



Diagnóstico productivo y sanitario de la apicultura en el estado de Tabasco en el periodo 2015-2018



Diana Laura Landero-Hernández ^a

Silvia del Carmen Ruiz-Acosta ^a

Miguel Ángel Palomeque de la Cruz ^b

Adalberto Galindo-Alcántara ^{b*}

^a Tecnológico Nacional de México, IT Zona Olmeca. Prolongación de Ignacio Zaragoza s/n 86270, Villa Ocuiltzapotlán, Centro, Tabasco, México.

^b Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica de Ciencias Biológicas. México.

*Autor de correspondencia: adalberto.galindo@ujat.mx

Resumen:

Este estudio analiza la dinámica espacial, productiva y sanitaria de la apicultura en Tabasco durante el periodo 2015–2018 mediante el análisis de datos georreferenciados y registros de incidencia de *Varroa destructor*. Se utilizaron herramientas SIG para identificar patrones espaciales y regiones prioritarias de atención. A pesar de la disminución del 13.68 % en el número de apiarios y del 10.18 % en colmenas, la producción de miel aumentó un 15 %, evidenciando una mejora en la eficiencia productiva. La región de la Chontalpa concentró la mayor infraestructura apícola y volumen de producción, mientras que otras regiones como Centro mostraron un bajo desarrollo. La mayoría de los apicultores fueron pequeños productores, con menos de tres apiarios, lo que limitó la capacidad productiva del estado. La incidencia promedio de *Varroa destructor* se mantuvo baja (≤ 1.26 %), aunque se identificaron focos críticos en municipios como Jalapa y Teapa, asociados a reducciones significativas en producción. El manejo técnico de las colmenas fue un factor que posiblemente contribuyó a mantener un bajo promedio en la incidencia de varroa y a

mantener e incluso mejorar los rendimientos en la producción de miel. El estudio evidencia la importancia de fortalecer la vigilancia sanitaria, la capacitación de los productores y el desarrollo de infraestructura como estrategias clave para aprovechar el potencial apícola del estado, así como la necesidad de políticas diferenciadas que promuevan una apicultura resiliente, sustentable y competitiva en el contexto regional y nacional.

Palabras clave: Apicultura, Producción de miel, Sanidad apícola, *Varroa destructor*.

Recibido: 20/11/2024

Aceptado: 15/10/2025

La apicultura desempeña un papel fundamental en los sistemas agroecológicos y en el mantenimiento de la biodiversidad a través de la polinización, además de su impacto económico en comunidades rurales⁽¹⁾. En México, aunque los estados de la Península de Yucatán concentran la mayor parte de la producción nacional de miel, entidades como Tabasco presentan un potencial subutilizado, condicionado por factores productivos, sanitarios y estructurales^(2,3). En este contexto, uno de los principales desafíos sanitarios apícolas es la infestación por *Varroa destructor*, un ácaro que puede disminuir la productividad y viabilidad de las colonias⁽⁴⁾.

Tabasco, pese a sus condiciones agroclimáticas favorables para la apicultura y su rica diversidad botánica, ha mostrado bajos indicadores en términos de densidad apícola, infraestructura y rendimientos por unidad de superficie⁽⁵⁾. Lo que evidencia la necesidad de nuevos estudios que contribuyan a la identificación de factores que influyen en la actividad apícola estatal. Este estudio tuvo como objetivo evaluar la dinámica espacial, productiva y sanitaria de la apicultura en Tabasco durante el periodo 2015–2018, mediante el análisis de datos georreferenciados y registros de incidencia de *Varroa destructor*. Los resultados pueden contribuir a la identificación de patrones espaciales, zonas críticas de infestación, tendencias productivas, factores que influyen en el desempeño del sector apícola en la entidad y áreas prioritarias para el fortalecimiento de la actividad en la entidad. Asimismo, establecer una base que contribuya a la formulación de estrategias orientadas al fortalecimiento del sector apícola estatal, con énfasis en la vigilancia sanitaria, el manejo integrado de plagas y la capacitación de productores⁽⁶⁾. La identificación de factores que limitan o favorecen el desarrollo apícola en regiones tropicales es clave para promover una apicultura más resiliente y competitiva en el contexto del cambio climático y la seguridad alimentaria.

El estudio se realizó en Tabasco, ubicado en el sureste de México, limitando al norte con el Golfo de México, al noreste con Campeche, al sureste con Guatemala, al oeste con Veracruz

y al sur con Chiapas. El estado tiene una superficie de 24,730.9 km² y se divide en 17 municipios⁽⁷⁾. La regionalización usada en este estudio se basó en sus características físicas.

Se utilizaron datos del Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana proporcionados por la Asociación Ganadera del Estado. La base de datos incluyó información de productores, apiarios (localización, número de colmenas, unidades muestreadas, diagnóstico, fecha del último tratamiento) y grado de infestación registrado para 2015-2018. La localización geográfica se obtuvo mediante georreferenciación a partir del catálogo de localidades de INEGI⁽⁷⁾. Estos datos fueron procesados para generar un mapa de distribución de apiarios y colmenas en Tabasco utilizando ArcGIS 10.8.

Los datos se organizaron por año, región y municipio para su análisis e interpretación. Se eliminaron los registros incompletos, quedando 1,106 registros para el estudio. Se determinó el número de apiarios y colmenas por productor, y se clasificaron en tablas de frecuencia. Para analizar la distribución espacial de los apiarios y la presencia de la varroa, los registros se agruparon por municipio, región y año. La base de datos contó con 1,106 registros de los cuales 986 fueron georreferenciados: 267 correspondientes a 2015, 254 a 2016, 235 a 2017 y 230 a 2018.

En 2015, Tabasco registró 122 productores apícolas distribuidos en cuatro regiones y 13 municipios. Para 2018, este número aumentó un 12.2 %, alcanzando 137 productores distribuidos en 16 de los 17 municipios. La región de la Chontalpa tuvo la mayor concentración de apicultores, seguida por la Sierra y Ríos, mientras que la región Centro solo registró 15 productores. Los municipios con más apicultores fueron Huimanguillo y Tacotalpa (Cuadro 1).

Cuadro 1: Distribución del número de apicultores, apiarios y promedio de apiarios por apicultor, municipio y región para el estado de Tabasco en 2018

	Municipio	APIC	APIA	Promedio		Municipio	APIC	APIA	Promedio
Ríos	Balancán	6	12	6.0	Centro	Centro	8	9	1.1
	Centla	8	20	2.5		Jalpa			
	E. Zapata	0	0	0.0		de Méndez	7	11	1.5
	Jonuta	0	0	0.0		Nacajuca	0	0	0
	Tenosique	11	19	1.7					
Sierra	Jalapa	3	5	1.7	Chontalpa	Cárdenas	4	8	2.0
	Macuspana	5	5	1.0		Comalcalco	13	22	1.7
	Tacotalpa	26	39	1.5		Cunduacán	8	12	1.5
	Teapa	0	0	0.0		Huimanguillo	31	88	2.8
						Paraíso	7	15	2.1

APIC= apicultores; APIA= apiarios.

Los apicultores se clasificaron en tres categorías según el número de apiarios: pequeños⁽⁸⁾ con 3 o menos apiarios (83.6 %), medianos de 4 a 10 apiarios (13.9 %) y grandes de 11 a 40 apiarios (2.4 %). El 66.3 % de los pequeños apicultores tenía un solo apiario. En 2015, el promedio de apiarios por productor fue 2.5, reduciéndose a 1.9 en 2018 (Cuadro 1). Estos valores son inferiores al promedio de 2.7 apiarios por productor reportados en la Península de Yucatán^(9,10) donde se concentra la mayor cantidad de apiarios y colmenas del país, pero son similares al promedio de 1.4 apiarios por productor registrados en el Trópico Húmedo de México⁽¹¹⁾.

La baja cantidad de productores y el bajo promedio de apiarios en 2015 explican la escasa producción de miel en Tabasco, que solo contribuyó con el 0.55 % a la producción nacional, ubicándose en el lugar 25 de la clasificación nacional de productores de miel. En contraste, Yucatán y Campeche, con mayores promedios de apiarios por productor, aportaron en conjunto el 31.3 %⁽¹¹⁾. Según datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), la producción de miel por unidad de superficie fue de 0.01 t/km² en Tabasco, frente a 0.18 t/km² en Yucatán y 0.1 t/km² en Campeche⁽¹²⁾. Al final del periodo estudiado, Tabasco ocupó el puesto 21 en la clasificación nacional de productores de miel, aportando el 0.60 % del volumen nacional. En contraste, Yucatán y Campeche se ubicaron en el segundo y cuarto lugar, con producciones de 0.298 t/km² y 0.143 t/km², respectivamente⁽¹²⁾.

Aunque Tabasco no fue uno de los principales productores nacionales y a pesar de la reducción en el número de apiarios y colmenas detectado en este estudio, los productores mejoraron su rendimiento. En 2015, la entidad produjo un total de 340.92 toneladas de miel. Para 2018, esta cifra aumentó a 391.2 toneladas, alcanzando un rendimiento de 0.019 t/km². Este volumen de producción ha mostrado un crecimiento sostenido en los años posteriores. En 2022, Tabasco alcanzó una producción de 413 t, lo que representó el 0.64 % de la producción nacional, y para 2023, esta participación ascendió al 0.71 %⁽¹²⁾. Aunque la producción estatal aún se encuentra por debajo de la media nacional de 2,010 t, el incremento constante durante los últimos ocho años pone de manifiesto el potencial apícola de Tabasco, cuya diversidad botánica y buenas prácticas de manejo pueden mejorar los rendimientos⁽⁵⁾.

En cuanto a la infraestructura apícola, se observó que la región de la Chontalpa presentó la mayor concentración de colmenas en el estado durante el período analizado. En 2015, Tabasco contaba con 5,108 colmenas distribuidas en cuatro regiones y 13 municipios, pero hacia 2018 disminuyó un 10.18 % (Cuadro 2), posiblemente debido a factores climáticos, falta de alimentación, enjambrado y competencia con otras especies⁽¹³⁾.

Cuadro 2: Número de colmenas por región y municipio para el estado de Tabasco, periodo 2015 – 2018

	Municipio	Años				Municipio	Años				
		2015	2016	2017	2018		2015	2016	2017	2018	
Ríos	Balancán	55	41	93	186	Cárdenas	150	93	23	204	
	Centla	656	473	317	323	Chontalpa	Comalcalco	296	320	514	422
	E. Zapata	0	0	25	0	Cunducacán	378	235	235	160	
	Jonuta	0	0	0	0	Huimanguillo	2119	1093	1412	1574	
	Tenosique	496	183	360	434	Paraíso	369	378	239	296	
	Subtotal	1207	697	795	943	Subtotal	3312	2119	2423	2656	
Centro	Centro	88	435	234	86	Jalapa	17	27	28	49	
	Jalpa de Méndez	17	195	143	125	Sierra	Macuspana	64	120	78	62
	Nacajuca	0	30	0	0	Tacotalpa	403	765	697	667	
	Subtotal	105	660	377	211	Teapa	0	11	0	0	
	Total	5108	4399	4398	4588	Subtotal	484	923	803	778	

La mayor pérdida de colmenas (13.88 %) ocurrió entre 2015 y 2016, especialmente en Chontalpa y Ríos, con caídas de 36 y 42.2 %, respectivamente. En Chontalpa, Huimanguillo registró una pérdida de 25.7 % en 2018 respecto a 2015 (Cuadro 2). En los Ríos, Centla perdió un 50.7 % de sus colmenas entre 2015 y 2018, y Tenosique tuvo una caída del 63 %, recuperándose hasta alcanzar 434 colmenas, con una pérdida final de 12.5 %. En cambio, Sierra y Centro mostraron una tendencia positiva, especialmente en 2016, cuando Sierra aumentó un 90.7 % en colmenas y Centro un 528.57 %. Ambas regiones descendieron posteriormente, pero mantuvieron números superiores a los de 2015. En la Sierra, Tacotalpa fue el municipio con el mayor crecimiento, con un incremento del 65.5 %.

En cuanto a los apiarios, para 2015 Tabasco contaba con 307 apiarios distribuidos en cuatro regiones y 13 municipios. El 63.8 % se ubicaban en la Chontalpa y el 23.6 % en los Ríos. En los dos años siguientes, la región Sierra duplicó sus unidades de producción y se colocó en segundo lugar, mientras que la Chontalpa mantuvo su liderazgo durante los cuatro años analizados. La región Centro registró los menores valores, con solo 2.9 % de los apiarios en 2015 y 7.5 % en 2018 (Cuadro 2).

En 2016, el número de apiarios en el estado disminuyó un 11.4 %, tendencia que continuó hasta 2017, cuando se alcanzó el menor número de unidades (262), lo que representó una caída del 3.68 % respecto al año anterior y del 14.65 % respecto a 2015. Las mayores reducciones ocurrieron en Chontalpa y Ríos en 2016, y en Centro y Sierra en los últimos dos años. En 2018, la recuperación fue mínima (1.14 %), con 265 apiarios; el 54.7 % se encontraban en Chontalpa y el 19.2 % en los Ríos. En general, de 2015 a 2018, las unidades de producción apícola en Tabasco disminuyeron un 13.68 %.

Al interior de las regiones, Huimanguillo tuvo el mayor número de apiarios (88) durante el periodo estudiado. En 2015, albergaba el 58 % de los apiarios de la Chontalpa y el 37 % del estado. Aunque este porcentaje disminuyó a 33.2 % al final del periodo, su participación en Chontalpa aumentó a 60.7 %. Esto se refleja en su producción de miel, que fue la más alta de 2015 a 2018. Su contribución a la producción estatal superó el 25 % en los dos primeros años y fue del 22 % en los siguientes. Tacotalpa ocupó el segundo lugar en producción de miel con el 20 %, y Tenosique el tercero con el 10 % durante todo el periodo analizado.

Aunque la actividad apícola es común en Tabasco, se practica principalmente en Chontalpa, seguida de Sierra y Ríos, que compiten por el segundo lugar. A pesar de la disminución de apiarios y colmenas, particularmente en Chontalpa y en Ríos, donde se advierten las mayores reducciones, la producción de miel en el estado aumentó un 15 %, pasando de 340 t en 2015 a 391 t en 2018⁽¹⁴⁾, con Chontalpa y Ríos como principales productoras.

Este aumento en la producción podría explicarse por el tamaño de las unidades de producción medido en número de colmenas^(8,11,15), especialmente en Chontalpa y Ríos, que mantuvieron la mayor infraestructura apícola. En 2015, Chontalpa albergó casi el 65 % de las colmenas y el 63.9 % de los apiarios del estado y en 2018 concentró el 57.89 % de las colmenas y el 54.7 % de los apiarios (Cuadro 2). Esta infraestructura contribuyó a mantener una producción constante y a aumentar los volúmenes de miel de 148.57 t en 2015 a 164.93 t en 2018⁽¹²⁾.

A pesar de los retos, el aumento en la producción de miel también puede atribuirse a factores que afectan de manera importante la capacidad de la unidad de producción como la alimentación, genética, tecnificación y el control de plagas y enfermedades, especialmente la baja incidencia de varroa en el estado^(8,16). Estos factores, junto con la diversidad botánica⁽¹⁷⁾ y la infraestructura apícola, habrían compensado la reducción en las unidades productivas. Los datos sugieren que los factores fisiográficos no influyen significativamente en la distribución apícola en Tabasco.

En 2015, el promedio de colmenas por productor en el estado fue de 41.86, reduciéndose a 33.48 en 2018. En este último año, los municipios con el mayor promedio de colmenas por apiario fueron los municipios de Cárdenas con 25.5, Tenosique con 22.84 y Paraíso y Comalcalco un promedio ligeramente superior a las 19 colmenas por apiario. Los de menor promedio fueron Centro (9.6), Jalapa (9.8) y Jalpa de Méndez (11.4). El promedio de colmenas por apiario en 2018 fue de 17.3, similar al de pequeños apicultores en Brasil (10-50 colmenas), ligeramente inferior al de Yucatán y Campeche con promedio de 20 colmenas por apiario^(9,10), y por debajo de Veracruz con promedios de entre 101 y 300 colmenas⁽¹⁸⁾. En Latinoamérica el promedio para pequeños productores fue de 25 a 35 colmenas por apiario^(19,20).

La densidad de colmenas para el estado fue muy baja, dado que el promedio para el periodo fue de 0.18 colmenas por km² lo que contrasta con algunas recomendaciones para cultivos de entre 4 y 6 colmenas por hectárea⁽²¹⁾. Otros autores reportan un promedio de 3 a 3.5 colmenas por hectárea a nivel nacional⁽¹³⁾. En 2018 los municipios con menor densidad de colmenas fueron Macuspana, Balancán, Centro, Jalapa y Cárdenas con valores por debajo de 0.1 colmenas por km², en tanto que los de mayor densidad fueron Tacotalpa con 0.9, Paraíso con 0.72 y Comalcalco con 0.55 colmenas por km².

La tasa de incidencia de varroa estatal en 2015 fue de 1.05 %, con leves fluctuaciones hasta llegar a 0.96 % en 2018. En 2016, la región Sierra alcanzó la tasa más alta, principalmente debido a un pico en el municipio de Jalapa, que sobrepasó los valores promedio, junto con las tasas de Teapa (Cuadro 3). Para 2016 Teapa solo registró dos apiarios, ambos con altas tasas de incidencia, lo que sugiere una gestión inapropiada del apiario. La bibliografía indica que prácticas inadecuadas, monitoreo deficiente, falta de tratamientos y poca experiencia del apicultor favorecen la proliferación de *Varroa destructor* y otros ácaros, resultando en niveles de infestación peligrosamente altos^(8,22,23).

Estos dos municipios fueron los más afectados durante el estudio, la tasa de incidencia presentada por ambos en 2016 fue problemática para la salud de sus apiarios^(20,24). Al comparar la producción de los años 2016, 2017 y 2018^(12,14), se observó una caída superior al 50 % en ambos municipios: Jalapa perdió un 52.66 % en 2017 y un 54.63 % en 2018 respecto a 2016; mientras que Teapa perdió un 54.11 % en 2017 y un 28.87 % en 2018. Esta disminución podría estar relacionada con las altas tasas de incidencia, ya que, en el trópico húmedo, la sanidad apícola afecta significativamente el volumen y la calidad de la miel^(9,11,25).

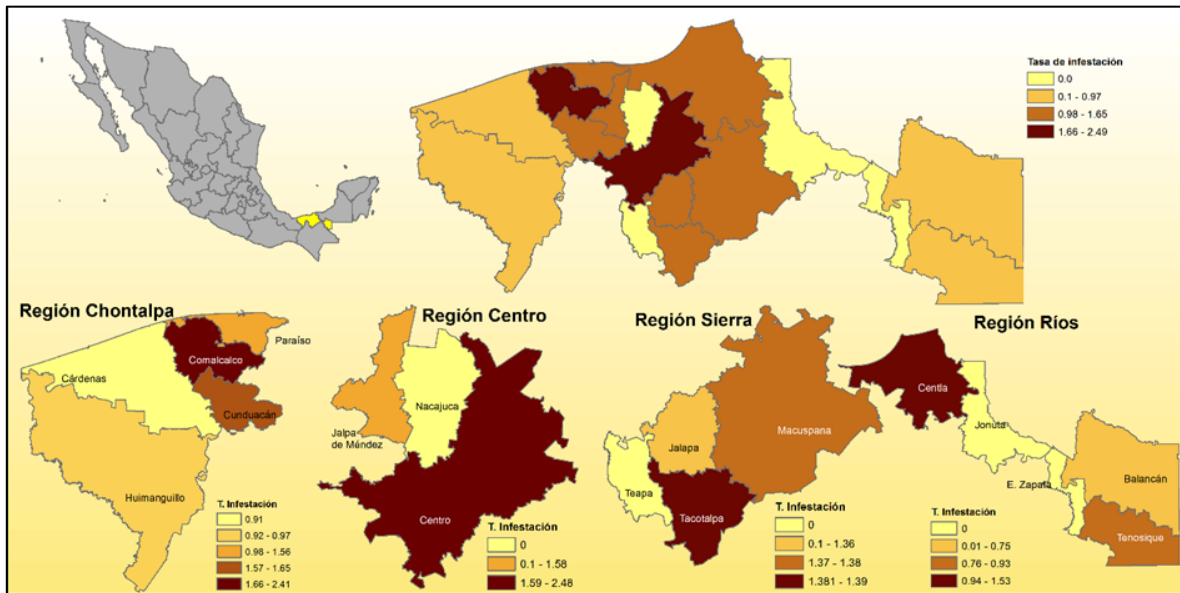
Cuadro 3: Tasa de incidencia de varroa por región en el estado de Tabasco, periodo 2015 – 2018

	Municipio	2015	2016	2017	2018		Municipio	2015	2016	2017	2018
Ríos	Balancán	1.17	0.48	2.02	1.70	Chontalpa	Cárdenas	1.31	1.19	1.74	0.91
	Centla	0.97	1.28	1.37	1.70		Comalcalco	1.17	1.27	1.81	1.38
	E. Zapata	0	0.00	3.37	0.00		Cunduacán	1.23	1.37	3.22	1.19
	Jonuta	0	0.00	0.00	0.00		Huimanguillo	1.49	1.16	1.66	1.16
	Tenosique	2.20	1.15	1.48	1.81		Paraíso	0.91	1.23	1.08	1.68
	Promedio	0.87	0.58	1.65	1.04		Promedio	1.22	1.24	1.90	1.26
Centro	Centro	1.55	2.85	1.87	0.66	Sierra	Jalapa	1.66	14.20	0.77	1.51
	Jalpa de Méndez	1.64	1.04	0.92	1.01		Macuspana	1.45	1.78	1.38	0.90
	Nacajuca	0	0.48	0.00	0.00		Tacotalpa	1.10	1.41	1.11	1.50
	Promedio	1.06	1.46	0.93	0.56		Teapa	0	5.33	0.00	0.00
	Promedio General	1.05	2.24	1.32	0.96				1.05	5.68	0.82

Otros municipios con altas tasas de incidencia fueron Emiliano Zapata y Cunduacán en 2017, y Tenosique en 2015 (Cuadro 3). A nivel regional, la menor incidencia se registró en los Ríos en 2016 y en Centro en 2018. Los municipios con las tasas más bajas fueron Balancán y Nacajuca, con niveles inferiores a 0.5% en 2016, y Centro en 2018.

Las cuatro regiones del estado mantuvieron una tasa de incidencia promedio de hasta 1.26 % en el 2018. En la Figura 1 se puede consultar la distribución de la incidencia por región y municipio para este año. Esta cifra es considerada baja, ya que valores inferiores al 4.5 % no son un problema de salud apícola^(20,24). Esto coincide con los niveles de parasitación entre 2 y 4 % reportados para abejas adultas en México⁽²⁶⁾. En climas tropicales y subtropicales, un manejo adecuado del apiario y el monitoreo contribuyen a mantener bajas tasas de infestación^(9,24).

Figura 1: Tasa de incidencia de varroa en el estado de Tabasco por regiones y municipios 2018



Aunque el promedio de 1.26 % es bajo, existen focos de infestación puntuales en el estado que afectan las tasas de incidencia y, por ende, el rendimiento de las unidades de producción apícola⁽⁹⁾. Esto resalta la importancia del monitoreo, las buenas prácticas y la capacitación en el manejo del apiario. Con más productores adheridos a programas de control, se facilita el acceso a capacitaciones que mejoran las prácticas apícolas y al monitoreo de las unidades para mantenerlas libres de varroasis y otras enfermedades, o para evaluar y tratar adecuadamente la infestación, fortaleciendo así la producción apícola⁽²⁷⁾.

En conclusión, se identificó la expansión de la apicultura y una mejora del 15 % en la producción de miel en el estado de Tabasco, pese a la reducción en el número de apiarios y

colmenas, lo que sugiere una mayor eficiencia en las unidades productivas, posiblemente asociada a buenas prácticas de manejo, baja incidencia de *Varroa destructor* y el aprovechamiento de la diversidad botánica local. La Chontalpa destacó como el principal núcleo apícola del estado, concentrando la mayor infraestructura y producción, mientras que otras regiones como Centro mostraron un bajo desarrollo. La actividad está dominada por pequeños productores con limitada infraestructura, lo que representa un reto para su crecimiento. Aunque la incidencia promedio de varroa fue baja, municipios como Jalapa y Teapa presentaron focos de infestación que requieren monitoreo constante. El estudio subraya la necesidad de fortalecer las capacidades técnicas y sanitarias de los productores, profesionalizar el sector y aplicar políticas regionalizadas, destacando el potencial apícola de Tabasco para consolidarse como una actividad competitiva y sustentable.

Literatura citada:

1. Alpuche-Álvarez YA, Ochoa-Gaona S, Monzón-Alvarado CM, Cortina-Villar S. Modernización agrícola y valoración sociocultural de los servicios ecosistémicos en paisajes mayas del sureste de México. *Eco Aus* 2019;29(2):223-238. <https://shre.ink/MBh2>. Consultado 14 Abr, 2025.
2. SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>. Consultado 24 Ene, 2025.
3. Chan CJR, Caamal CI, Pat FVG, Martínez LD, Pérez FA. Caracterización social y económica de la producción de miel de abeja en el norte del Estado de Campeche, México. *Textual* 2018;(72):103-123. <https://shre.ink/MBhT>. Consultado 14 Abr, 2025.
4. Morfin N, Goodwin PH, Guzman-Novoa E. *Varroa destructor* and its impacts on honeybee biology. *Fro Bee Sci* 2023;1:1-15. <https://shre.ink/MBhW>. Accessed Apr 14, 2025.
5. Córdova-Córdova CI, Ramírez-Arriaga E, Martínez-Hernández E, Zaldivar-Cruz JM. Caracterización botánica de miel de abeja (*Apis mellifera* L.) de cuatro regiones del estado de Tabasco, México, mediante técnicas melisopalinológicas. *Univ Ciencia* 2013;29(2):163-178. <https://shre.ink/MBhp>. Consultado 28 Ago, 2024.
6. Cameron JJ, Ellis JD. Integrated pest management control of *Varroa destructor* (Acari: Varroidae), the most damaging pest of (*Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae)) Colonies. *J Ins Sci* 2021;21(5):1-32. <https://doi.org/gq9mmk>. Accessed Apr 14, 2025.
7. INEGI. Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática. Síntesis geográfica, nomenclátor y anexo cartográfico del estado de Tabasco. 1ra Ed. México: INEGI;1986.

8. Vélez A, Espinoza J, Amaro R, Arechavaleta-Velasco M. Tipología y caracterización de apicultores del estado de Morelos, México. Rev Mex Cienc Pecu 2016;7(4):507-524. <https://shre.ink/MBhr>. Consultado 2 Oct, 2023.
9. Martínez-Puc JF, Cetzal-Ix W, González-Valdivia NA, Casanova-Lugo F, Saikat-Kumar B. Caracterización de la actividad apícola en los principales municipios productores de miel en Campeche, México. J Sel Anim Sci 2018;5(1):44-53. <https://shre.ink/MBhb>. Consultado 26 Sep, 2023.
10. Magaña MMA, Aguilar AA, Lara LP, Sanginés GR. Caracterización socioeconómica de la actividad apícola en el estado de Yucatán, México. Agronomía 2007;15(2):17-24. <https://shre.ink/MBht>. Consultado 4 Nov, 2024.
11. Martínez GEG, Pérez LH. La producción de miel en el trópico húmedo de México: avances y retos en la gestión de la innovación. 1ra ed. México: Universidad Autónoma de Chapingo;2013. <https://shre.ink/MBho>. Consultado 4 Oct, 2023.
12. SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Anuario Estadístico de la Producción Ganadera. https://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/. Consultado 29 Ago, 2024.
13. Baena-Díaz F, Chévez E, Ruiz F, Porter-Bolland L. *Apis mellifera* en México: producción de miel, flora melífera y aspectos de polinización. Revisión. Rev Mex Cienc Pecu 2022;13(2):525-548. <https://rb.gy/1gm7n9>. Consultado 2 Oct, 2023.
14. SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Información estadística de la producción pecuaria nacional. <https://shre.ink/MBuz>. Consultado 4 Oct, 2023.
15. Masuku MB. Socioeconomic analysis of beekeeping in Swaziland: A case study of the Manzini Region, Swaziland. J Dev Agri Eco 2013;5(6):236-241. <https://shre.ink/MBuV>. Accessed Nov 8, 2024.
16. Insuasty-Santacruz E, Martínez-Benavides J, Jurado-Gámez H. Identificación de flora y análisis nutricional de miel de abeja para la producción apícola. Bio Sec Agro Agroin 2016;14(1):37. <https://rb.gy/q0vyly>. Consultado 14 Nov, 2024.
17. Cruz-Córdova SA, Ramírez-Roa A; Burelo-Ramos CM. Gesneriaceae, una familia poco estudiada en México: Riqueza y taxonomía en el estado de Tabasco. Bot Sci 2021;99(4):910-937. <https://rb.gy/iw0c8e>. Consultado 14 Nov, 2024.
18. Luna G, Roque JG, Fernández E, Martínez E, Díaz UA; Fernández G. Caracterización apícola en la región sierra centro-norte de Veracruz: contexto y trashumancia. Rev Mex Cienc Agr 2019;10(6):1339-1351. <https://rb.gy/yzz7dl>. Consultado 26 Sep, 2023.

19. Chulim LMC, Rivero TPJ, Turriza BED. Un alimento floral como alternativa para mejorar la producción de miel en la comunidad de Tihosuco, Quintana Roo. *Rev RELAYN* 2020;4(3):51-59. <https://rb.gy/0l9ele>. Consultado 30 Jul, 2024.
20. Díaz-Monroy B, Moyón-Moyón J, Baquero-Tapia MF. Evaluación de tres alternativas para el control de varroasis (*Varroa destructor*) en apiarios ecuatorianos. *Cienc Agri* 2019;16(1):63-78. <https://bit.ly/4jdTBxI>. Consultado 30 Jul, 2024.
21. Peña JF. Efecto de la densidad de abejas (*Apis mellifera* L.) sobre la polinización y el cuajado de frutos de aguacate (*Persea americana* Mill.) cv. Hass [tesis maestría]. Palmira, Colombia: Universidad Nacional de Colombia; 2017. <https://shorturl.at/MISC2>. Consultado 29 Sep, 2023.
22. Rosenkranz P, Aumeier P, Ziegelmann B. Biology and control of *Varroa destructor*. *J Inv Path* 2010;103:S96-S119. <https://shorturl.at/hzNEb>. Accessed Ago 22, 2024.
23. Fries I, Camazine S. Implications of horizontal and vertical pathogen transmission for honeybee epidemiology. *Apidologie* 2001;32(3):199-214. <https://doi.org/c228vc>. Accessed Ago 22, 2024.
24. Castilhos D, Polesso AM, da Silva ACF, dos Santos AB, de Carvalho LAT, de Oliveira FA, et al. *Varroa destructor* infestation levels in Africanized honey bee colonies in Brazil from 1977 when first detected to 2020. *Apidologie* 2023;54(1):5. <https://doi.org/pg9s>. Accessed Oct 4, 2023.
25. Martínez-González EG, Arroyo-Pozos H, Aguilar-Gallegos N, García Álvarez-Coque JM, Santoyo-Cortés VH; Aguilar-Ávila J. Dinámica de adopción de buenas prácticas de producción de miel en la península de Yucatán, México. *Rev Mex Cienc Pecu* 2018;9(1):48-67. <https://shorturl.at/YkiSt>. Consultado 7 Nov, 2024.
26. Medina-Flores CA, Guzmán-Novoa E, Hamiduzzaman MM, Aréchiga-Flores CF, López-Carlos MA. Africanized honey bees (*Apis mellifera*) have low infestation levels of the mite *Varroa destructor* in different ecological regions in Mexico. *Gen Mol Res* 2014;13(3):7282-7293. <https://shorturl.at/RFHmy>. Accessed Ago 22, 2024.
27. Giacobino A, Molineri A, Cagnolo NB, Merke J, Orellano E, Bertozzi E, Masciangelo G; Pietronave H, Pacini A, Salto C, Signorini M. Key management practices to prevent high infestation levels of *Varroa destructor* in honeybee colonies at the beginning of the honey yield season. *Prev Vet Med* 2016;131:95-102. <https://shorturl.at/syptH>. Accessed Sep 22, 2023.