

Sondeo de la producción apícola en apiarios de familias aledañas a Quevedo y su área de influencias

Survey of beekeeping production in apiaries of families near Quevedo and its surrounding area

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15802414>

AUTORES: Montiel Quinatoa Luis Carlos¹

Luis Humberto Vásquez Cortez^{2*}

Álvaro Martín Pazmiño Perez²

Edgar Rodolfo Pinargote Mendoza³

Sanyi Lorena Rodríguez Cevallos⁴

Ángel Virgilio Cedeño Moreira³

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: lvazquezc@utb.edu.ec

Fecha de recepción: 13 / 03 / 2025

Fecha de aceptación: 27 / 06 / 2025

RESUMEN

La apicultura desempeña un papel clave en la sostenibilidad ambiental y económica, proporcionando productos como miel, cera y propóleo, además de contribuir a la polinización y biodiversidad. Sin embargo, en Ecuador enfrenta desafíos como la falta de inversión, capacitación limitada y baja formalización del sector. El objetivo de este estudio fue analizar la producción apícola en el cantón Quevedo y su área de influencia,

¹Investigador Independiente

^{2*}Docente Investigador de la Carrera de Agroindustria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Babahoyo, Los Ríos, njcarbol@ube.edu.ec, lvazquezc@utb.edu.ec

³Docente Investigador de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Los Ríos, Ecuador

⁴Estudiante de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de Ciencias de la Industria y Producción, Carrera Ingeniería en Alimentos, Quevedo, Ecuador

identificando el número de apicultores, sus prácticas, limitaciones y factores que afectan la productividad. Se empleó una metodología cuantitativa basada en encuestas dirigidas a apicultores registrados y no registrados en el Ministerio de Agricultura y Ganadería, utilizando la técnica de bola de nieve para una muestra representativa. El análisis de datos, realizado mediante estadística descriptiva y técnicas de agrupamiento con el software InfoStat, permitió segmentar a los apicultores según variables como número de colmenas, producción de miel por colmena, educación y capacitación. Los resultados indicaron la existencia de seis apicultores principales, con colmenas entre 9 y 92, y producción entre 10 y 37 litros por colmena. Se evidenció que una mayor capacitación mejora el rendimiento. El precio de la miel osciló entre 10 y 21 dólares por litro, variando según volumen de producción y acceso a mercados. En conclusión, la apicultura en Quevedo tiene potencial productivo, pero enfrenta barreras estructurales. Se recomienda fortalecer la capacitación, incentivar la formalización y mejorar el acceso a financiamiento para garantizar su sostenibilidad

Palabras clave: *Apicultura, producción, cantón Quevedo, desafíos, desarrollo sostenible.*

ABSTRACT

Beekeeping plays a key role in environmental and economic sustainability, providing products such as honey, wax, and propolis, while also contributing to pollination and biodiversity. However, in Ecuador, it faces challenges such as lack of investment, limited training, and low sector formalization. The objective of this study was to analyze beekeeping production in the Quevedo canton and its area of influence, identifying the number of beekeepers, their practices, limitations, and factors affecting productivity. A quantitative methodology was employed, based on surveys directed at both registered and unregistered beekeepers under the Ministry of Agriculture and Livestock, using the snowball sampling technique to obtain a representative sample. Data analysis, conducted through descriptive statistics and clustering techniques using InfoStat software, allowed the segmentation of beekeepers based on variables such as the number of hives, honey production per hive, education, and training. The results indicated the existence of six main beekeepers, with hive numbers ranging from 9 to 92 and production between 10 and 37

liters per hive. It was evidenced that higher training levels improve yield. The price of honey ranged from 10 to 21 dollars per liter, varying according to production volume and market access. In conclusion, beekeeping in Quevedo has productive potential but faces structural barriers. Strengthening training, encouraging formalization, and improving access to financing are recommended to ensure its sustainability.

Keywords: *Beekeeping, production, Quevedo Canton, challenges, sustainable development.*

INTRODUCCIÓN

Las abejas son fundamentales para la producción de diversos productos de alto valor, como miel, cera, jalea real, propóleo y polen, los cuales no solo generan beneficios económicos, sino que también desempeñan un papel esencial en el equilibrio ecológico (Chan et al., 2018). Además, cumplen una función clave en la polinización, ya que se estima que contribuyen al proceso reproductivo de aproximadamente el 90 % de las especies vegetales en el planeta. Esta labor resalta su importancia en la conservación de la biodiversidad y en la sostenibilidad de los ecosistemas naturales (García et al., 2016).

La apicultura es una actividad de gran importancia tanto a nivel social como económico en la actualidad (Contreras et al., 2018). La producción de miel se distingue como una de las pocas prácticas humanas completamente sostenibles, ya que no genera impactos ambientales negativos significativos. Además, cumple un papel esencial en la polinización de cultivos que dependen de este proceso, lo que contribuye a la conservación de la biodiversidad y a la protección del medio ambiente (Mendoza et al., 2024).

La apicultura se define como la práctica dedicada al cuidado y mantenimiento de las colonias de abejas con el propósito de obtener productos derivados del néctar recolectado por estos insectos y depositado en las colmenas (Etxegarai & Sanchez, 2022). Estos productos han sido empleados con fines medicinales, nutricionales y terapéuticos durante muchos años, destacando su relevancia en diversas culturas y sociedades a lo largo del tiempo (Palma et al., 2023).

La producción mundial de miel ha mostrado variaciones en los últimos años. Según datos disponibles hasta 2022, China se mantiene como el principal productor, aportando el 28.1% de la producción total mundial. Le siguen Turquía con un 7%, Irán con 4.7%, India con

4.4%, Argentina con 4.2%, Rusia con 4%, México con 3.8%, Ucrania con 3.7%, Brasil con 3.6% y Estados Unidos con 3.4% (Alcívar, 2024b).

Para 2024, se estima que el tamaño del mercado global de miel natural alcance los 11.08 mil millones de dólares, con proyecciones de crecimiento hasta 14.28 mil millones de dólares en 2029, lo que representa una tasa de crecimiento anual compuesta del 5.20% durante el período 2024-2029 (Castro et al., 2022).

En cuanto a Ecuador, aunque no se dispone de datos específicos de producción para 2024 en las fuentes consultadas, el país continúa siendo reconocido por sus condiciones ambientales favorables para la apicultura.

En Ecuador, el desarrollo del sector apícola ha sido limitado debido a la falta de incentivos tanto del sector público como del privado. Esta problemática se agrava por la informalidad en la producción, lo que restringe el acceso a información precisa sobre los costos operativos. La ausencia de estos datos dificulta que los apicultores puedan tomar decisiones fundamentadas sobre la escala óptima de producción, afectando así la competitividad y sostenibilidad del sector (Rincón et al., 2019).

Ecuador posee un alto potencial para el desarrollo de la apicultura, la realidad del sector sigue siendo limitada. Actualmente, se registran aproximadamente 912 explotaciones apícolas con un total de 12.188 colmenas, una cifra significativamente inferior a la estimación de 200.000 colmenas potenciales. Esta brecha evidencia la necesidad de mayores incentivos y estrategias para fortalecer la producción apícola en el país (Alcívar, 2024).

En términos de consumo, la demanda interna de miel de abeja en Ecuador se sitúa en torno a las 601 toneladas métricas, una cifra influenciada por los requerimientos de la industria y la población del país. Sin embargo, es necesario mejorar la redacción y la precisión científica para abordar adecuadamente esta problemática y proponer soluciones efectivas (Beltrán & Vásquez, 2020a).

El bajo interés de los agricultores por incursionar en la apicultura se debe, en gran medida, al desconocimiento sobre la inversión necesaria para la instalación y mantenimiento de un apiario, así como sobre los insumos y equipos requeridos para su adecuado funcionamiento.

A nivel nacional, existen 902 establecimientos apícolas que albergan un total de 12,188 colmenas. De este conjunto, el 62% está dedicado a la producción de miel, el 13% a la recolección de polen, el 8% a la obtención de propóleos, el 3% a la producción de jalea real, el 9% a la extracción de cera y el 2% a la obtención de apitoxina (Romero, 2019). Esta distribución refleja la diversificación de productos derivados de la apicultura y su contribución a la economía del país. Sin embargo, se requiere una mayor atención y apoyo para optimizar la producción y promover el crecimiento sostenible de este sector (Marcarello et al., 2024).

El crecimiento del sector apícola en Ecuador enfrenta múltiples desafíos, entre ellos la limitada inversión estatal, la baja cooperación entre los actores involucrados y el incremento de la deforestación, factores que afectan su desarrollo sostenible. No obstante, en los últimos años, el gobierno central ha mostrado un mayor interés en fortalecer esta actividad, implementando iniciativas para su impulso y promoción (Alcívar, 2024).

El propósito de esta investigación es realizar un sondeo sobre la producción apícola en los apiarios de familias cercanas a Quevedo y su zona circundante, la apicultura es una actividad accesible, ya que no requiere tecnología compleja ni costosa, lo que la convierte en una opción viable para pequeños productores.

El objetivo principal de la presente investigación fue realizar un sondeo sobre la producción apícola en apiarios de familias cercanas a Quevedo y su área de influencia.

METODOLOGÍA

Localización

Esta investigación se llevó a cabo en el cantón Quevedo, ubicado al norte de los cantones Buena Fe y Valencia, al sur de Mocache, al este de Quinsaloma y Ventanas, y al oeste de El Empalme. Geográficamente, Quevedo se encuentra en las coordenadas 1° 20' 30" de latitud sur y 79° 28' 30" de longitud occidental, con una altitud de 100 msnm.

Diseño de investigación

Población

El universo de este estudio estuvo compuesto por todos los apicultores del cantón Quevedo, abarcando la totalidad de personas dedicadas a esta actividad en la zona de estudio.

Muestra

El tamaño de la muestra se determinó considerando tres aspectos principales: el nivel de error permitido, el nivel de confianza deseado y la naturaleza finita o infinita de la población. Para este estudio, se utilizó la siguiente fórmula estadística.

Formula:

$$n = \frac{Z^2 * PQ * N}{e^2(N - 1) + Z^2 * PQ}$$

Aplicando la fórmula antes descrita, se obtiene el número de apicultores a encuestar:

$$n = \frac{1.96^2 * 0.25 * 8}{0,05^2(8 - 1) + 1.96^2 * 0.25}$$

$$n = \frac{3.8416 * 0.25 * 8}{0.0025(7) + 3.8416 * 0.25}$$

$$n = \frac{7.683}{0.964}$$

$$n = 7.97$$

$$n = 8$$

- N= Tamaño necesario de la muestra

Datos:

- Z= Nivel de confianza (95%)
- N= Población (8)
- P= Probabilidad que el evento ocurra (50%)
- Q= Probabilidad que el evento no ocurra (50%)
- e= Error máximo admisible ± (5%)
- n= Tamaño de la muestra

Tratamiento de los datos

Para gestionar la información recopilada de las encuestas, se empleó la herramienta Excel para ingresar todos los datos recolectados. Posteriormente, se utilizó el software Infostat para llevar a cabo un análisis tanto cuantitativo como cualitativo de los datos, con el fin de obtener los resultados esperados y representarlos de manera adecuada.

Resultados

Mediante la aplicación de encuestas, se identificaron seis apicultores en el cantón Quevedo y su área de influencia, que incluyó las localidades de Quevedo, Quinsaloma y Mocache. Estos apicultores fueron segmentados en función del número de colmenas, producción de miel por colmena, nivel educativo, acceso a capacitación y precio de comercialización.

A partir del análisis de datos, se determinó que el número de colmenas osciló entre 9 y 92 unidades, con una producción de miel que varió entre 10 y 37 litros por colmena. Se observó que los apicultores con mayor capacitación alcanzaron los rendimientos más altos, mientras que aquellos sin formación técnica presentaron una menor productividad. Además, el tiempo de cosecha influyó significativamente en la rentabilidad del sector, ya que los apicultores con ciclos de recolección más prolongados obtuvieron un precio de venta más elevado por litro de miel.

Los resultados evidenciaron que el acceso a mercados formales y la disponibilidad de capacitación técnica fueron factores determinantes en la competitividad del sector. Con base en estos hallazgos, se recomienda implementar programas de formación especializada para mejorar las prácticas de manejo apícola, fomentar la asociatividad entre productores para fortalecer su capacidad de negociación en el mercado y promover incentivos financieros que faciliten la expansión del sector apícola en Quevedo. Estas estrategias contribuirían al incremento de la productividad y a la consolidación de la apicultura como una actividad económicamente sostenible en la región.

El estudio desarrollado en el cantón Quevedo y sus alrededores permitió caracterizar la dinámica productiva del sector apícola, identificando la variabilidad en la producción de miel y la fluctuación de precios. A partir de la información recopilada, se determinó que la producción de miel en la región presenta una estacionalidad marcada, con el período de

mayor actividad concentrado entre los meses de julio y octubre. Sin embargo, se identificaron diferencias sustanciales entre los apicultores, algunos de los cuales extienden su producción hasta diciembre, mientras que otros registran actividad productiva desde septiembre. Estos resultados sugieren que la duración del ciclo productivo puede estar influenciada por el manejo técnico de las colmenas, la disponibilidad de floraciones en la zona y las condiciones climáticas específicas del entorno.

En relación con la cantidad de colmenas y el rendimiento productivo, los datos recopilados en la Tabla 1 muestran que el apicultor Geovanny Escudero posee la mayor cantidad de colmenas (92), pero con un rendimiento de apenas 10 litros por colmena, lo que representa el valor más bajo registrado, a excepción de Juan Pablo Ochoa. Esta baja productividad podría estar relacionada con limitaciones en el manejo técnico de las colmenas, acceso restringido a capacitación especializada o condiciones ambientales menos favorables. Por otro lado, se identificó que apicultores como Juan Castro Jiménez, Diego Augusto Meza Quinatoa y Edison Aníbal Arteaga Cedeño, con un menor número de colmenas (9, 15 y 10, respectivamente), lograron un rendimiento que osciló entre 20 y 25 litros por colmena, lo que evidencia que la productividad no está directamente relacionada con la cantidad de colmenas, sino con la eficiencia en su manejo y otros factores asociados.

Además, se observó que los apicultores con mayores niveles de capacitación lograron un mejor desempeño productivo. Tanto Juan Castro Jiménez como Diego Augusto Meza Quinatoa recibieron formación técnica del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), mientras que Edison Aníbal Arteaga Cedeño no contó con capacitación formal. No obstante, este último presentó la mayor eficiencia en producción, alcanzando 25 litros por colmena, lo que sugiere que además de la capacitación, otros factores como la experiencia, el manejo apícola y las condiciones ambientales pueden influir significativamente en la productividad.

En cuanto a la comercialización de la miel, se identificó una amplia variabilidad en los precios, los cuales oscilaron entre \$10 y \$21 por litro, con un promedio de \$17.58 por litro. Se evidenció que los apicultores con un mayor número de colmenas suelen vender su miel a

precios más bajos (\$10 a \$11.50 por litro), debido a que comercializan en grandes volúmenes mediante la venta en canecas. Por el contrario, aquellos con menor cantidad de colmenas logran mejores precios debido a la comercialización en mercados diferenciados y con un enfoque más orientado a la calidad del producto.

Finalmente, en términos de formación académica, se registró que Wilson Calderón es el único apicultor con título de tercer nivel, mientras que los demás cuentan con educación primaria o secundaria. Adicionalmente, se determinó que Edison Aníbal Arteaga Cedeño y Juan Pablo Ochoa no han recibido capacitación técnica especializada, a diferencia de los demás productores que han sido formados por técnicos del MAG.

En conclusión, los resultados obtenidos destacan la importancia del manejo técnico de las colmenas, la capacitación y la comercialización estratégica en la productividad apícola. Se recomienda fortalecer la capacitación de los apicultores, implementar buenas prácticas de manejo y fomentar el acceso a mercados diferenciados para mejorar la competitividad del sector en la región.

Numero	Apicultores	Inscrito en el MAG	Lugar de producción	Numero de colmenas	Producción miel por colmenas (L)	Tiempo de cosecha (días)	Precio litro miel (\$)	Educación	Capacitación	Quien brinda capacitación	Meses productivos
1	Juan Castro Jimenez	No	Quevedo	9	20	15	20	Primaria	si	Téc. MAG	julio-Octubre
2	Diego Augusto Meza Quinatoa	No	Quevedo	15	22	15	20	Secundaria	si	Téc. MAG	julio-Octubre
3	Edison Anibal Arteaga Cedeño	No	Quevedo	10	25	16	21	Secundaria	no		julio-Octubre
4	Geovanny Escudero	si	Quinsaloma	92	12	15	10	Secundaria	si	Téc. MAG	Julio-Septiembre
5	Wilson Calderon	si	Quevedo	87	37	30	11,5	Superior	si	Téc. MAG	Julio-Diciembre
6	Juan Pablo Ochoa	No	Mocache	28	10	15	20	Superior	no		Septiembre-Octubre

Tabla 1. Datos de apicultores de la zona de Quevedo y sus alrededores

Análisis Biplot de Variables Asociadas a la Producción y Comercialización de Miel

El análisis estadístico mediante Biplot permitió identificar patrones significativos en la interacción entre el número de colmenas, la producción de miel por colmena, el tiempo de cosecha y el precio de venta del litro de miel en los apicultores de la zona de Quevedo y sus alrededores.

Según la figura 1, se evidenció una correlación positiva entre el tiempo de cosecha y la producción de miel por colmena, lo que sugiere que los ciclos de cosecha más largos están asociados con mayores rendimientos por colmena. Este hallazgo respalda la hipótesis de que una planificación eficiente de la cosecha optimiza la producción, posiblemente debido a la maduración completa de la miel en las colmenas antes de su recolección.

Por otro lado, el análisis mostró que el número de colmenas no presentó una correlación lineal con la producción de miel por colmena. Este resultado indica que el incremento en la cantidad de colmenas no necesariamente se traduce en un aumento proporcional de la producción, lo que sugiere que factores como la disponibilidad de recursos florales, el manejo apícola y la capacitación técnica tienen un papel determinante en la productividad.

En términos de comercialización, se observó una correlación inversa entre el precio del litro de miel y la cantidad de colmenas, lo que indica que los productores con mayores volúmenes de producción comercializan su miel a precios más bajos, probablemente debido a su inserción en mercados mayoristas donde la fijación de precios es menos flexible. En contraste, los apicultores con menor cantidad de colmenas lograron precios unitarios más altos, lo que sugiere que estos productores podrían estar orientando su comercialización hacia mercados de nicho o ventas directas con valor agregado.

La segmentación de los apicultores en función de su nivel educativo y acceso a capacitación reveló que aquellos con formación técnica y educación superior mostraron una mayor eficiencia en la producción, con mejores rendimientos por colmena y estrategias de cosecha optimizadas. Estos hallazgos resaltan la importancia de la capacitación y del acceso a información técnica para mejorar la competitividad del sector apícola, promoviendo modelos de producción más sostenibles y rentables.

Los resultados obtenidos refuerzan la necesidad de implementar estrategias basadas en análisis multivariados y modelado estadístico avanzado para la optimización del manejo apícola, lo que permitiría a los productores tomar decisiones informadas y maximizar su eficiencia productiva en un contexto de mercados competitivos.

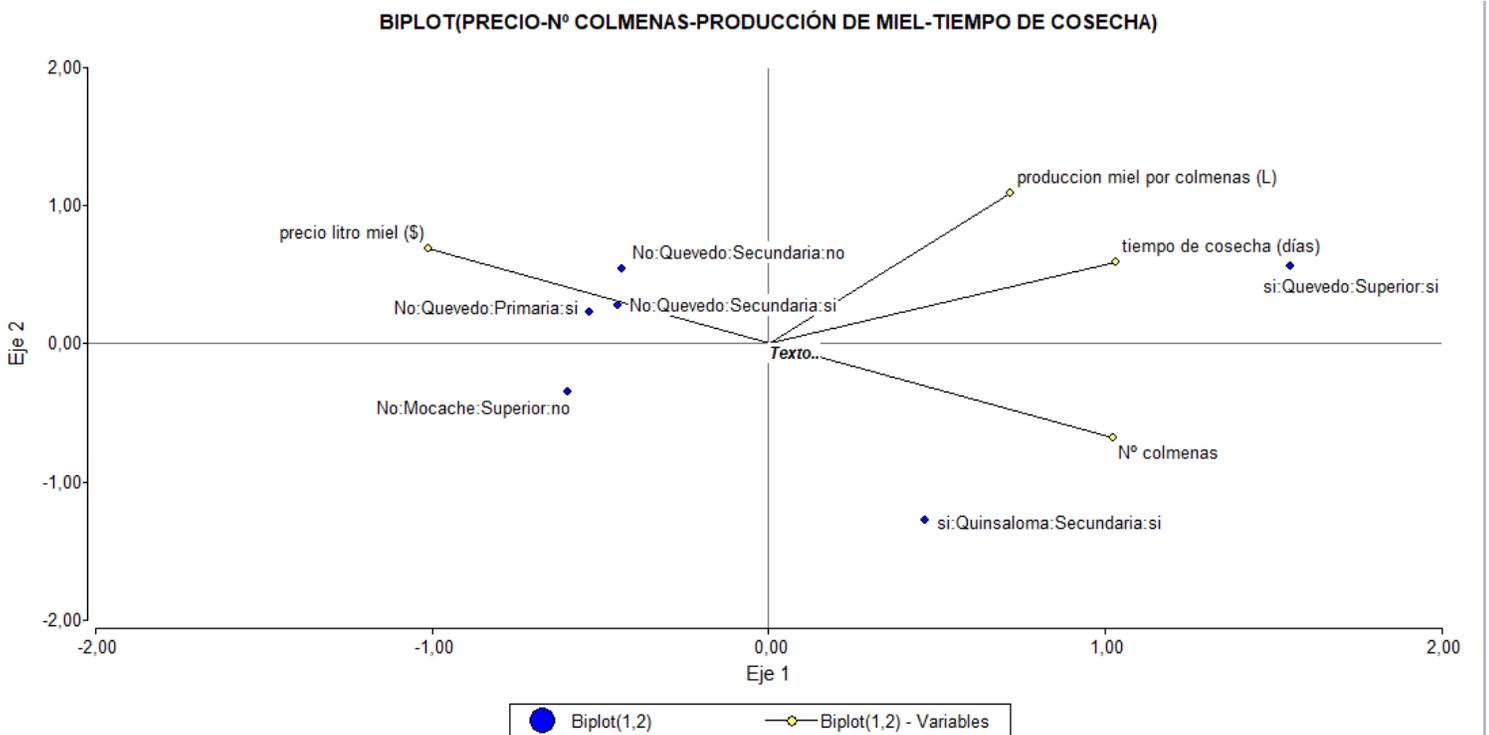


Figura 1. Biplot (precio - nº colmenas – producción de miel – tiempo de cosecha)

Segmentación de apicultores mediante análisis de conglomerados basado en distancia euclídea

El análisis de conglomerados como se observa en la figura 2, basado en la distancia euclídea y el método de enlace promedio (Average Linkage) permitió identificar cinco grupos diferenciados de apicultores, lo que refleja una segmentación significativa dentro de la población analizada. Esta clasificación se basa en variables clave como número de colmenas, producción de miel por colmena, tiempo de cosecha y precio de venta, lo que

permite comprender patrones productivos y diferencias estructurales en la actividad apícola de la zona de estudio.

El primer conglomerado agrupa a apicultores con las características más diferenciadas, lo que sugiere particularidades en términos de producción y comercialización. Este grupo presenta valores atípicos dentro del análisis, lo que podría estar relacionado con factores como el acceso a capacitación técnica o la disponibilidad de insumos para la producción.

El segundo conglomerado se encuentra en una distancia intermedia dentro del dendrograma y está compuesto por productores con un rendimiento medio en la producción de miel por colmena. Su proximidad con el primer grupo sugiere que comparten algunas características estructurales, aunque con diferencias en términos de manejo apícola y comercialización.

Los tercer y cuarto conglomerado presentan una mayor similitud entre sí, lo que indica que los apicultores en estos grupos tienen prácticas productivas homogéneas, con diferencias menores en el número de colmenas y la frecuencia de cosecha. Esta cercanía sugiere que sus estrategias de manejo pueden estar influenciadas por factores comunes, como el acceso a recursos naturales o la experiencia en el sector.

El quinto conglomerado se encuentra a la mayor distancia dentro del dendrograma, lo que indica una diferenciación significativa respecto a los otros grupos. Este comportamiento sugiere que los apicultores en este conglomerado presentan características únicas en cuanto a su estructura productiva, posiblemente relacionadas con mayores volúmenes de producción, diferencias en la capacitación técnica o acceso a mercados formales con precios diferenciados.

Estos resultados evidencian la heterogeneidad dentro del sector apícola en la zona de estudio, donde algunos apicultores han optimizado sus estrategias de producción y comercialización, mientras que otros operan con estructuras más tradicionales. La segmentación obtenida resalta la necesidad de diseñar estrategias diferenciadas de apoyo y capacitación, considerando las particularidades de cada grupo para mejorar la productividad y sostenibilidad del sector. Además, la aplicación de técnicas estadísticas avanzadas, como el análisis de conglomerados, resulta clave para la toma de decisiones informadas y el diseño de políticas públicas que impulsen el desarrollo de la apicultura en la región.

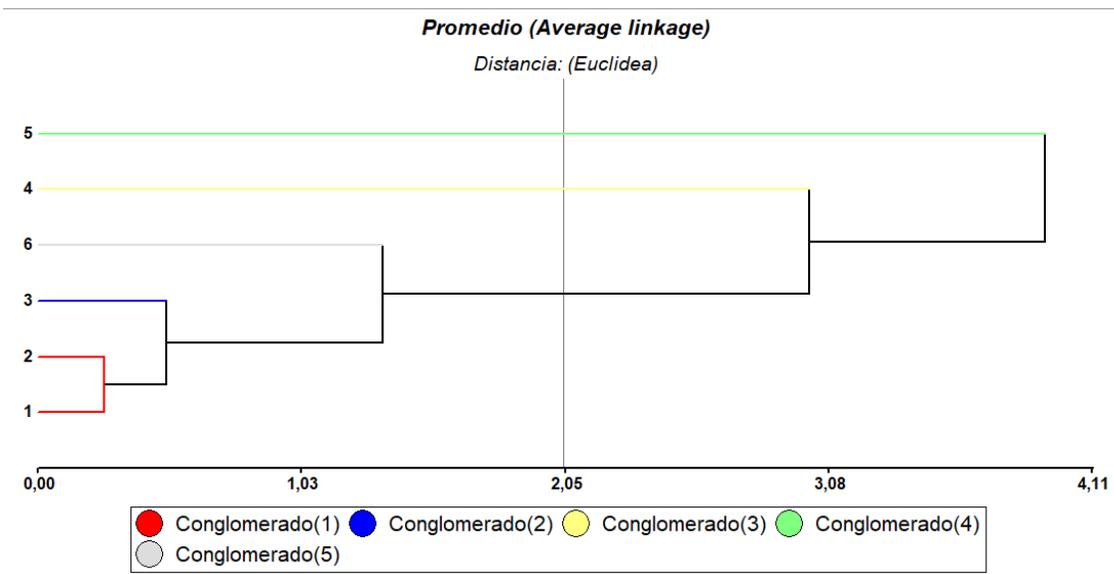


Figura 2. Datos de conglomerados

Enfoque General sobre Reducción Dimensiona

Según en la tabla 2 se muestra el análisis de los autovalores obtenidos en la reducción dimensional evidencia que la primera componente principal captura el 69% de la variabilidad total de los datos, lo que indica que esta dimensión es la más representativa en la explicación de la estructura subyacente. La segunda componente principal aporta un 28% adicional, lo que lleva a una proporción acumulada del 97% de la variabilidad explicada con solo dos dimensiones. Este resultado sugiere que la mayor parte de la información relevante se encuentra contenida en estas dos primeras dimensiones, permitiendo una reducción efectiva del espacio de análisis sin una pérdida significativa de información.

Por otro lado, la tercera componente principal solo explica un 3% de la variabilidad total, lo que indica que su contribución es marginal y poco relevante para la interpretación del modelo. En consecuencia, se considera que la representación bidimensional obtenida es suficiente para la adecuada visualización y análisis de los patrones inherentes a los datos.

Además, la distancia euclídea utilizada como métrica de similitud refuerza la validez del análisis, ya que permite preservar la geometría de los datos en el espacio multidimensional,

asegurando una interpretación fiel de las relaciones entre las observaciones. Este enfoque resulta particularmente relevante en estudios donde se requiere identificar agrupaciones, tendencias o diferencias significativas entre los elementos analizados.

Autovalores			
Lambda	Valor	Proporción	Proporción Acumulada
1	10,34	0,69	0,69
2	4,21	0,28	0,97
3	0,45	0,03	1
5 Autovalores no mostrados			

Tabla 2. Distancia: (Euclídea)

DISCUSIÓN

Impacto en la falta de inversión en el sector apícola ecuatoriano ha generado un estancamiento en su desarrollo, reflejado en la modesta cantidad de explotaciones apícolas y colmenas registradas. Este fenómeno se refuerza con datos presentados por Masaquiza et al., (2023), quienes destacan que solo el 62% de los establecimientos apícolas en Ecuador se dedican a la producción de miel, lo que sugiere una baja diversificación en los productos apícolas. Esta situación demuestra la necesidad urgente de políticas de inversión que impulsen el crecimiento sostenible de la apicultura en el país.

El estudio resalta la influencia significativa de la capacitación en los niveles de producción de miel por colmena. Apicultores con niveles educativos más altos, como Wilson Calderón, logran rendimientos superiores. Esto coincide con los hallazgos de Magaña et al., (2017), quienes destacan que la educación y la capacitación adecuadas son elementos clave para mejorar la productividad y la eficiencia en la apicultura.

El análisis de la diversificación de productos apícolas en el cantón Quevedo revela una distribución variada en la producción, con un 13% dedicado a la recolección de polen y un 8% a la obtención de propóleos. Estos hallazgos son consistentes con estudios previos de (Chafuelán, 2020), quienes destacan el impacto económico positivo de la diversificación de productos apícolas en la industria y la agricultura.

Desafíos en la formalización de la producción apícola: La informalidad en la producción apícola ecuatoriana dificulta la disponibilidad de información precisa sobre costos de producción y precios reales. Esto presenta un desafío importante para los apicultores al

tomar decisiones informadas sobre la escala óptima de producción. Los resultados son consistentes con los planteamientos de (Beltrán & Vásquez, 2020), quienes resaltan la necesidad de políticas que fomenten la formalización del sector apícola para promover su desarrollo sostenible.

Impacto de la deforestación en la apicultura: El aumento de la deforestación en Ecuador representa una amenaza para la apicultura, ya que reduce la disponibilidad de hábitats adecuados para las abejas y disminuye la diversidad floral, afectando la producción de miel. Estos hallazgos coinciden con los estudios de (Toro et al., 2020), quienes destacan la importancia de la conservación de los bosques para garantizar la viabilidad a largo plazo de la apicultura.

La polinización realizada por las abejas es crucial para mantener la biodiversidad de los ecosistemas y la productividad agrícola. Estudios como el de Klein et al., (2007), han demostrado el papel fundamental de las abejas en la polinización de aproximadamente el 90% de las plantas con flores, lo que resalta la importancia de la apicultura en la preservación de la biodiversidad vegetal.

La apicultura ecuatoriana enfrenta desafíos ambientales significativos, como el cambio climático y la deforestación. Estudios como el de Landaverde et al., (2023) han analizado los efectos del cambio climático en la distribución de las especies de abejas y la producción de miel en Ecuador, señalando la necesidad de estrategias de adaptación para garantizar la sostenibilidad de la apicultura.

El estudio identificó la presencia de seis apicultores en el cantón Quevedo y sus alrededores, con un total de 154 colmenas y una producción promedio que oscila entre 10 y 37 litros de miel por colmena. Estos datos sugieren una producción anual estimada de aproximadamente 2.310 litros de miel en la región.

Según un estudio realizado por Masaquiza et al., (2023) de Ecuador, a nivel nacional existen 1.760 apicultores registrados, con un total de 19.155 colmenas, lo que indica un promedio de aproximadamente 10,9 colmenas por apicultor.

En comparación, los apicultores de Quevedo presentan un promedio más alto, con aproximadamente 25,7 colmenas por productor.

Además, estudios previos han reportado que la producción promedio de miel en Ecuador es de 10,2 kilogramos por colmena al año (Beltrán & Vásquez, 2020).

Para 2024, se estima que el tamaño del mercado global de miel natural alcance los 11.08 mil millones de dólares, con proyecciones de crecimiento hasta 14.28 mil millones de dólares en 2029, lo que representa una tasa de crecimiento anual compuesta del 5.20% durante el período 2024-2029 (Toro et al., 2020), los resultados obtenidos en Quevedo muestran una variabilidad en la producción por colmena, alcanzando hasta 37 litros (equivalente a aproximadamente 35,7 kilogramos, considerando la densidad de la miel), lo que sugiere que algunos apicultores locales superan significativamente el promedio nacional.

Se observó una variabilidad en los precios de venta de la miel, oscilando entre 10 y 21 dólares por litro. Esta diferencia en los precios puede estar influenciada por factores como el volumen de producción, la calidad del producto y el acceso a mercados formales.

En estudios sobre la apicultura ecuatoriana, se ha destacado que la falta de información precisa sobre los costos de producción y la informalidad en la comercialización dificultan la toma de decisiones informadas por parte de los apicultores (Beltrán & Vásquez, 2020).

CONCLUSIONES

El presente estudio permitió caracterizar la producción apícola en el cantón Quevedo y su área de influencia, identificando factores clave que inciden en la productividad y competitividad del sector. Se evidenció que el número de colmenas no es el único determinante de la producción de miel por colmena; la capacitación técnica y el nivel educativo de los apicultores juegan un papel crucial en la eficiencia del manejo apícola. Los resultados mostraron que aquellos productores con formación técnica y asesoramiento especializado lograron mayores rendimientos, con valores que oscilaron entre 20 y 37 litros por colmena, mientras que aquellos sin acceso a capacitación presentaron menores volúmenes de producción.

El análisis de comercialización indicó una variabilidad significativa en los precios de la miel, los cuales fluctuaron entre \$10 y \$21 por litro. Se identificó que los apicultores con menor volumen de producción lograron comercializar a precios más altos debido a su

enfoque en mercados diferenciados y de valor agregado, mientras que aquellos con mayor cantidad de colmenas vendieron a precios inferiores al insertarse en mercados mayoristas.

Los hallazgos destacan la importancia de fortalecer la capacitación y asistencia técnica a los apicultores, promover la asociatividad para mejorar la capacidad de negociación en los mercados y fomentar incentivos financieros para incrementar la sostenibilidad del sector. Se recomienda la implementación de estrategias de diferenciación de producto, como la certificación de miel orgánica o con denominación de origen, para incrementar el valor de mercado y mejorar la competitividad de los productores locales.

Desde una perspectiva de sostenibilidad, es crucial mitigar los impactos de la deforestación y el cambio climático en la producción apícola, garantizando la conservación de ecosistemas propicios para la actividad. El fortalecimiento de políticas públicas que incentiven la formalización del sector, junto con la adopción de tecnologías de manejo avanzado, contribuirá a la consolidación de la apicultura como una actividad clave en el desarrollo agropecuario ecuatoriano.

Futuros estudios deberán enfocarse en evaluar estrategias de innovación tecnológica aplicadas al manejo apícola, así como en el impacto del cambio climático sobre la estacionalidad de la producción y la disponibilidad de recursos florales. Además, es fundamental analizar la viabilidad de nuevas modalidades de comercialización y estrategias de financiamiento que permitan una mayor integración de los apicultores a mercados formales y sostenibles.

Recomendaciones

Si bien el presente estudio proporciona una caracterización detallada del sector apícola en el cantón Quevedo y su área de influencia, futuras investigaciones podrían profundizar en el análisis de la influencia de factores ambientales y climáticos sobre la productividad de las colmenas. Un enfoque basado en datos meteorológicos históricos permitiría evaluar cómo la variabilidad climática afecta la floración, la disponibilidad de recursos y, en consecuencia, la producción de miel. Además, sería valioso desarrollar estudios longitudinales que analicen la evolución del sector apícola en el tiempo, considerando el impacto de programas de capacitación y asistencia técnica en la mejora de la producción.

Otro aspecto relevante para investigaciones futuras es la evaluación de estrategias innovadoras en comercialización y agregación de valor, como la certificación de miel orgánica, el desarrollo de productos diferenciados o la incursión en mercados internacionales. Analizar cómo estas estrategias pueden incrementar la competitividad de los apicultores contribuiría a la consolidación de la apicultura como una actividad económicamente sostenible en Ecuador.

Finalmente, se sugiere explorar el uso de tecnologías emergentes en la apicultura, como sensores para monitoreo de colmenas o inteligencia artificial aplicada al manejo de producción. La implementación de herramientas tecnológicas podría optimizar la eficiencia productiva y mejorar la toma de decisiones de los apicultores, brindando nuevas oportunidades de desarrollo para el sector.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcívar. (2024a). Apicultura: Análisis de la gestión agroempresarial en Manabi, Ecuador. *Agroecología Global. Revista Electrónica de Ciencias Del Agro y Mar*, 6(11), 35–56. <https://doi.org/https://doi.org/10.35381/a.g.v6i11.4242>

Alcívar. (2024b). La apicultura y su aporte al desarrollo comunitario en Manabí, Ecuador. *Agroecología Global. Revista Electrónica de Ciencias Del Agro y Mar*, 6(10), 58–74. <https://doi.org/https://doi.org/10.35381/a.g.v6i10.3237>

Beltrán, & Vásquez, J. (2020a). Análisis de los costos de producción de miel de abeja en Ecuador como insumo en la generación de políticas públicas que estimulen su producción: caso Pichincha. *Revista Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 7, 1326–1340.

Beltrán, & Vásquez, J. (2020b). Análisis de los costos de producción de miel de abeja en Ecuador como insumo en la generación de políticas públicas que estimulen su producción: caso Pichincha. *Revista Digital de Ciencias, Tecnología e Innovación*, 7, 1326–1340.

<https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/2335>

- Castro, Otálora, L., & Chavarro, F. (2022). Análisis y evaluación de mercados internacionales de la miel natural. *Apuntes Del Cenes*, 41(74), 201–240. <https://doi.org/https://doi.org/10.19053/01203053.v41.n74.2022.14129>
- Chafuelán. (2020). *Evaluación de la adaptabilidad de abeja (Apis mellifera) para la producción de miel orgánica en el centro experimental “Alonso Tadeo” de la UPEC* (pp. 1–71) [Universidad Politécnica Estatal del Carchi]. <https://repositorio.upec.edu.ec/items/fb9b8347-f4f1-4fc3-b5ee-6b073bec1ae2>
- Chan, Caamal, I., Pat, V., Martínez, D., & Pérez, A. (2018). Social and economic characterization of bee honey production in the north of the state of Campeche, Mexico. *Textual: Análisis Del Medio Rural Latinoamericano*, 72, 103–124. <https://doi.org/https://doi.org/10.5154/r.textual.2017.72.007>
- Contreras, Magaña, M., & Sanguinés, J. (2018). Características técnicas y socioeconómicas de la apicultura en comunidades mayas del Litoral Centro de Yucatán. *Acta Universitaria*, 28(1), 44–86. <https://doi.org/https://doi.org/10.15174/au.2017.1390>
- Etxegarai, & Sanchez, V. (2022). The role of beekeeping in the generation of goods and services : The interrelation between environmental , socioeconomic , and sociocultural utilities. *Agriculture*, 12(4), 1–17. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/agriculture12040551>
- García, Ríos, L., & Álvarez, J. (2016). La polinización en los sistemas de producción agrícola: revisión sistemática de la literatura. *Idesia (Arica)*, 34(2), 53–68. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292016000300008>
- Klein, Vaissiere, B., Cane, J., Dewenter, I., Cunningha, S., Kremen, C., & Tscharntke, T. (2007). Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 274(1608), 303–313. <https://doi.org/https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3721>

- Landaverde, Rodriñez, M., & Parrella, J. (2023). Honey Production and Climate Change: Beekeepers' Perceptions, Farm Adaptation Strategies, and Information Needs. *Insects*, 14(6), 1–16. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/insects14060493>
- Magaña, Tavera, M., Salazar, L., & Sanginés, J. (2017). Productividad de la apicultura en México y su impacto sobre la rentabilidad. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 7(5), 1103–1115. <https://doi.org/https://doi.org/10.29312/remexca.v7i5.235>
- Marcarello, Pinto, A., Crovato, S., Tiozzo, B., Pietropaoli, M., Bertola, M., Mutinelli, F., & Formato, G. (2024). Consumers' perceptions and behaviors regarding honey purchases and expectations on traceability and sustainability in Italy. *Sustainability*, 16(20), 1–17. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su16208846>
- Masaquiza, Martin, D., Zapata, J., Soldado, G., & Salas, D. (2023). Apicultura ecuatoriana : situación y perspectiva. *Tesla Revista Científica*, 3(2), 1–14. <https://doi.org/https://doi.org/10.55204/trc.v3i2.e252>
- Mendoza, Vásquez, L., Pinargote, E., & Rodríguez, S. (2024). Bebida helada de jequillo (Zingiber officinale) con miel de abeja. *Nutrición Clínica y Dietética Hospita*, 44(3), 46–53. <https://doi.org/https://doi.org/10.12873/443mendoza>
- Palma, Huertas, J., & Rodríguez, C. (2023). A comprehensive review of the effect of honey on human health. *Nutrients*, 15(13), 1–26. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/nu15133056>
- Rincón, Téllez, G., Rincón, D., & Téllez, G. (2019). Problemas sociales y políticos en el eslabón primario del sector apícola colombiano. *Ciencia Política*, 14(28), 223–248. <https://doi.org/https://doi.org/10.15446/cp.v14n28.80649>
- Romero. (2019). *Análisis tecnológico de la cadena de valor en la producción apícola a caso provincia de Imbabura* (pp. 1–132) [Universidad Técnica del Norte]. <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/9798?locale=es>

Toro, Hidalgo, V., Villavicencio, M., & Macias, H. (2020). Comercialización apícola ,
tendencia del mercado en la Provincia del Guayas (Ecuador). *Revista Espacios*,
41(21), 135–145. <https://www.revistaespacios.com/a20v41n21/20412111.html>