herrera, C. (2024). La Apicultura como elemento de resiliencia cultural en el Geoparque Mundial UNESCO Rio Coco. *Compromiso Social*. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/recoso.v7i12.19645>
- González , I., Arévalo, M., Vélez, M., & Acosta, J. (2023). Aceites esenciales, alternativa frente a plagas y enfermedades en apicultura. *Revista Latinoamericana de Ciencia Sociales y Humanidades*. <https://doi.org/https://doi.org/10.56712/latam.v4i5.1300>
- Jiménez , E. (2017). *Manejo y mantenimiento de colmenas*. España. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=YbU1DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=las+floraciones+de+verano+son+esenciales+para+sostener+las+colmenas+durante+los+meses+de+menor+aporte+floral&ots=a3Lvy_xCxW&sig=M7Rrka2_o46HaS1LHojoYtFANxI
- Larios , J. (2025). Vulnerabilidad y resiliencia apícola frente al cambio climático. *Revista Científica Tecnológica* - RECIENTEC, 12-19. <https://revistasnicaragua.cnu.edu.ni/index.php/recientec/article/view/9560>
- López-Nolasco, N. (2017). *Estudio sobre situación real de la apicultura y su adaptación ante el Cambio Climático en la zona de Las Segovias de Nicaragua*. Somoto, Madriz, Nicaragua: INPRHU-Somoto. <https://inprhusomoto.org/wp-content/uploads/2020/02/ESTUDIO-APICULTURA-Y-CAMBIO-CLIM%C3%81TICO-LAS-SEGOVIAS-2017.pdf>
- Magaña-Magaña, M. A., Talavera-Cortés, M., Salazar-Barrientos, L., & Sanginés-García, J. R. (2016). Productividad de la apicultura en México y su impacto sobre la rentabilidad. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 7(5), 1103-1115. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342016000501103
- Martinez, M., Rosas, J., Prieto, D., Carmona, A., & Peña, B. (2016). Presencia de Varroa destructor, Nosema apis y Acarapis woodi en abejas (Apis mellifera) de la región oriente del Estado de México. *Revista Abanico México*. <https://doi.org/https://doi.org/10.21929/abavet2016.62.3>
- Mayorga-Centeno, D., Luna Rodas, J., & Romero Alvarez, K. (2020). Apicultura en el occidente de Nicaragua, la experiencia de los productores rurales del municipio El Viejo. *Apuntes de Economía y Sociedad*, 49-58. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/aes.v1i2.11446>
- Medina-Flores, C., Gúzman-Nova, E., Aréchiga-Flores, C., Aguilera-Soto, J., & Gutiérrez-Piña, J. (2011). Efecto del nivel de infestación de Varroa destructor sobre la producción de miel de colonias de Apis mellifera en el altiplano semiárido de México. *Rev Mex Cienc Pecu*, 313-317. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242011000300006
- Membreño, R. (2019). *Caracterización de los Sistemas Productivos Apícolas en Tres Municipios de Madriz*. Managua: UNA. <https://repositorio.una.edu.ni/3933/>
- Na, S.-J., Kim, Y.-K., & Min, P.-J. (2024). Características del néctar y potencial de producción de miel de cinco cultivares de colza y dos especies de flores silvestres en Corea del Sur. *Revista Plantas*, 13(419). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/plants13030419>

- Pinell Torréz, P., Martínez Centeno, L.-M., Huerta Sobalvarro, & Salinas Hernandez, B. (2022). Caracterización de plantas melíferas en la producción y conservación de abejas. *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático*. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/ribcc.v8i15.14307>
- Platas- Rosado, D., Vilaboa-Arroniz, J., González-Reynoso, L., Severino, V., López-Romero, G., & Vilaboa, I. (2017). *Un análisis teórico para el estudio de los agroecosistemas*. Mexico: Universidad Autónoma de Yucatán. <https://www.redalyc.org/pdf/939/93953814017.pdf>
- Rimbaud, E., Soto, J., Gutiérrez, M., Mairena, M., Aguirre, J., Treminio, C., & Caballero, P. (2011). Primera aproximación epidemiológica a las enfermedades de las abejas productoras de miel en nicaragua. *La Calera*. <https://buscador.una.edu.ni/Record/RepoUNA2301?lng=en&print=1>
- Rodríguez-Gómez, L., Ponce Montoy, M.-J., Castillo-Rodríguez, i., & Cofré, H. (2015). Análisis de la participación de mujeres y jóvenes en la cadena de valor de miel de apis mellifera en Somoto. *Revista científica de la UNAN - León*, 6(2), 21-44. <https://revistas.unanleon.edu.ni/index.php/revistauniversita/article/download/760/1107/3253>
- Rojas, W. (2021). *Análisis productivo en colmenas Mason Jar y tipo Langstroth con Apis mellifera africanizada en la Finca El Plantel, Masaya, 2020*. Masaya, Nicaragua: UNA- Agraria. <https://repositorio.una.edu.ni/id/eprint/4279>
- Rugama, J. (2022). *Formación en apicultura a mujeres del municipio de San Lucas, Madriz*. San Lucas, Madriz: UNA. <https://cenida.una.edu.ni/Pasantia/panc10r928.pdf>
- Skubij, N. (2021). *Empresa dedicada al fraccionamiento, comercialización y exportación de miel orgánica*. Uruguay: Universidad Tecnológica Nacional. <https://ria.utn.edu.ar/items/b2b39d72-c273-48fa-8cccd-c8a6bab9c983>
- Sperandio, G., Simonetto, A., Carnesecchi, E., Costa, C., Hatjina, F., Tosi, S., & Gilioli, G. (2019). Apicultura y salud de las colonias de abejas melíferas: una revisión y conceptualización de las prácticas de gestión apícola implementadas en Europa. *Revista Ciencia del Medio Ambiente - ELSEVIER*, 696. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.133795>
- Vargas, J., Pisuña , E., Flores, P., & Barriónuevo, D. (2024). Diagnóstico y prevalencia del ácaro varroa destructor en apiarios de apis mellifera en el límite provincial de tungurahua y pastaza. *Revista Científica Multidisciplinar Ciencia Latina Internacional*. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10900
- Vincze, C., Leelőssy, Á., Zajácz, E., & Mészáros, R. (2025). Revisión de los impactos meteorológicos a corto plazo en la producción de miel. *Revista Internacional de Biometeorología*, 69, 303–317. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s00484-024-02824-0>
- Zamorano. (2008). *Diagnóstico Apícola - Sauce y el Viejo*. León, Nicaragua: Cuenta Reto del Mileno. <https://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENL01C965d.pdf>
- Zapata, N., Ceballo, R., Cespedes, C., Alarcon, J., & Leyton, A. (2016). Actividad insecticida y reguladora del crecimiento de extractos de Blechnum chilense (Blechnaceae) y Condalia microphylla Cav (Rhamnaceae), sobre larvas de Galleria mellonella (L.) (Lepidoptera: Pyralidae). *Boletín Latinoamericano y del caribe de plantas medicinales y aromáticas*, 15(2), 77-87. <https://www.redalyc.org/pdf/856/85645596001.pdf>

