

Contribución estratégica de la apicultura a la seguridad y soberanía alimentaria

Strategic contribution of beekeeping to food security and sovereignty

Joaquin Ramón Larios López¹; Jairo Emilio Rojas Meza²

¹Programa de Doctorado en Gestión y Desarrollo Territorial. Universidad Nacional Francisco Luis Espinoza Pineda, Estelí, Nicaragua. joaquinrlarios8@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-6724-419X>.

²Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN Managua, CUR Matagalpa. jaiormeza@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0003-1980-1599>.

*Autor por correspondencia: joaquinrlarios8@gmail.com

Recibido: 05/05/2026

Aceptado: 10/05/2026

Publicado: 30/06/2026

Resumen: El presente ensayo analiza la contribución de la apicultura a la seguridad y la soberanía alimentaria en Nicaragua y Centroamérica desde un enfoque analítico y descriptivo. La apicultura suele abordarse con un foco en la producción de miel, aunque su aporte también se relaciona con la nutrición, la producción de alimentos, el cuidado de los paisajes, ecosistemas, y el desarrollo territorial. La miel, el polen y el propóleo poseen valor alimentario, nutricional y funcional, por lo que su aporte se vincula con procesos más amplios dentro de la alimentación y del territorio. A su vez, la apicultura contribuye a las dimensiones de la seguridad alimentaria al favorecer la disponibilidad de alimentos mediante la polinización, fortalecer el acceso por los ingresos que genera en los hogares rurales, mejorar la utilización por el valor nutricional y biológico de sus productos, y aportar a la estabilidad al integrarse con la agricultura familiar y apoyar la resiliencia productiva. También se explora su relación con la soberanía alimentaria, destacando su vínculo con la pequeña producción, la organización comunitaria, el uso de recursos locales y la capacidad de los territorios para sostener su propia base productiva. En conclusión, la apicultura constituye una actividad estratégica para fortalecer sistemas alimentarios más estables, locales y articulados al desarrollo territorial.

Palabras Clave: Miel, Polen, Alimentos, Canasta Alimentarias, Hogar Rural



2025 – Universidad Francisco Luis Espinoza Pineda

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Abstract: This essay analyzes the contribution of beekeeping to food security and food sovereignty in Nicaragua and Central America from an analytical and descriptive approach. Beekeeping is often addressed with a focus on honey production, although its contribution is also related to nutrition, food production, the care of landscapes and ecosystems, and territorial development. Honey, pollen, and propolis have food, nutritional, and functional value, so their contribution is linked to broader processes within food systems and the territory. In turn, beekeeping contributes to the dimensions of food security by supporting food availability through pollination, strengthening access through the income it generates for rural households, improving utilization through the nutritional and biological value of its products, and contributing to stability by integrating with family farming and supporting productive resilience. Its relationship with food sovereignty is also explored, highlighting its link to small-scale production, community organization, the use of local resources, and the capacity of territories to sustain their own productive base. In conclusion, beekeeping constitutes a strategic activity for strengthening more stable, local food systems connected to territorial development.

Keywords: Honey, pollen, foods, food basket, rural household

Introducción

Actualmente la seguridad alimentaria constituye una prioridad en las agendas globales. En 2026, la población mundial alcanzó aproximadamente 8,300 millones de personas y se proyecta que para el año 2050 llegará a 9,664 millones (Worldometer, 2026), lo que intensifica la necesidad de reforzar la seguridad y la soberanía alimentaria y nutricional de los países. Según la FAO (2011), existe seguridad alimentaria cuando todas las personas, en todo momento, disponen de acceso físico y económico a alimentos inocuos y nutritivos suficientes para satisfacer sus necesidades dietéticas y llevar una vida activa y saludable. Este concepto se articula en cuatro dimensiones fundamentales: disponibilidad, acceso, utilización y estabilidad. Por su parte, la soberanía alimentaria se asocia estrechamente con sistemas agroalimentarios de pequeña escala, incluyendo actividades agrícolas, ganaderas, forestales



y pesqueras, y se define como el derecho de los pueblos a formular y aplicar sus propias políticas agrícolas y alimentarias (Gordillo & Méndez Jerónimo, 2013).

En este marco, el presente ensayo es de tipo científico argumentativo con enfoque analítico-descriptivo, ya que analiza la apicultura desde las distintas dimensiones de la seguridad alimentaria, apoyándose en conceptos teóricos y evidencia científica para comprender su aporte. El problema central radica en que la apicultura suele abordarse con énfasis en la producción de miel, cera y propóleos (Alcívar Álava, 2024), mientras su relación con la nutrición, la producción de alimentos, el cuidado de los paisajes y ecosistemas, y el desarrollo territorial recibe menor atención analítica. Esta forma de abordar la apicultura deja en segundo plano su aporte a la polinización de cultivos y flora silvestre (Rodríguez-Zelaya & Larios-López, 2025), a la conservación de la biodiversidad y al mantenimiento de los ecosistemas. En esa medida, también se limita la comprensión de su relación con la seguridad alimentaria local y con la capacidad de los sistemas agroalimentarios para mantenerse en el tiempo.

En este sentido, la tesis que sustenta este ensayo es que la apicultura ha sido entendida de forma limitada como una actividad orientada a la producción de miel, cuando en realidad constituye un componente estratégico de la seguridad alimentaria y la soberanía alimentaria, especialmente en Centroamérica, por su aporte a la nutrición, la polinización de cultivos y el fortalecimiento de los medios de vida rurales. Esta visión condicionada resulta especialmente problemática en Centroamérica, un territorio donde la seguridad alimentaria sigue condicionada por debilidades estructurales en la agricultura, la economía rural y la capacidad institucional para sostener sistemas alimentarios estables (Gallardo & García-Cebolla, 2012). En ese contexto, la apicultura adquiere un valor aún más estratégico, ya que su aporte va más allá de la comercialización de miel expresándose también en la producción de alimentos y en los ingresos de los hogares rurales.

Además, distintos estudios respaldan esta afirmación. Por ejemplo, en Etiopía, la participación en apicultura aumentó el ingreso de los hogares en 51 %, mientras que en Burkina Faso la polinización por abejas incrementó el rendimiento y la calidad de cultivos



hasta en 62 % (Abroa et al., 2022). Estos resultados permiten comprender que la apicultura debe analizarse como una actividad con efectos nutricionales, productivos y económicos, con capacidad para fortalecer la disponibilidad de alimentos y la resiliencia de los sistemas agroalimentarios en territorios vulnerables como Centroamérica. En esta dirección, el objetivo de este ensayo es analizar la contribución de la apicultura a la seguridad y la soberanía alimentaria en Nicaragua y Centroamérica, considerando su aporte nutricional, su función ecosistémica y su contribución al desarrollo rural.

Desarrollo

La apicultura como fuente directa de alimentos y nutrición: La contribución más inmediata de la apicultura a la seguridad alimentaria se expresa en la provisión directa de productos de la colmena, entre ellos miel, polen y propóleos, los cuales poseen interés alimentario, nutricional y funcional para el consumo humano y para su incorporación en sistemas locales de producción y comercialización. La miel y el polen destacan por su aporte energético y su densidad de nutrientes, mientras que otros productos apícolas contienen compuestos bioactivos vinculados con la alimentación y con distintos usos relacionados con la salud. Aun así, esta dimensión suele quedar desplazada por una visión centrada en la comercialización para remedios caseros, lo que reduce el alcance de la apicultura dentro de la seguridad alimentaria y deja en segundo plano su capacidad para diversificar la dieta y fortalecer la nutrición en comunidades rurales.

En el caso de la miel, su composición fisicoquímica varía en función del origen botánico y geográfico, así como de factores ambientales y de manejo, entre ellos el clima, la altitud, la disponibilidad floral, la humedad y las condiciones de almacenamiento (Ali Alaerjani & Ahamed Mohammed , 2024). Estos factores modifican parámetros como el contenido de azúcares, humedad, acidez, compuestos fenólicos, actividad enzimática y propiedades sensoriales, por lo que la miel no constituye un producto homogéneo. En términos de clasificación, las mieles se agrupan en mono florales cuando predominan los aportes de una especie vegetal, y en multiflorales cuando proceden del néctar de varias especies botánicas.



En Nicaragua, la regulación de este producto se establece en la NTON 03 029-00 (Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Miel de Abeja), establecida y regulada por el ministerio de salud MINSA. Esta norma define los estándares de calidad, higiene, etiquetado y composición para la producción, procesamiento y comercialización de la miel de *Apis mellífera*, con el propósito de asegurar un producto genuino, sin adiciones ni alteraciones. A partir de esta base normativa, la miel de abeja se define como la sustancia dulce natural producida por abejas obreras a partir del néctar de las flores o de secreciones de partes vivas de plantas o de excreciones de insectos succionadores de plantas que quedan sobre partes vivas de plantas (MINSA, 2000).

La misma norma señala que la miel se compone esencialmente de diferentes azúcares, predominantemente glucosa y fructuosa. Su color varía desde casi incoloro hasta pardo oscuro, su consistencia puede ser fluida, viscosa, total o parcialmente cristalizada, y su sabor y aroma cambian según la planta de procedencia (MINSA, 2000). Esta caracterización permite comprender que la miel presenta variaciones en su composición y calidad, determinadas por propiedades fisicoquímicas específicas, entre las cuales la humedad ocupa un lugar central.

Tabla 1.***Contenido de humedad de la miel***

Tipo de miel	Requisito
Mieles no indicadas a continuaciones	21% como máximo
Miel de brezo (<i>Calluna</i>)	23% como máximo
Miel de trébol (<i>Trifolium</i>)	23% como máximo

Fuente: (MINSA, 2000)

El contenido de humedad constituye uno de los parámetros fisicoquímicos más relevantes en la calidad de la miel, debido a que influye de forma directa en su estabilidad, conservación y aptitud para el consumo. En términos tecnológicos y sanitarios, una miel con baja humedad presenta mayor estabilidad durante el almacenamiento, menor riesgo de fermentación y mejores



condiciones para mantener sus características organolépticas y nutricionales. Por el contrario, niveles elevados de agua favorecen alteraciones en su calidad y reducen su vida útil.

En este sentido, la norma técnica nicaragüense NTON 03 029-00 establece un contenido máximo de humedad de 21 % para las mieles no clasificadas de forma específica (mono o multiflorales), y de 23 % para mieles como la de brezo y trébol. Este criterio funciona como un indicador de autenticidad y calidad dentro de la cadena de producción y comercialización.

Tabla 2*Composición nutricional de la miel*

Componente	Por 100 g	Por porción de 20 g
Energía	288 kcal / 1229 kJ	58 kcal / 246 kJ
Grasa (g)	0	0
Carbohidrato (g)	76.4	15.3
Fructosa (g)	41.8	8.4
Glucosa (g)	34.6	6.9
Proteína (g)	0.4	0.08
Agua (g)	17.5	3.5

Fuente: (EUFIC, 2020)

De acuerdo con la European Food Information Council (EUFIC), la miel constituye un alimento de alta densidad energética, ya que aporta 288 kcal por cada 100 g y 58 kcal por una porción de 20 g. Su composición está dominada por carbohidratos, con 76.4 g por 100 g, de los cuales la fructosa y la glucosa representan los azúcares mayoritarios. Este perfil evidencia que la miel actúa principalmente como una fuente natural de energía de rápida disponible para el organismo. En contraste, no contiene grasa y su aporte proteico es mínimo, por lo que su valor nutricional se concentra en el suministro inmediato de energía.

Desde la perspectiva de la seguridad alimentaria, esta característica adquiere relevancia porque la miel puede complementar la dieta con un alimento energético de origen local, fácil de consumir y con capacidad de diversificar la disponibilidad de la canasta alimentaria proveniente de la apicultura. A su vez, la Organización Mundial de la Salud (OMS) también sugiere una ingesta de 10 gramos de miel a partir del primer año de vida, con el fin de



favorecer la nutrición y contribuir al desarrollo cognitivo de las personas (Paniagua-Ortega & Marín-Guzmán, 2025). Junto con ello, diversos estudios han señalado que los compuestos fenólicos y los flavonoides presentes en la miel actúan como antioxidantes y antiinflamatorios (Paniagua-Ortega & Marín-Guzmán, 2025), lo que favorece procesos relacionados con la cognición y la memoria, además de contribuir al correcto funcionamiento cerebral.

En Nicaragua, la apicultura ha comenzado a avanzar en la transformación de la miel hacia productos con mayor valor agregado, entre ellos hidromiel, miel en panal y propóleos, miel con esencia de eucalipto, miel con limón y diversos cosméticos (Larios J. , 2025). Esta diversificación productiva hace más atractiva la miel para los consumidores, amplía las oportunidades de autoempleo y contribuye a diversificar los ingresos de los apicultores. En consecuencia, fortalece la capacidad económica de los hogares y favorece el acceso a otros alimentos y bienes de consumo básico.

Otro producto apícola que puede incorporarse a la canasta alimentaria es el polen, entendido como el elemento reproductor masculino de las flores. Este es recolectado por las abejas obreras y transportado a la colmena, donde se compacta en pequeños gránulos mediante néctar y secreciones salivales de las obreras. Desde el punto de vista biológico y nutricional, constituye una fuente alimentaria de alto valor, ya que aporta proteínas, vitaminas y minerales necesarios para el desarrollo de las larvas de las abejas. A ello se suman características fisicoquímicas específicas, entre ellas un contenido de humedad entre 16 y 32 %, una acidez de 1,5 a 3,3 meq por 10 g de materia seca y un pH de 4,2 a 4,5 (Díaz et al., 2025).

En términos de nutrición humana, el polen se considera un alimento de alta densidad nutricional debido a su contenido de proteínas, vitaminas, minerales y otros compuestos bioactivos, nutrientes que participan en el crecimiento, la reparación de tejidos y el adecuado funcionamiento del organismo (López, 2022). Por esta razón, su consumo puede enriquecer la dieta y contribuir a mejorar la calidad nutricional de los alimentos disponibles. En zonas donde la alimentación es poco variada, el polen representa una oportunidad y un producto

con potencial para complementar la ingesta de nutrientes clave, especialmente en niños y personas adultas mayores.

De acuerdo con Ochoa (1980) la ingesta de polen de abeja en personas adultas se sitúa en 20 g/día. En niños menores de 3 años, se sugiere una dosis equivalente a un tercio de la dosis del adulto. En personas adultas mayores, la cantidad de referencia es similar a la del adulto promedio, aunque debe ajustarse según la tolerancia individual, el estado nutricional y la función digestiva. En términos generales, en este grupo la ingesta puede oscilar entre 15 y 20 g/día. El mismo autor propone un esquema de consumo de 20 días consecutivos, seguido de 10 días de descanso. A la fecha, estos valores continúan utilizándose como referencia orientativa para el consumo tradicional de polen de abeja.

Tabla 3

Minerales y oligoelementos presentes en el Polen de Abeja

Minerales	mg en 100 g IDR, mg/día	
Potasio (K)	400 a 2000	2000
Fósforo (P)	80 a 600	1000
Calcio (Ca)	20 a 300	1100
Magnesio (Mg)	20 a 300	350
Zinc (Zn)	3 a 25	8.5
Manganeso (Mn)	2 a 11	3.5
Hierro (Fe)	1.1 a 17	12.5
Cobre (Cu)	0.2 a 1.6	1.2
Selenio (Se)	0.05 a 0.005	0.005

Fuente: (Bogdanov, 2016)

La tabla 3 muestra que el polen de abeja aporta minerales esenciales como potasio, fósforo, calcio, magnesio, zinc, manganeso, hierro, cobre y selenio, nutrientes que intervienen en funciones fisiológicas como la formación y mantenimiento de huesos, la producción de energía, el transporte de oxígeno, la actividad enzimática y el fortalecimiento del sistema inmune (Bogdanov, 2016). Al comparar los miligramos presentes en 100 g con la ingesta diaria recomendada, se observa que el polen puede contribuir de manera importante al aporte de micronutrientes en la dieta. Sin embargo, esta contribución debe interpretarse en función



de la porción efectivamente consumida, ya que los valores de la tabla están expresados por 100 g de producto. En ese sentido, el polen puede considerarse un complemento alimentario de interés para niños, adultos y personas adultas mayores.

La tabla 3 muestra que el polen de abeja aporta minerales esenciales como potasio, fósforo, calcio, magnesio, zinc, manganeso, hierro, cobre y selenio, nutrientes que intervienen en funciones fisiológicas como la formación y mantenimiento de huesos, la producción de energía, el transporte de oxígeno, la actividad enzimática y el fortalecimiento del sistema inmune (Bogdanov, 2016). Al comparar los miligramos presentes en 100 g con la ingesta diaria recomendada, se observa que el polen puede contribuir de manera importante al aporte de micronutrientes en la dieta. No obstante, esta contribución debe interpretarse en función de la porción efectivamente consumida, ya que los valores de la tabla están expresados por 100 g de producto. En ese sentido, el polen puede considerarse un complemento alimentario de interés para niños, adultos y personas adultas mayores.

Por último, el propóleo es una sustancia natural elaborada por las abejas a partir de resinas vegetales que recolectan de árboles y plantas, las cuales mezclan con cera, secreciones propias y otros compuestos dentro de la colmena (Rodríguez-Pérez et al., 2020). Su relevancia dentro de los productos de la colmena radica en su composición rica en compuestos bioactivos. Se ha descrito que está constituido principalmente por resinas, cera, aceites esenciales y polen, además de contener flavonoides, ácidos fenólicos, terpenos, vitaminas y minerales que determinan su actividad biológica.

En particular, los flavonoides y compuestos fenólicos presentan actividad antimicrobiana y antioxidante, actuando sobre microorganismos e inhibiendo procesos de oxidación en los alimentos (Becerra-Rojas et al., 2022). Bajo esta lógica, el propóleo adquiere valor dentro de la seguridad alimentaria porque puede aplicarse en productos como carnes, donde contribuye a disminuir la carga microbiana, prolongar la vida útil y mantener la calidad durante el almacenamiento. A ello se suma que representa una alternativa natural frente al uso de conservantes sintéticos, lo que fortalece su papel en estrategias orientadas a la inocuidad y conservación de los alimentos.



Junto con su aplicación en alimentos, el propóleo posee propiedades que benefician al organismo. Los compuestos como flavonoides y fenoles le confieren actividad antioxidante, antimicrobiana y antiinflamatoria, ayudando a proteger al cuerpo frente a infecciones y daño celular; se ha señalado que presenta actividad antioxidante y actividad antimicrobiana (Rodríguez-Pérez et al., 2020). A partir de ello, se entiende que su consumo puede fortalecer el sistema inmunológico, reducir procesos inflamatorios y contribuir a la prevención de enfermedades, lo que amplía su utilidad en el cuidado general de la salud.

En Nicaragua, el propóleo ha sido utilizado principalmente con fines terapéuticos en diferentes formas de aplicación, como extractos etílicos, ungüentos y preparaciones líquidas, las cuales permiten su uso tanto tópico como en otros tratamientos (Larios J. , 2025). A esto se suma que se ha trabajado con concentraciones de 10 %, 20 % y 30 % para evaluar su eficacia en procesos de cicatrización, donde se ha observado que favorece la regeneración de tejidos y la reducción del tiempo de recuperación, debido a sus propiedades bactericidas y regenerativas (Jarquín et al., 2023). Considerando que estos efectos han sido observados en estudios experimentales con animales, su acción sobre los mecanismos de proliferación celular y formación de tejido de granulación apunta un potencial de aplicación en humanos, especialmente en el tratamiento de heridas y procesos de reparación tisular.

La apicultura en las dimensiones de la seguridad alimentaria: A nivel de disponibilidad de los alimentos, las abejas contribuyen a la polinización de aproximadamente el 75 % de los cultivos a nivel mundial (Rodríguez-Zelaya & Larios-López, 2025; Selent et al., 2025). En esta dirección, la polinización por abejas representa entre 73 y 88 % de la polinización entomógama (es decir, la polinización realizada por insectos) mientras que a otros himenópteros, entre ellos abejorros y abejas solitarias, se les atribuye de 6 a 21 % (Verde, 2014). Esta relación permite entender que la apicultura se vincula con la seguridad alimentaria desde la base misma de la producción agrícola, ya que numerosos cultivos de interés alimentario dependen de procesos de polinización para completar su desarrollo y aportar alimentos a la población.

A su vez, al mejorar la polinización, las abejas aumentan tanto el rendimiento como la calidad nutritiva de cultivos clave, entre ellos frutas, hortalizas, frutos secos y semillas oleaginosas (semillas de plantas de las que se extrae aceite, como ajonjolí, girasol o soya). Esto repercute en una mayor diversidad de dietas y en mejores valores nutricionales para las poblaciones. Vista de esta manera, la apicultura aporta a la disponibilidad de alimentos porque favorece la producción en cantidad y calidad de los productores que forman la base de la alimentación cotidiana.

En este marco, numerosos cultivos alimentarios a nivel mundial dependen de insectos polinizadores, lo que ubica a la apicultura dentro de los procesos que sostienen la producción de alimentos. Esta relación adquiere mayor importancia en el contexto actual, donde la agricultura enfrenta retos como degradación de suelos, variabilidad climática asociada al calentamiento global antropogénico, expansión del monocultivo, nuevas urbanizaciones, deforestación, alteraciones en los ciclos de plagas y uso excesivo y degradación del recurso hídrico. Estas condiciones afectan la producción eficiente de alimentos y, por esa vía, su disponibilidad para la población.

Desde esta perspectiva, la apicultura puede entenderse como una estrategia orientada a fortalecer la seguridad alimentaria y la sostenibilidad agrícola, dado que la polinización contribuye a mantener la disponibilidad y el equilibrio en los ecosistemas naturales y agroalimentarios, aportando a la conservación de la biodiversidad de las plantas, especialmente en cultivos entomófilos (cultivos que dependen de insectos para su polinización). Al integrar prácticas apícolas sostenibles en paisajes productivos, se favorece la productividad y calidad de estos cultivos, se conservan y restauran hábitats florísticos que sostienen comunidades polinizadoras y se reducen dependencias productivas al favorecer procesos ecológicos naturales.

A nivel de estabilidad, la apicultura contribuye a sostener y mejorar los rendimientos productivos de los cultivos mediante el servicio de polinización, lo que incrementa la fecundación de las flores, el cuajado del fruto y la homogeneidad en el tamaño de los productos agrícolas (Katumo et al., 2022). Este proceso favorece una producción más



constante en el tiempo y reduce la variabilidad en los rendimientos. En esa medida, la apicultura ayuda a dar continuidad a la producción alimentaria y aporta condiciones que fortalecen la estabilidad del sistema alimentario.

En el contexto de Nicaragua, esta dimensión se observa en la capacidad de la apicultura para sostener los recursos alimentarios en articulación con la agricultura familiar. En el departamento de Madriz, se reconoce como una estrategia de resiliencia para pequeños productores, ya que se integra con la agricultura a pequeña escala como una forma de diversificación económica (Larios López et al., 2025). Esta integración permite contribuir a mantener la producción gran parte del año, generar productos de calidad y fortalecer la capacidad de los hogares rurales para enfrentar condiciones de variabilidad climática como sequías o lluvias irregulares, que afectan directamente la producción agrícola.

A nivel de acceso, la apicultura contribuye a que las familias puedan obtener alimentos porque forma parte de las actividades productivas del hogar rural y mejora su capacidad de compra. Núñez Moscoso (2023) señala que la apicultura aporta de forma significativa al empleo y a la generación de ingresos de los territorios rurales, al integrarse en los sistemas productivos como una actividad que activa el trabajo familiar y comunitario. Esto se observa desde el manejo de colmenas hasta la venta de miel y sus derivados, lo que permite que el dinero circule dentro del hogar y se utilice para cubrir necesidades básicas.

En Nicaragua, esta dinámica se refuerza con prácticas de diversificación dentro de la actividad apícola. Además de la comercialización de los productos de la colmena, algunos apicultores han incorporado servicios como museos apícolas y tour guiados a los apiarios para que las familias conozcan el mundo de las abejas. Se ha observado que el 8% de las mujeres apicultoras están integrando en su oferta el tour apícola, estrategia que está teniendo auge en el Geoparque Rio Coco, aunque la miel sigue siendo el producto más vendido (García-Montoya, 2026). Esta diversificación amplía las formas en que la apicultura se inserta en la vida económica local y fortalece su relación con el acceso a los alimentos.

Esta relación se observa con mayor claridad en el departamento de Madriz, donde los ingresos provenientes de la apicultura llegaron al 41% de los ingresos de temporada de los



apicultores (Larios et al., 2026), y donde entre un 55 a 60% de los ingresos de la apicultura se destinan al consumo familiar, es decir, a la complementariedad de la canasta básica alimentaria (Membreño-Brenes, 2019). En términos concretos, esto indica que la actividad apícola se convierte en una vía para contribuir, sostener y complementar el abastecimiento del hogar rural, facilitando la adquisición de alimentos dentro de la economía familiar rural. La dimensión de utilización se relaciona con la forma en que los productos apícolas aportan energía, proteínas y compuestos favorables para la salud. La miel funciona como una fuente de energía accesible y de rápida absorción, adecuada para niños en condición de vulnerabilidad, adultos mayores y personas con alta demanda energética, debido a su contenido de azúcares simples que facilitan su aprovechamiento en el organismo. En esa misma línea, el polen se reconoce como un alimento de alto valor nutricional, con un contenido promedio de proteínas cercano al 20.2%, además de vitaminas y compuestos antioxidantes, lo que lo convierte en un complemento útil en dietas con deficiencias nutricionales (Aloisi & Ruppel, 2014).

Este aporte adquiere sentido dentro de la seguridad alimentaria porque la utilización no depende únicamente de disponer de alimentos, sino de la capacidad de estos para responder a necesidades nutricionales concretas. Por esta razón, el polen favorece el fortalecimiento del estado nutricional en niños, así como en personas en recuperación o con bajo peso. De este modo, los productos apícolas se relacionan con una mejor utilización biológica de los alimentos dentro del hogar.

A su vez, el propóleo presenta propiedades biológicas relevantes, ya que actúa como agente antiinflamatorio, antioxidante y antiséptico, lo que respalda su uso en afecciones respiratorias y en procesos de cicatrización (Peña, 2008). Estas características amplían la utilidad de los productos apícolas dentro de la salud cotidiana y permiten comprender que su aporte no se limita al valor energético o proteico. En conjunto, la miel, el polen y el propóleo incorporan nutrientes y compuestos que favorecen la salud y fortalecen la nutrición de las personas.

En esta dirección, la utilización de los productos apícolas también se vincula con su capacidad de aportar compuestos que favorecen el funcionamiento del organismo. El polen,



por ejemplo, se reconoce como un alimento completo por su contenido de proteínas, vitaminas y compuestos antioxidantes, lo que contribuye a fortalecer el sistema inmune y mejorar la respuesta del cuerpo ante deficiencias nutricionales (Aloisi & Ruppel, 2014). A su vez, el propóleo presenta propiedades antimicrobianas, antioxidantes y antiinflamatorias, lo que respalda su uso en la prevención y tratamiento de diversas afecciones de salud (Muñoz Rodríguez et al., 2011). Desde esta perspectiva, los productos apícolas ayudan a mantener el equilibrio nutricional y la salud, facilitando un mejor aprovechamiento de los alimentos consumidos dentro del hogar.

La apicultura como estrategia de soberanía alimentaria y desarrollo rural: La soberanía alimentaria abarca el derecho de los pueblos a definir sus propias políticas agropecuarias y de consumo. Este enfoque da prioridad a la pequeña y mediana producción comunitaria como base para asegurar una alimentación adecuada y permanente (Frente Parlamentario contra el Hambre de América Latina y el Caribe., 2016) También resalta la importancia de la forma en que se producen los alimentos y de su origen local (Gordillo & Méndez Jerónimo, 2013). Desde esta mirada, la apicultura puede entenderse como una actividad que fortalece la autonomía de los territorios, porque permite a las familias aprovechar los recursos naturales de su entorno mediante el cuidado de las abejas y sostener prácticas productivas ligadas a la cultura comunitaria.

Este planteamiento tiene respaldo en normativas nacionales orientadas al desarrollo de los territorios. En Nicaragua, la Ley 693 establece como prioridad el apoyo a la pequeña y mediana producción para asegurar la soberanía alimentaria de todos los habitantes (Asamblea Nacional de Nicaragua, 2009) A su vez, esta legislación fomenta la utilización equitativa de los recursos físicos y el respeto por los modos de producción tradicionales. Dentro de ese marco, la apicultura se ajusta a estos principios porque puede desarrollarse desde la base comunitaria, con recursos del territorio y con una lógica de producción cercana a la vida rural.

El debate sobre la seguridad y la soberanía alimentaria también pone atención en la necesidad de construir sistemas estables y participativos. Los estudios indican que las políticas públicas



deben orientarse al apoyo directo de las personas más vulnerables en las zonas de cultivos, evitando la dependencia extrema de las importaciones (Gómez-Trujillo et al., 2016). En relación con esto, la apicultura familiar adquiere sentido porque ayuda a sostener economías locales, fortalece la capacidad de los hogares para resolver necesidades básicas y mantiene una relación directa con el equilibrio ecológico de las áreas de producción.

La viabilidad de una producción sustentable resulta clave para fortalecer la autonomía comunitaria. Las investigaciones sobre el metabolismo social ecosistémico, aplicadas en zonas como la Mixteca Poblana, demuestran que organizar a los productores resulta una condición estrictamente necesaria para recuperar la soberanía alimentaria (Ramos Guzmán & Santos Martínez). En esa misma lógica, la apicultura aparece como una alternativa compatible con el uso responsable de la biodiversidad y con formas de producción que permiten a las familias apoyarse más en los recursos de su propio entorno.

En el plano del hogar rural, la generación de ingresos por medio de la apicultura tiene una relación directa con la soberanía alimentaria. En los diferentes municipios del departamento de Madriz, Nicaragua, la venta de miel representa una fuente financiera relevante para la sostenibilidad comunitaria (Larios et al., 2026). Ese ingreso ayuda a complementar la dieta diaria y a cubrir gastos de salud y educación. Por esta razón, la apicultura aporta a la soberanía alimentaria porque fortalece la capacidad de las familias para sostener su alimentación y responder a necesidades básicas desde su propio territorio.

Este aporte se vuelve más sólido cuando existe organización comunitaria y trabajo conjunto. En la misma zona de Las Segovias, los apicultores se agrupan en cooperativas formalmente establecidas, como: COMJERUMA R.L, COOPAMEM R.L., COMJOCOM R.L., COOPAMACEWAS R.L para mejorar sus condiciones de trabajo (Nolasco, 2017; Larios J., 2025). Esta asociatividad facilita el acceso a conocimientos técnicos, infraestructuras compartidas y proyectos de financiamiento. Al mismo tiempo, permite que las familias tengan mayor capacidad para decidir sobre su producción y su comercialización dentro del territorio.



La pertenencia a una organización comunitaria también influye de manera positiva en el procesamiento de las cosechas. Los datos muestran una relación muy fuerte entre la participación en cooperativas y la capacidad de los productores para transformar los productos de la colmena (Larios et al., 2026). A su vez, las asociaciones logran equipar a los apicultores con equipos especializados, como extractores de cera o centrifugadoras, que mejoran ampliamente la calidad de su oferta de las cooperativas en los mercados (Nolasco, 2017). Este proceso tiene valor dentro de la soberanía alimentaria porque fortalece el control de los productores sobre su actividad y reduce su dependencia de actores externos.

La relación entre apicultura, territorio y soberanía alimentaria también se observa en espacios donde la producción se vincula con la identidad local. En el Geoparque Mundial UNESCO Río Coco, la apicultura funciona como un claro ejemplo de elemento de resiliencia cultural y socioambiental para todas las familias de la zona (García Montoya et al., 2024). En ese contexto, los productores articulan saberes del territorio con prácticas productivas que respetan el paisaje y la biodiversidad. De esta manera, se fortalece el arraigo comunitario y se sostienen formas locales de relación con la naturaleza y con la producción.

Esta idea se comprende mejor cuando se observa la vida comunitaria en una escala más cercana. El enfoque de medios de vida sostenibles ayuda a comprender este proceso en una escala más cercana al hogar y a la comunidad. En la comunidad de Sonis, municipio de Somoto, existe un ejemplo muy claro de integración entre el trabajo agrícola, el turismo y la protección de los recursos (García Montoya & Buezo Cáceres, 2026). Dentro de esta dinámica, la apicultura puede comprenderse como parte de una base productiva que permite a las familias enfrentar momentos difíciles con más recursos y con una mejor articulación entre trabajo, territorio y la organización comunitaria.

En las áreas que conforman el Geoparque Río Coco, el desarrollo del geoturismo se visualiza como una herramienta práctica para la conservación de los ecosistemas (García Montoya, 2025). En ese punto, la apicultura se incorpora como una práctica que ayuda a dar valor al entorno local y a fortalecer el territorio como espacio de vida, producción y participación comunitaria. Vista desde la soberanía alimentaria, esta relación resulta importante porque



refuerza el vínculo entre la población, sus recursos y las formas locales de sostener la vida en el territorio.

Ahora bien, la soberanía alimentaria también enfrenta amenazas concretas cuando se debilitan las condiciones ecológicas que sostienen la producción. En el norte del país, los análisis muestran un aumento considerable de las temperaturas y una mayor amenaza de sequías prolongadas (Larios-López et al., 2025). Estas condiciones afectan la floración de las plantas y disminuyen la disponibilidad de alimento y agua para las colmenas. Cuando esto ocurre, las familias enfrentan mayores dificultades para sostener su actividad productiva y para mantener la base ecológica que la hace posible.

Frente a estas dificultades, los productores implementan prácticas de cuidado orientadas a proteger la biodiversidad del entorno. Las acciones incluyen el manejo de las fuentes de agua, la siembra de plantas melíferas y la conservación de áreas boscosas en sus parcelas (Larios et al., 2026). A su vez, las organizaciones impulsan la adopción de prácticas orgánicas para evitar la muerte de los insectos polinizadores. Estas prácticas tienen un valor claro para la soberanía alimentaria porque ayudan a proteger las condiciones ecológicas que sostienen la producción y la vida comunitaria.

Por esa misma razón, el manejo de los apiarios requiere esfuerzo constante y respaldo técnico para las comunidades. Los estudios territoriales señalan que es totalmente necesario mejorar las capacidades de los productores para aumentar la calidad de vida en la zona (García Montoya & Buezo Cáceres, 2026). También se reconoce que el acceso a fondos de inversión y la consolidación de las rutas de comercialización son factores clave para la rentabilidad, y que las organizaciones requieren instalaciones más eficientes para poder alcanzar mercados más grandes y competitivos (Nolasco, 2017). En este caso, el acompañamiento técnico y organizativo robustece la capacidad de las familias para sostener una actividad que forma parte de su base productiva y de su autonomía territorial.

En conjunto, la apicultura puede entenderse como una herramienta valiosa para afianzar la soberanía alimentaria comunitaria. Mediante la protección de los ecosistemas, como sucede en las áreas del Geoparque Río Coco, se fortalece la economía directa de los hogares y se



asegura el bienestar constante frente a los cambios climáticos (García-Montoya, 2026). De esta forma, la articulación entre trabajo familiar, marco legal y organización comunitaria permite construir alternativas productivas más estables. Desde ahí, la apicultura aporta a la soberanía alimentaria porque ayuda a sostener la vida local, fortalece la capacidad de decisión de los productores y protege la relación entre territorio, naturaleza y alimentación.

Desafíos de la apicultura para fortalecer la seguridad y la soberanía alimentaria: Uno de los primeros desafíos de la apicultura se encuentra en la concientización del uso y las bondades de los productos de la colmena. Aunque la miel, el polen y el propóleo poseen valor alimentario, nutricional, funcional y económico, en muchos contextos rurales y urbanos todavía son vistos de forma limitada, sobre todo como productos de consumo ocasional o vinculados a remedios caseros. Esta percepción restringida reduce su presencia en la dieta familiar, disminuye su valoración dentro de la canasta alimentaria y limita sus oportunidades de comercialización. En este sentido, resulta necesario fortalecer procesos de educación, divulgación y promoción que permitan a la población conocer mejor sus aportes, sus formas de uso y su relación con la seguridad alimentaria y el bienestar de los hogares rurales.

Junto con ello, otro desafío central se ubica en la producción, especialmente en la necesidad de mejorar los rendimientos productivos de los productos de la colmena. Para que la apicultura contribuya de forma más sólida a la alimentación y al ingreso rural, se requiere fortalecer el manejo técnico de los apiarios, mejorar la alimentación de las abejas en períodos críticos, proteger las fuentes de agua y ampliar la disponibilidad de flora melífera.

De manera relacionada, también persiste el desafío de incorporar la apicultura en las actividades operativas de las unidades productivas agropecuarias, de modo que el servicio de polinización sea asumido como parte de la dinámica agrícola. Aunque se reconoce que las abejas favorecen la fecundación de las flores, el cuajado del fruto, la uniformidad y el rendimiento de los cultivos, en la práctica esta función todavía no siempre es integrada en la planificación productiva de las fincas. Esto limita el potencial de la apicultura como apoyo directo a las áreas agrícolas. Por ello, se requiere una mayor articulación entre agricultura y apicultura, donde el establecimiento de colmenas, la protección de los polinizadores y la



reducción del uso inadecuado de agroquímicos permitan mejorar la producción de alimentos y fortalecer la disponibilidad alimentaria desde el territorio.

A partir de esta base productiva, surge además el desafío del conocimiento, la investigación y la generación de nuevos productos, comprendido como un proceso de transformación productiva que permita ofertar a la población productos más atractivos para el consumo. La apicultura no debe limitarse a la venta de miel en su forma tradicional, debe de avanzar hacia el desarrollo de derivados con mayor valor agregado que respondan a nuevas preferencias de mercado y amplíen las oportunidades de autoempleo e ingresos. En esa dirección, resulta importante seguir investigando las propiedades de la miel, el polen y el propóleo, a nivel cognitivo, medicinal y nutricional; así como promover su transformación en alimentos, bebidas, cosméticos y otros productos procesados. De este modo, la innovación productiva puede convertirse en una conexión entre el conocimiento técnico, la diversificación económica y el fortalecimiento del consumo local.

Por último, todos estos desafíos convergen en uno de mayor alcance, el incremento del ingreso en la economía rural para garantizar un mayor acceso a alimentos de la canasta alimentaria. En efecto, cuando la población conoce mejor los productos de la colmena, cuando la producción mejora, cuando la polinización se integra a las unidades productivas y cuando existen procesos de investigación, innovación y transformación de los productos con valor agregado, la apicultura tiene mayores posibilidades de generar ingresos más estables para las familias. Sin embargo, todavía persisten limitaciones relacionadas con acceso a mercados, financiamiento, infraestructura, organización productiva y mejores rutas de comercialización. Superar estas barreras permitiría que la apicultura se robustezca con mayor claridad la capacidad de compra de los hogares rurales y, con ello, su posibilidad de acceder a alimentos, salud, educación y otras condiciones necesarias para una vida digna.

Conclusiones

La apicultura forma parte de los procesos que sostienen la alimentación en los territorios rurales, debido a que su aporte se expresa en la polinización de cultivos, en la disponibilidad



de productos de la colmena y en el mantenimiento de condiciones ecológicas necesarias para la producción agrícola. Su importancia dentro de la seguridad alimentaria se comprende mejor cuando se analiza como una actividad vinculada con la producción de alimentos, con el aporte nutricional de sus derivados y con las dinámicas que aportan al desarrollo comunitario. Desde esta perspectiva, la apicultura forma parte de los procesos productivos y ecológicos que influyen en la estabilidad de los sistemas alimentarios locales.

La apicultura aporta a la soberanía alimentaria porque fortalece la capacidad de las familias y de las comunidades para sostener su alimentación desde el territorio. Su integración con la pequeña producción, con el trabajo familiar y con formas de organización comunitaria permite aprovechar recursos locales, dar continuidad a la actividad productiva y mantener una relación directa entre el paisaje, la producción local y los esfuerzos de desarrollo comunitario.

A futuro, el aporte de la apicultura dependerá de la capacidad de los territorios para fortalecer la organización de los apicultores, mejorar el manejo técnico de los apiarios y proteger las condiciones ecológicas que sostienen la actividad productiva apícola. Este desafío adquiere mayor importancia en contextos marcados por la variabilidad climática, la degradación ambiental y las limitaciones estructurales del medio rural como el corredor seco mesoamericano. En esa dirección, avanzar en el fortalecimiento de la apicultura implica crear espacios con mejores condiciones para sostener la producción, cuidar la biodiversidad y afianzar estrategias de desarrollo locales que contribuyan a la seguridad y la soberanía alimentaria en el largo plazo.

Conflicto de Intereses

Los autores declaran que no existen conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

La investigación se desarrolló respetando los principios éticos de confidencialidad, voluntariedad y consentimiento informado. La participación de los encuestados fue libre y



anónima, garantizando la protección de su identidad y el uso de la información exclusivamente con fines académicos y científicos. No se recolectaron datos sensibles ni se realizó intervención que representara riesgo para los participantes. El estudio se condujo conforme a los principios de integridad científica y responsabilidad social.

Declaración de contribuciones de los autores

Los autores fueron responsables de la conceptualización, diseño metodológico, recolección y análisis de datos, redacción del manuscrito, revisión crítica y aprobación de la versión final.

Referencias

- Abroa, Z., Kassieb, M., Alebel Tikuc, H., Tayea, B., Ayalew Ayeled, Z., & Ayalewa, W. (2022). El impacto de la apicultura en los ingresos familiares: evidencia del noroeste de Etiopía. *Heliyon - Cellpress Symposia*, 8(5). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09492>
- Alcívar Álava, I. (2024). Apicultura: Análisis de la gestión agroempresarial en Manabí, Ecuador. *Agroecología Global*, 6(2), 35-56. <https://doi.org/https://doi.org/10.35381/a.g.v6i11.4242>
- Ali Alaerjani, M., & Ahamed Mohammed, M. (2024). Impacto del origen floral y geográfico en los parámetros de calidad de la miel en las regiones de Arabia Saudita. *scientific reports*(14). <https://doi.org/https://doi.org/10.1038/s41598-024-59359-y>
- Aloisi, P., & Ruppel, S. (2014). Propiedades bioactivas y nutricionales del polen apícola de la provincia del Chubut, Argentina. *RIA. Revista de investigaciones agropecuarias*, 40(3), 296-302. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1669-23142014000300013&script=sci_arttext&tlng=en
- Asamblea Nacional de Nicaragua. (2009). *Ley N°. 693, Ley de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional. La Gaceta, Diario Oficial N°. 133*. Managua, Nicaragua. <http://legislacion.asamblea.gob.ni/>
- Becerra-Rojas, S., Maldonado-Roa, E., & Castro-Molina, S. (2022). Efecto bioconservante del propóleo y su aplicación en la conservación de matrices cárnicas. *Perspectivas En Nutrición Humana*, 24(1), 125-135. <https://doi.org/https://doi.org/10.17533/udea.penh.v24n1a08>



- Bogdanov, S. (2016). *El Libro del Polen*. Muehlethurnen, Suiza. https://www.researchgate.net/publication/363093742_Produccion_de_polen_Protocolo_de_Buenas_Practicas_Apicolas
- Díaz, D., Díaz, Y., López, M., Gómez, M., & Rodríguez, G. (2025). El polen apícola. *Apiciencia*, 13(2). <https://apiciencia.edicionescervantes.com/index.php/apiciencia/article/view/168>
- EUFIC. (14 de Enero de 2020). *Los beneficios de la miel para la salud y su valor nutricional*. European Food Information Council. <https://www.eufic.org/es/vida-sana/articulo/los-beneficios-de-la-miel-para-la-salud-y-su-valor-nutricional>
- FAO. (2011). *Una introducción a los conceptos básicos de la seguridad alimentaria*. Naciones Unidas. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/al936s>
- Frente Parlamentario contra el Hambre de América Latina y el Caribe. (2016). *Estudio sobre el concepto de la soberanía alimentaria en los países de Centroamérica, México, República Dominicana y Suramérica*. México. <https://parlamentarioscontraelhambre.org/file/estudio-soberania-alimentaria.pdf>
- Gallardo, C., & García-Cebolla, J. (2012). Seguridad alimentaria en Centroamérica: desafíos y perspectivas. *Revista Española de Desarrollo y Cooperación*(30), 135-151. <https://revistas.ucm.es/index.php/REDC/article/view/86394>
- García Montoya, B. (2025). Geoturismo y conservación de paisajes territoriales en los ecosistemas del Geoparque Río Coco-Nicaragua. *Revista AgroPolka*, 1(1). <https://revista.unflep.edu.ni/index.php/Agropolka/article/view/11/5>
- García Montoya, B., & Buezo Cáceres, L. (2026). COMUNIDAD DE SONIS MUNICIPIO DE SOMOTO VISTA DESDE EL ENFOQUE DE MEDIOS DE VIDA SOSTENIBLES. *Revista Científica Multidisciplinaria JIREH*, 5(2). <https://revistajireh.uml.edu.ni/publicaciones/vol-5-num-2/25209-2/>
- García Montoya, B., Larios López, J., Suarez Soza, M., & Herrera-Castrillo, C. (2024). La apicultura como elemento de resiliencia cultural en el Geoparque Mundial UNESCO Río Coco. *Compromiso Social. Compromiso Social*, 7(12), 1-20. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/recoso.v7i12.19645>
- García-Montoya, B. (2026). Mujeres apicultoras rurales como protagonistas de la dinamización socioeconómica del Geoparque Río Coco-Nicaragua. *Revista Multidisciplinar Innova Scientia*, 2(1), 211-223. <https://doi.org/https://doi.org/10.70625/rmis/436>



- Gómez-Trujillo, E., Martínez-Andrades, E., Rivas-García, J., & Villalobos-Maradiaga, E. (2016). La seguridad y soberanía alimentaria. *Revista Iberoamericana De bioeconomía Y Cambio climático*, 2(1), 315–324. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/ribcc.v2i1.5702>
- Gordillo, G., & Méndez Jerónimo, O. (2013). *Seguridad y Soberanía Alimentaria*. FAO. <https://openknowledge.fao.org/items/d41c8b83-8139-4911-b9ef-ef1ef6c1bd0f>
- Jarquín, B., Palma, R., Rodríguez, N., Paguaga, G., & Espinoza, J. (2023). Efecto del Propóleo y Apitoxina de Abeja Melífera (*Apis mellifera scutellata*) en el proceso de cicatrización de heridas en animales. *Universitas*, 15(2), 32-38. <https://camjol.info/index.php/UNIVERSITAS/article/view/18850>
- Katumo, D., Liang, H., Ochola, A., Lv, M., Wang, Q.-F., & Yang, C.-F. (2022). La diversidad de polinizadores beneficia a los ecosistemas naturales y agrícolas, a la salud ambiental y al bienestar humano. *Diversidad de plantas*, 44(5), 429-435. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.pld.2022.01.005>
- Larios, J. (2025). Caracterización de la actividad apícola desde la experiencia de los apicultores de Madriz, Nicaragua, 2025. *Revista de Ciencia y Tecnología El Higo*, 15(2), 12-30. <https://camjol.info/index.php/elhigo/article/download/21697/26419>
- Larios López, J., Obregón, N., & Buezo Cáceres, L. (2025). APICULTURA, RESILIENCIA Y VULNERABILIDAD EN MEDIOS DE VIDA RURALES SOSTENIBLES. *Revista Científica Multidisciplinaria JIREH*, 5(2). https://revistajireh.uml.edu.ni/wp-content/uploads/v5n2_2025/25210.pdf
- Larios, J., Benavidez, P., & Obregón, N. (2026). La apicultura como estrategia socioambiental para la sostenibilidad. *Revista Científica Tecnológica - RECIENTEC*, 9(1), 59 - 78. https://scholar.google.es/citations?view_op=view_citation&hl=es&user=CiPylRUAAAAJ&citation_for_view=CiPylRUAAAAJ:WF5omc3nYNoC
- Larios-López, J., Obregón, N., Moreno, D., Herrera Castrillo, C., & Suárez-Soza, M. (2025). Vulnerabilidad apícola ante el cambio climático en Madriz, Nicaragua. *Wani*, 14(83). <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/wani.v1i83.21477>
- López, I. (2022). *Polen de abeja: propiedades, beneficios y cómo tomarlo*. <https://quierocuidarme.dkv.es/alimentacion/polen-de-abeja>

- Membreño-Brenes, R. (2019). Caracterización de los sistemas de producción apícola en tres municipios de Madriz, 2017-2018 (Trabajo de Graduación- Ingeniería). *Universidad Nacional Agraria - UNA -Managua*. <https://repositorio.una.edu.ni/id/eprint/3933>
- MINSA. (2000). *Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 03 029-00 Norma Técnica de Miel de Abeja*. Ministerio de Salud, Nicaragua . MINSA. <http://www.minsa.gob.ni/index.php/publicaciones/direccion-general-de-regulacion-sanitaria/nton-03-029-00-normas-tecnica-de-miel>
- Muñoz Rodríguez, L., Linares Villalba, S., & Narváez Solarte, W. (2011). PROPIEDADES DEL PROPÓLEO COMO ADITIVO NATURAL FUNCIONAL EN LA NUTRICIÓN ANIMAL. *Biosalud*, 10(2), 101-111. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-95502011000200010&script=sci_arttext
- 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*. INPRHU-Somoto y Amigos de la Tierra la Rioja, Somoto, Nicaragua. <https://inprhusomoto.org/wp-content/uploads/2020/02/ESTUDIO-APICULTURA-Y-CAMBIO-CLIM%C3%81TICO-LAS-SEGOVIAS-2017.pdf>
- Núñez-Moscoso, A. (2023). Apicultura y su vínculo con los sistemas económicos actuales. *Apicultura y su vínculo con los sistemas económicos actuales*, 1(1), 1-13. <https://sapiensjournal.ec/index.php/sdij/article/download/114/137>
- Ochoa, A. (1980). *El Polen, recogidas, manejo y aplicaciones*. Madrid, España: Ministerio de Agricultura. https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1980_08.pdf
- Paniagua-Ortega, R., & Marín-Guzmán, S. (2025). BENEFICIOS NUTRICIONALES DE LA MIEL DE ABEJA EN EL NEURODESARROLLO: IMPLICANCIAS EN EL DESARROLLO COGNITIVO. *Revista de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación*, 1(2), 76-86. <https://revistas.usfx.bo/index.php/vanguardia-cientifica/article/download/1757/1334>
- Peña, R. (2008). Estandarización en propóleos: antecedentes químicos y biológicos. *Ciencia e investigación agraria*, 35(1), 17-26. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-16202008000100002>
- Ramos Guzmán, F., & Santos Martínez, G. (s.f.). Producción de miel sustentable, una propuesta para fortalecer la soberanía alimentaria en la Mixteca Poblana. *Revista Crítica con Ciencia*, 2(3). <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/10530370.pdf>



- Rodríguez-Pérez, B., Canales-Martínez, M., Penierres-Carrillo, J., & Cruz-Sánchez, T. (2020). Composición química, propiedades antioxidantes y actividad antimicrobiana de propóleos mexicanos. *Acta Universitaria*, 30, 1-30.
<https://doi.org/https://doi.org/10.15174/au.2020.2435>
- Rodríguez-Zelaya, F., & Larios-López, J. (2025). Servicios ecosistémicos de las abejas en sistemas agroecológicos: impacto en productividad frutal y resiliencia socioambiental. *Revista Agropolka*, 1(1), e004.
<https://revista.unflep.edu.ni/index.php/Agropolka/article/download/12/6>
- Selent, L., Romero, G., Amarilla, S., Casco, L., & Benítez, A. (2025). Polinización y seguridad alimentaria: una exploración desde la mirada de productores agrícolas del departamento de Itapúa-Paraguay. *C3-BIOECONOMY: Circular and Sustainable Bioeconomy*, 6, 11-28.
<https://journals.uco.es/bioeconomy/article/view/18615>
- Verde, M. (2014). Apicultura y seguridad alimentaria. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 48(1), 25-31. <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193030122008.pdf>
- Worldometer. (2026). *Proyecciones de la Población Mundial*.
https://www.worldometers.info/es/poblacion-mundial/proyecciones-poblacion-mundial/?utm_source=chatgpt.com