



Panorama Nacional de la Varroasis



"ESTE PROGRAMA ES PÚBLICO, AJENO A CUALQUIER PARTIDO POLÍTICO. QUEDA PROHIBIDO EL USO PARA FINES DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS EN EL PROGRAMA"



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

AGRICULTURA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



SENASICA

SERVICIO NACIONAL DE SALUD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA



Tipo de Análisis

Panorama Nacional de Varroasis de las abejas

La principal producción apícola en México es la miel de abeja, seguida en menor escala por la cera, propóleo y polen (INAES, 2018). La apicultura moderna se basa en la cría de la abeja europea y la abeja de la península de Yucatán (melipona) (Correa, Benitez, 2004).

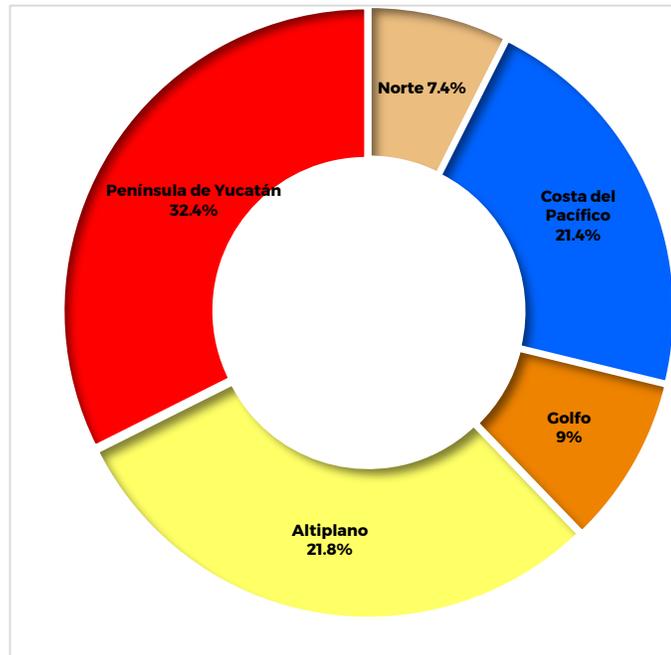
Nuestro país cuenta con cinco regiones productivas que son:

- Región Norte: Baja California, Baja California Sur, Sonora, Chihuahua, Durango, Zacatecas, Coahuila, Nuevo León y partes del norte de Tamaulipas y del altiplano de San Luis Potosí.
- Región de la Costa del Pacífico: Sinaloa, Nayarit, poniente de los estados de Jalisco y Michoacán, Colima, así como las regiones costeras de los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas.
- Región del Golfo: Veracruz y parte de los estados de Tabasco, Tamaulipas y la región Huasteca de San Luis Potosí, Hidalgo y Querétaro.
- Región del Altiplano: Tlaxcala, Puebla, Morelos, Guanajuato, Aguascalientes, Estado de México, la parte oriente de los estados de Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas; parte poniente de Hidalgo y Querétaro; la región media de San Luis Potosí, así como las delegaciones rurales de la Ciudad de México.
- Región Sureste: Península de Yucatán, y parte de los estados de Chiapas (Noreste) y Tabasco (Oriente), es la más importante en cuanto a volumen de producción de miel y por ubicar a la mayor parte de las colmenas del país. Está conformada por los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo. La miel de esta zona goza de gran prestigio nacional y sobre todo internacional, ya que se caracteriza por tener su origen en floraciones únicas, como son la de Tzitzilche y Tajonal. Esta región representa en promedio el 32.4% de la producción nacional (Mapa 1) (Gráfica 1) (Atlas apícola, 2019).

Situación Actual:



Mapa 1. Regiones apícolas en México (Atlas apícola, 2019)



Gráfica 1. Porcentaje de la aportación nacional de la producción de miel en México por región apícola (Atlas apícola, 2019)

La producción de miel en México mantuvo una tendencia de crecimiento hasta 1986, cuando se alcanzó la producción récord al cosecharse 75,000 toneladas, sin embargo, debido al arribo de la abeja africanizada para resistir enfermedades en 1986 y de la varroasis en 1992, así como por el impacto de huracanes y sequías en diversas partes del país, un importante número de apicultores abandonaron la actividad, lo que ocasionó un decremento en los niveles de producción nacional.

La tendencia decreciente con la que inició la década de los noventa se ha revertido en los últimos años, actualmente se estima que 42 mil familias en todo el país dependen de la actividad apícola y se cuenta con un total de 2,172,107 colmenas de las que una proporción se utiliza para la polinización de cultivos frutales y agrícolas; asimismo, se estima un total de 43,478 apicultores en el país (Mapa 2) (Gráfica 2). El país cuenta con importantes grupos de productores apícolas, tales como la Organización Nacional de Apicultores (ONA), la Unión Nacional de Asociaciones de Apicultores de México (UNAAMEX) y la Federación Mexicana de Apicultores, adicionalmente, otras figuras asociativas se han fortalecido en los últimos años a nivel regional, entre ellas las Cooperativas y Sociedades de Solidaridad Social (SSS) y Sociedades de Producción Rural (SPR).

Respecto a exportadores, la Asociación Nacional de Exportadores de Miel de Abeja (ANEMAAC); la Asociación Ganadera Nacional de Criadores de Abejas Reina y Núcleos; y la Asociación Nacional de Médicos Veterinarios Especialistas en Abejas, A. C. (ANMVEA) (Vidal, Edyara, 2012) (Atlas apícola, 2019).

Las ocho sociedades cooperativas con mayor número de socios son: Miel y Cera de Campeche y Mielera de Champotón en el estado de Campeche, agremiando a 3,000 productores; en Yucatán la Cooperativa Sociedad de Solidaridad Social Apícola Maya con más de 4,000 agremiados y en el estado de Quintana Roo hay 5 Cooperativas con un total de 2,000 asociados; aunado a estos, existe el Grupo de Mujeres Apicultoras, Grupos Solidarios con la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas y apicultores independientes. Las empresas más importantes en la producción, acopio y envasado de miel son: Miel Carlota (Grupo Herdez) y Miel Abarca, en la Ciudad de México; Tía Trini y Miel Oro, en Jalisco; Hermez Honey, en

Chihuahua; Rucker de México, en Morelos; Oaxaca Miel, en Oaxaca; Mi miel, en Yucatán; Miel Morelia, en Michoacán, y Vita Real, en el Estado de México (Atlas apícola, 2019).



Mapa 2. Unidades de Producción apícola (PROGAN, 2014)

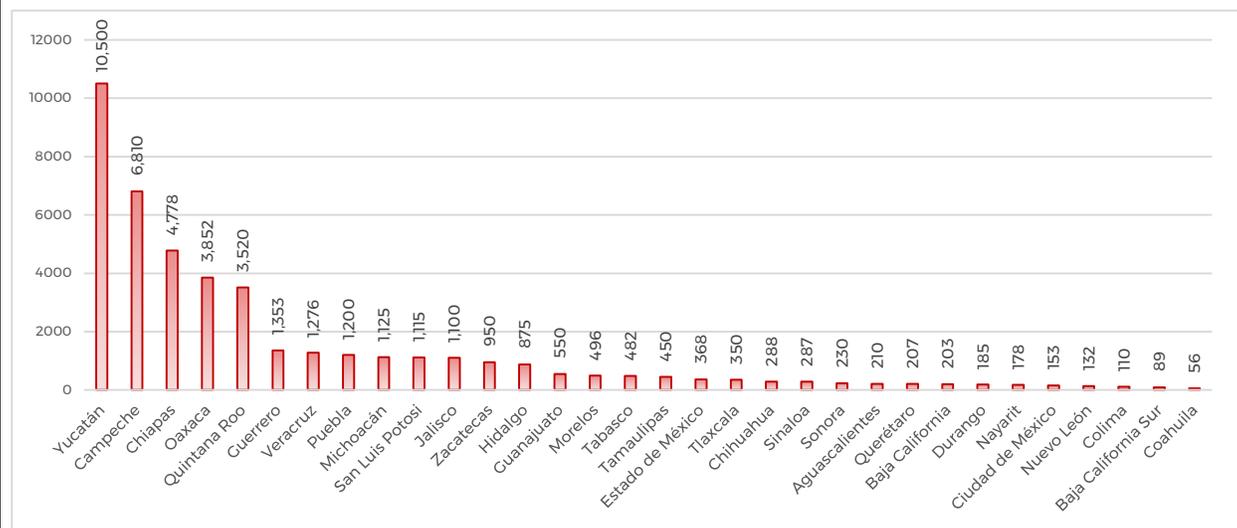
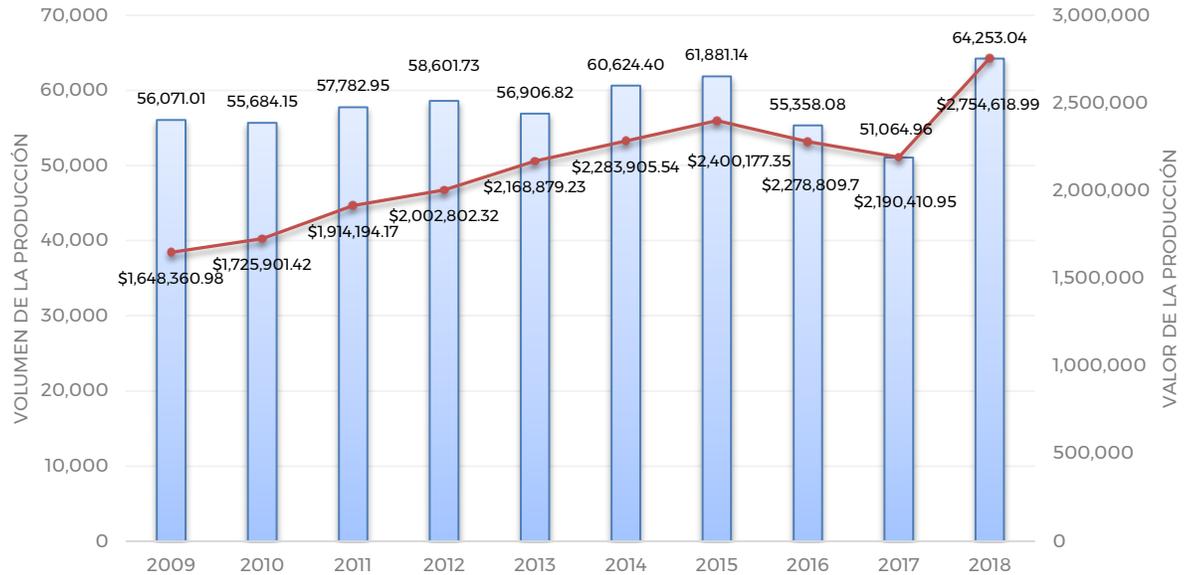


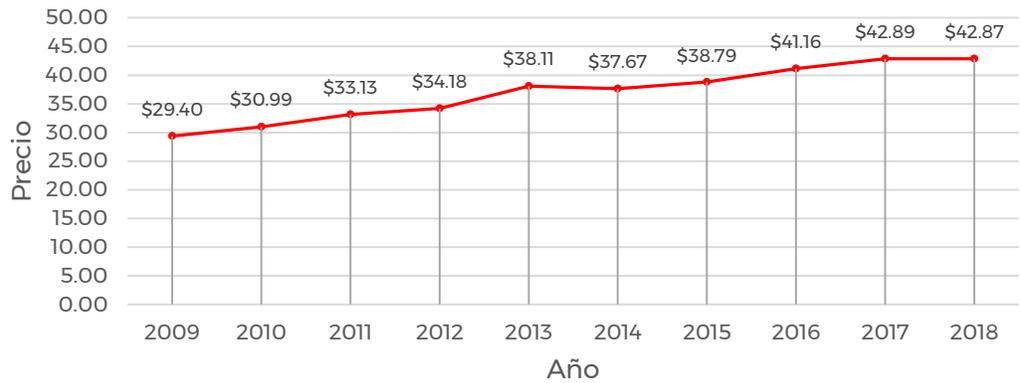
Gráfico 2. Apicultores por entidad (Atlas apícola, 2019)

De acuerdo con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), en 2018 se lograron producir 64,253.04 toneladas de miel, con un valor de 2,754,618,990 pesos. De 2009 a 2018 hubo un crecimiento de 12.73% en la producción nacional, asimismo, en este período se observó un importante decremento en 2017 con 4,293.12 toneladas menos que 2016 (7.75%) y 13,188.08 toneladas menos que 2018 (20.52%) (Gráfica 3). Por otro lado el precio promedio se ha incrementado, pues de 2009 a 2018 fue de 29.40 a 42.87 pesos por kilogramo de este producto (Gráfica 4). El principal productor de miel en el país es Yucatán, seguido de Campeche y Jalisco (Gráfica 5); se estima un consumo per cápita de 0.2 kg y la participación del 0.3% en la

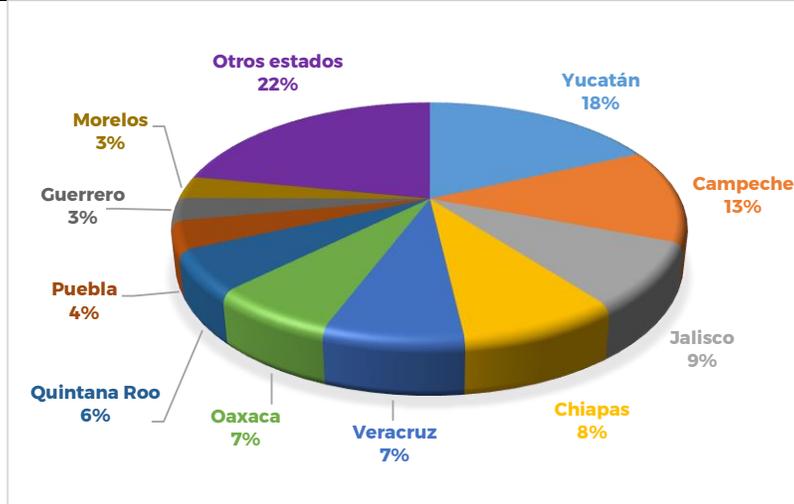
producción pecuaria del país. En 2018, México fue el noveno productor de miel de abeja aportando el 3.47% mundial (Gráficas 6 y 7) (SIACON, 2018) (FAO, 2018).



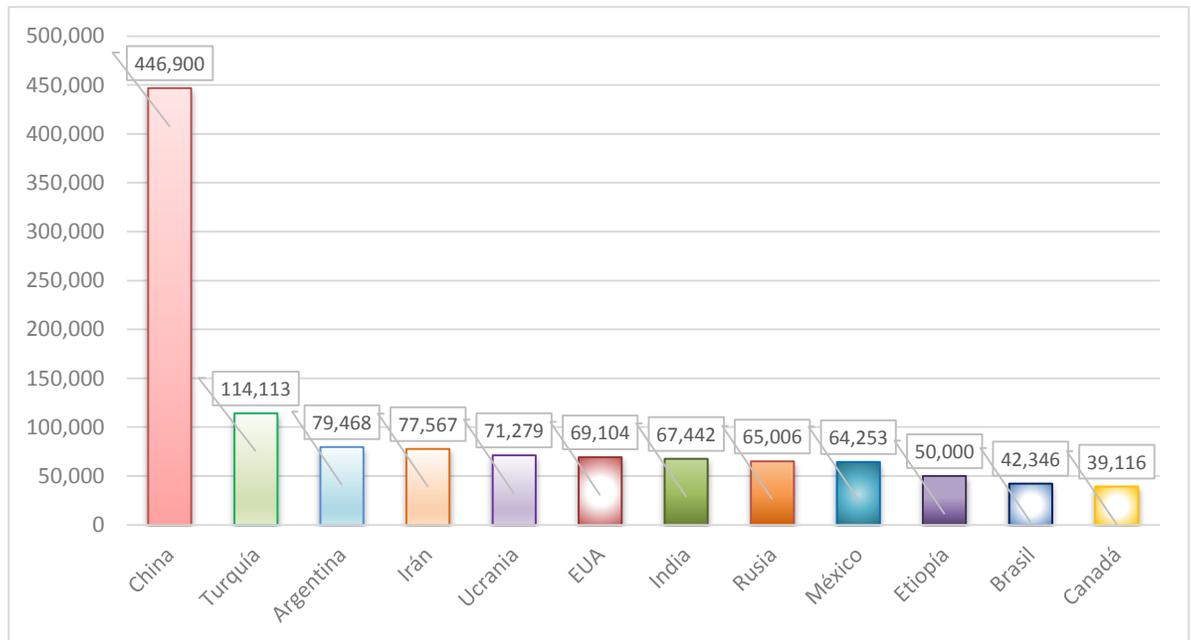
Gráfica 3. Volumen de la producción (toneladas) y valor (miles de pesos) de miel en México (2009-2018) (SIACON, 2019)



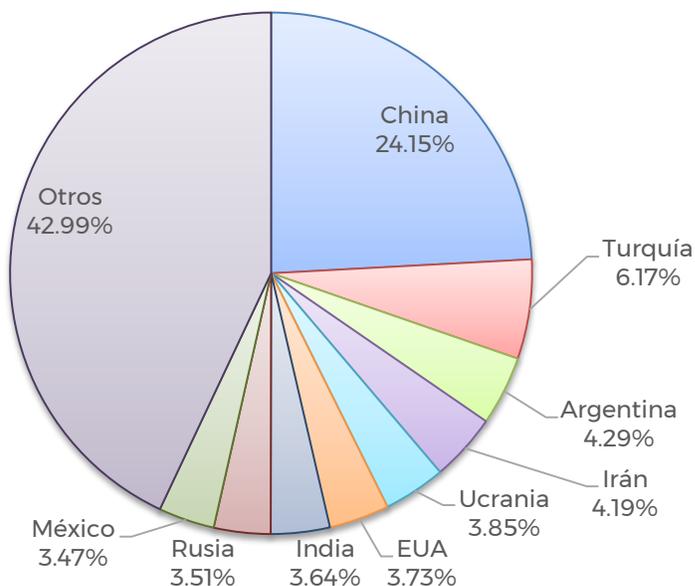
Gráfica 4. Precio promedio (pesos) por kilogramo de miel en México (2009-2018) (SIACON, 2019)



Gráfica 5. Aportación estatal de la producción de miel en México (SIACON, 2018)



Gráfica 6. Primeros 12 países productores de miel a nivel mundial (Toneladas anuales) (FAO, 2018)



Gráfica 7. Aportación de México a la producción mundial de miel (FAO, 2018)

La crianza de las abejas representa un soporte económico importante para la agricultura, debido a la polinización que realizan sobre los cultivos, lo que favorece la producción de vegetales de calidad de exportación. La producción depende en gran medida de la ubicación del apiario, el potencial de floración y las condiciones climáticas, sin embargo, el decremento de esta actividad tiene distintas causas entre las cuales destacan las siguientes:

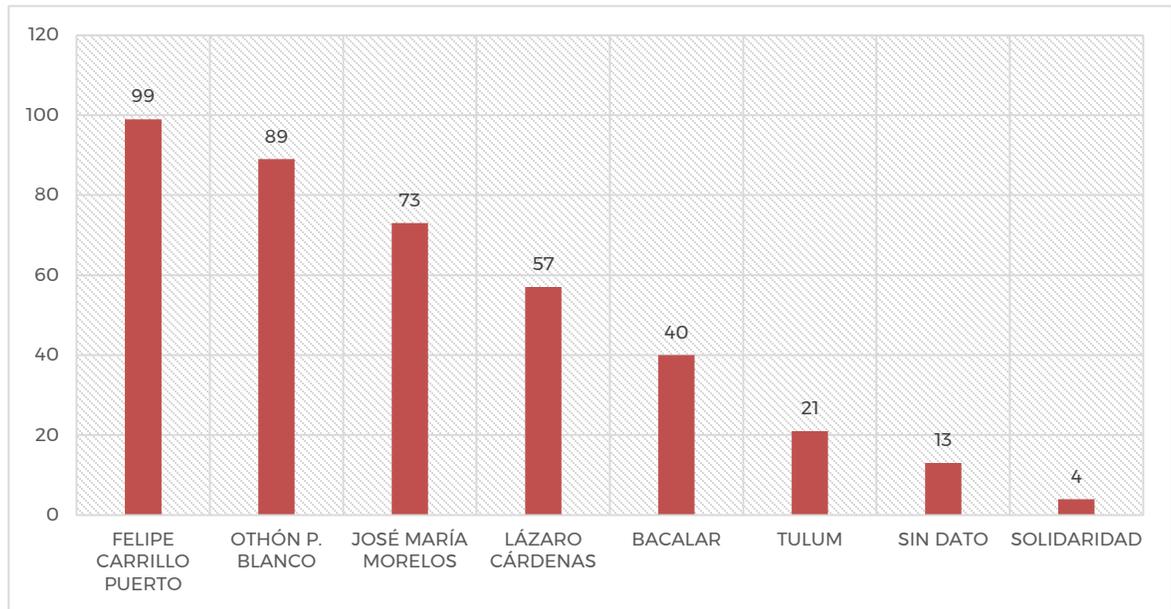
- Efectos adversos por la presencia de abejas africanizadas
- Disminución en la frecuencia del cambio de abejas reinas por insuficiente producción
- Presencia de enfermedades y plagas
- Carencia de programas de evaluación, mejoramiento y rescate de germoplasma
- Falta de programas de capacitación y manejo de material seleccionado
- Fenómenos naturales (Becerra, Guzmán y Contreras Escareño, 2004).

Una de las principales enfermedades que afectan la producción de abejas es la varroasis, la cual es una infestación causada por un ácaro del género *Varroa*, del cual se conocen cuatro especies, pero *Varroa destructor* es el más importante y se considera uno de los principales agentes más comunes que afectan la longevidad y salud de las abejas, mismo que se encuentra distribuido en todo el mundo, salvo en Australia y la isla sur de Nueva Zelanda. Además de las afectaciones de los hospederos, es conocido por transmitir el virus de las alas deformes. Los primeros signos de infestación normalmente pasan desapercibidos, y solo cuando esta es masiva se hacen aparentes, y se pueden observar ácaros adultos en las abejas. El ectoparásito se propaga por contacto directo de abeja adulta a otra abeja adulta y por el movimiento de las abejas y las crías infestadas, cabe señalar que este ácaro no afecta al ser humano (OIE, 2019).

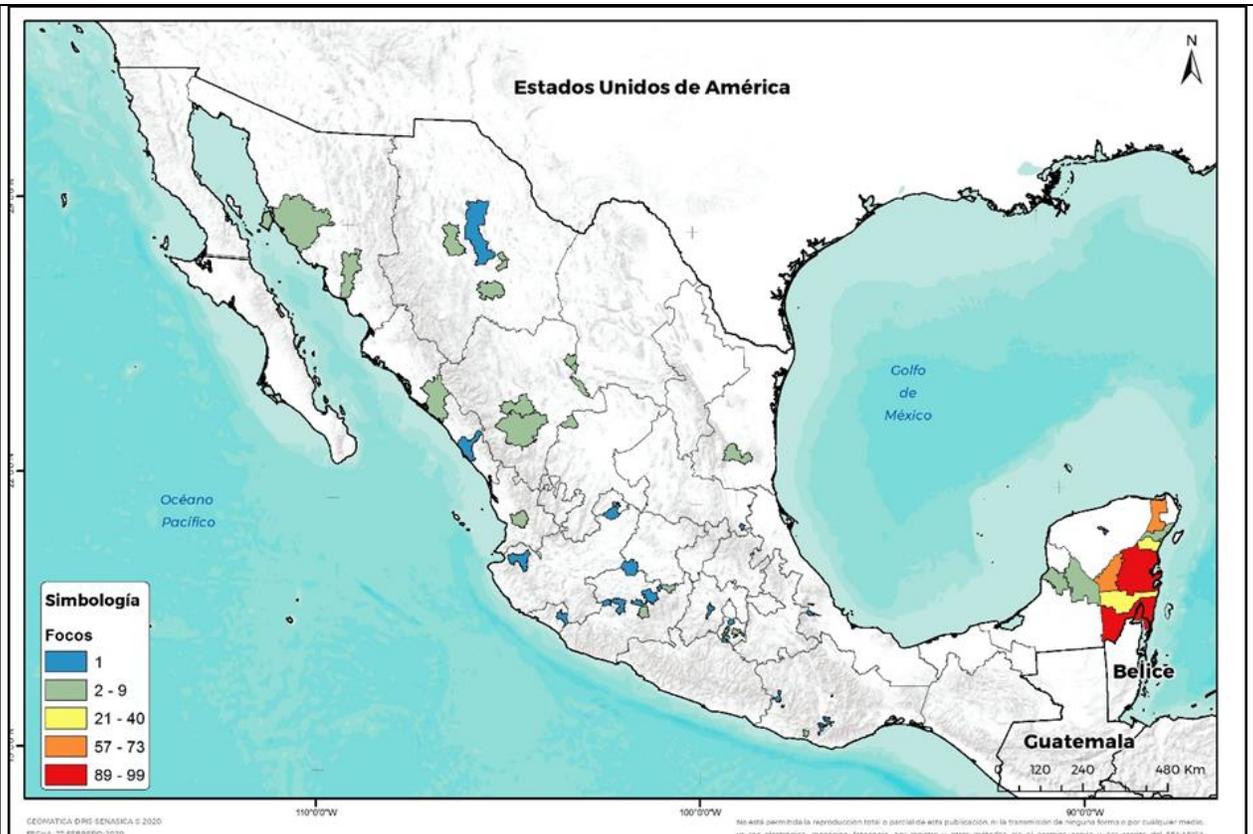
Estatus

- La infestación por varroa/varroasis (*Varroa destructor*, *V. jacobsoni*, *V. underwoodi*, *V. rinderi*) se encuentra en el grupo 2 (endémica) del Acuerdo mediante el cual se dan a conocer en los Estados Unidos Mexicanos las enfermedades y plagas exóticas y endémicas de notificación obligatoria de los animales terrestres y acuáticos (DOF, 2018).
- Se encuentra vigente la Campaña Nacional contra la Varroasis de las Abejas mediante la NORMA Oficial Mexicana NOM-001-ZOO-1994 y sus modificaciones del 12 de agosto de 1997 y del 28 de diciembre de 2005 (DOF, 2005).

La Varroasis de las Abejas, es considerada la peor plaga de las abejas a nivel mundial, pues ocasiona pérdidas de hasta un 80% en el número de colmenas, así como en la producción apícola y al igual que la abeja africana, no es posible su erradicación. El impacto de *Varroa* sp. depende del grado de infestación de las colmenas afectadas. Una infestación baja, causa daños ligeros, mientras que una infestación severa puede acabar por completo con las colmenas. En la actualidad *Varroa destructor* se encuentra ampliamente distribuido en el territorio nacional, del año 2017 a 2020 se han reportado 512 focos a través del informe semanal del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica del SENASICA, de los cuales 396 corresponden a Quintana Roo (77.34% del total, distribuidos principalmente en los municipios de Felipe Carrillo Puerto (99), Othón P. Blanco (89), José María Morelos (73) y Lázaro Cárdenas (57) (Gráfica 8) (Mapa 3) (SIVE, 2020).



Gráfica 8. Focos de varroasis en Quintana Roo por municipio de 2017-2020 (SIVE, 2020)



Mapa 3. Focos de varroasis en México de 2017 a 2020 (SIVE, 2020)

Esta enfermedad parasitaria representa una amenaza para la apicultura del país, ya que provoca la disminución de la producción de miel, el debilitamiento y la mortalidad de gran cantidad de colonias, para mitigar el impacto negativo de esta plaga, se lleva a cabo la Campaña para el Control de la Varroasis de las Abejas, implementada por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) a través de la Coordinación General de Ganadería (área técnica) con la coadyuvancia de los Organismos Auxiliares de Sanidad Animal (área operativa), en la que participa personal técnico en la capacitación y orientación de los productores en los métodos de control de este ácaro y la aplicación de tratamientos (Claridades Agropecuarias, 2010).

En estudios realizados en Portugal con abejas de origen europeo (*Apis mellifera carnica*), se observó que las colonias infestadas produjeron 45 % menos miel que colonias no infestadas, lo que confirma el efecto negativo de *Varroa* sp. sobre la producción de miel en diferentes localidades y sobre diferentes genotipos de abejas (Medina, Flores, 2011). El control de la varroasis implica el uso de acaricidas que representan un gasto adicional para el productor, sin mencionar que se ha visto que estos parásitos muestran resistencia a los acaricidas comerciales, ésta situación ha provocado que las dosis usadas contra la varroasis no surtan efectos, por lo cual se han tenido que aumentar las dosis del ingrediente activo, lo cual genera un incremento en la probabilidad de concentrar residuos químicos dañinos para la salud; la cera también puede presentar residuos de plaguicidas y aún más que la miel, dado que la mayoría de los acaricidas utilizados son solubles en las grasas (Garedew et al., 2003 en Maldonado, González, et. al., 2017).

En varias partes del mundo los tratamientos orgánicos para el control significan una alternativa viable para ser incorporados en los programas de rotación de productos. Estos han demostrado buena eficacia, bajo riesgo de contaminación y precios accesibles. Para la producción de miel orgánica están permitidos los tratamientos en los que se emplea aceites esenciales y ácidos orgánicos, sin embargo, toda estrategia de control para que sea eficaz deberá considerar un paso previo que es el diagnóstico, el cual permite conocer los niveles de infestación parasitaria

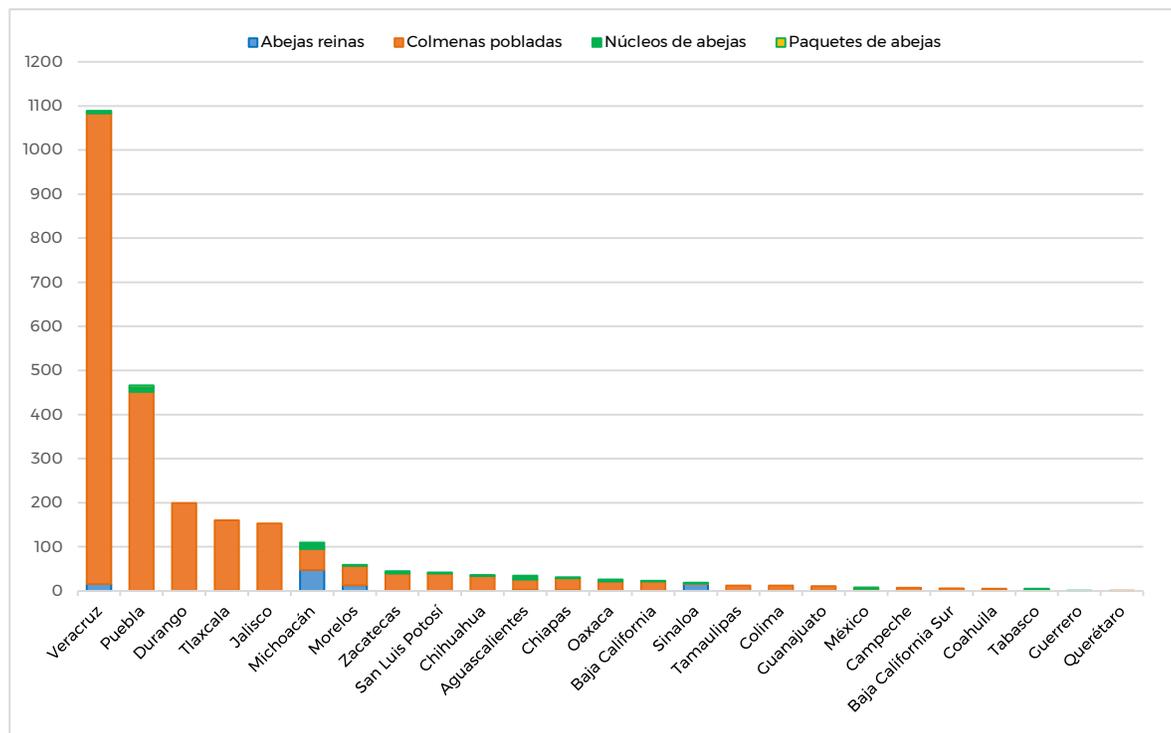
para decidir si es el momento adecuado para iniciar el tratamiento, con el consecuente beneficio económico (Verde y Chan, 2005).

Se ha comprobado que *V. destructor* posee diversos mecanismos de dispersión que dificultan su control:

- El efecto deriva (introducción de otras colmenas por extravío)
- El movimiento natural de enjambres
- El pillaje que se ejerce sobre colonias débiles en épocas de escases de recursos alimenticios
- El intercambio de material biológico entre colmenas
- La práctica de la apicultura migratoria
- El intercambio de abejas reinas (Espinosa, Montaño, 2004)

Para movilizar colmenas pobladas, abejas reina, paquetes de abejas, núcleos de abejas y pajillas de semen, deberá contarse con el Certificado Zoosanitario, de acuerdo a lo señalado en la NOM-001-ZOO-1994 “Campaña Nacional contra la Varroasis”, la NOM-002-ZOO-1994 “Actividades Técnicas y Operativas Aplicables al Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana” y la NOM-001-SAG/GAN-2015 “Sistema Nacional de Identificación Animal para bovinos y colmenas”, asimismo, se debe supervisar que el transporte sea adecuado para evitar predisposición a enfermedades, con base en los que establece la NOM-051-ZOO-1995 “Trato Humanitario en la Movilización de Animales” (SINACAM, 2020) (DOF, 1995) (DOF, 1994).

De acuerdo con el Sistema Nacional de Movilización Pecuaria, se emitieron 2,561 Certificados Zoosanitarios de Movilización nacional (CZM) para abejas reinas, colmenas, núcleos y paquetes de abejas, cuyo principal origen fue el estado de Veracruz con 1,089 trámites, seguido de Puebla y Durango con 466 y 199 respectivamente, siendo los principales destinos Veracruz, Puebla y Tlaxcala; las mercancías para las cuales se generaron más trámites fueron colmenas pobladas; en este sentido el estado de Quintana Roo no registró ninguna movilización y solamente se emitió un CZM con origen en Jalisco y destino Quintana Roo para la movilización de 25 colmenas pobladas (Gráfica 9) (SINAMOPE, 2019).



Gráfica 9. Certificados zoosanitarios de movilización para mercancías apícolas en 2019 (SINAMOPE, 2019)

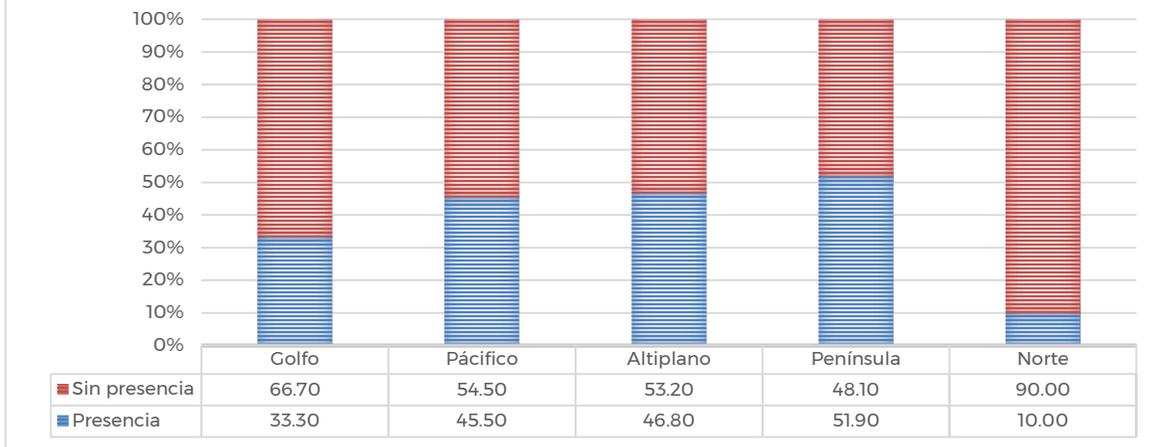


Durante 2019 se publicaron notas en diversas fuentes de información no estructurada, en las que se presentaron encabezados sobre una crisis ambiental y sanitaria en la producción apícola internacional y nacional, por ejemplo, en mayo se tituló una nota “Apocalipsis: millones de abejas mueren en México en pocos años” en la que, entre otras causas del declive de la población apícola, menciona a la varroasis, en otra nota del mismo mes, “El Sol de Tampico” publicó: “Abejas se encuentran en peligro” y se mencionan diferentes factores que merman la producción apícola tales como las prolongadas sequías, la deforestación, el uso de insecticidas y herbicidas, asimismo, el diario “El Universal” en septiembre publicó: “Alertan por crisis en producción de miel” en la que se señala un desaliento por parte de los apicultores yucatecos por no contar con financiamientos ni apoyos emergentes, que además de la afectación de la varroasis también se enfrentan al comercio desleal de miel en el ámbito de las exportaciones por la producción de imitaciones en otros países que compiten con los precios de productos mexicanos de calidad.

En octubre de 2019, se publicó también a través de internet una nota que se titula “Pide legisladora aplicar programa nacional contra varroasis” en la que se mencionó que la Diputada Federal Mónica Almeida López, presentó una proposición de punto de acuerdo en el que este órgano legislativo pide a la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, así como a las autoridades federales responsables de aplicar los programas de Fomento Ganadero y de Concurrencia con las Entidades Federativas, instrumentar y aplicar la Campaña Nacional contra la Varroasis.

Por otro lado, el desarrollo de la tecnología y su implementación en las investigaciones permite realizar aportaciones con el fin de mitigar problemas mundiales como es el caso de la varroasis, por ejemplo, la Universidad de Texas en Austin, a través de la revista *Science* publicó un estudio en donde fue utilizado un plásmido extraído de una bacteria intestinal simbiótica de las abejas melíferas, con el objetivo de provocar un estímulo para las respuestas de defensa. Se comprobó que este plásmido específicamente dirigido no solo suprime la infección contra el virus de las alas deformes sino que también redujo efectivamente la supervivencia de los ácaros *Varroa* sp. Este hallazgo podría ayudar a evitar enfermedades en las abejas y tener un impacto positivo en la apicultura.

De acuerdo con la Conferencia del M.C. Patxi Machín Munguía Villavicencio en el marco del X Congreso Internacional de Epidemiología de 2019, “Enfermedades que afectan a las colmenas Mexicanas”, en México la presencia de las enfermedades apícolas está reportada en el estudio realizado por el Convenio UNAM-SENASICA 48545-1361-26-V-17 de cual se puede resumir que en el caso de varroasis se registró su **presencia a nivel nacional**, con excepción del estado de Puebla, los rangos de frecuencia oscilaron entre el 40-100%, con un promedio nacional de infestación de 3.54%. Por regiones se detectó una frecuencia de 51.9% en la Península, 46.8% en el Altiplano, 45.5% en el Pacífico, 33.3% en el Golfo y 10% en el Norte (Gráfica 10), en contraste con el acumulado de 2017 a 2020 del reporte semanal del SIVE en el que tan sólo Quintana Roo tiene el 77.34% de los focos reportados a nivel nacional y únicamente se han reportado focos en 23 de 32 entidades federativas durante dicho período (Convenio UNAM-SENASICA 48545-1361-26-V-17) (SIVE, 2020).



Gráfica 10. Presencia de varroasis en las regiones apícolas de México (Convenio UNAM-SENASICA 48545-1361-26-V-17)

En este contexto, es importante señalar la importancia del fortalecimiento de la apicultura nacional, sobre todo por la aportación económica y los esfuerzos de los apicultores para mantener este sector bien posicionado en la comunidad internacional por la producción de miel de excelente calidad, asimismo, considerar relevantes los servicios ambientales que estas poblaciones realizan, mencionado lo anterior, hace notable que las limitaciones sanitarias para el desarrollo de la apicultura en México deben reconocerse como prioritarias, en este sentido el papel de la varroasis como un plaga que debilita a las poblaciones apícolas y funge como vector de enfermedades como el virus de la parálisis aguda, virus de Cachemira, virus de la parálisis aguda israelí, virus de las alas deformes y virus de la parálisis lenta, además, se encuentra ampliamente distribuida en México y que es el principal problema desde el punto de vista sanitario que enfrenta la apicultura.

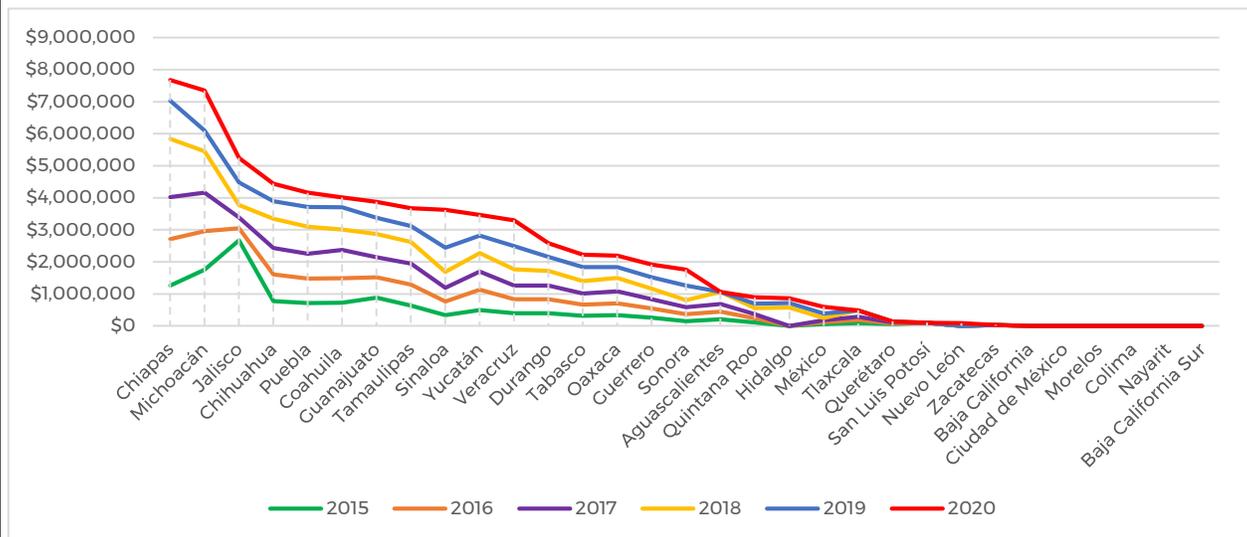
De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), los sistemas agroalimentarios han sido vulnerables, al tener una afectación negativa sin la capacidad de respuesta a tensiones, constituyendo un riesgo debido al potencial de afectación. Dentro de los factores que directamente se encuentran relacionados con este aspecto, se encuentran el económico, que tiene que ver con los costos (tanto productivos, como de adquisición); climáticos y ambientales, como las sequías; en los biológicos, se sitúa a las plagas y enfermedades; y aquellos de tipo político que propicia inestabilidad sociocultural (Maldonado, González, et. al., 2017).

La subsistencia de la producción apícola en México se ve favorecida por las condiciones climáticas con las que cuenta el territorio mexicano, sin embargo, las limitaciones en la capacidad diagnóstica, el desconocimiento de los apicultores y la subnotificación, así como la falta de solidez de los programas gubernamentales y de la cuantificación del impacto y la distribución de las enfermedades, han llevado a la desvinculación de los apicultores entre sí y con instancias de gobierno para la implementación de programas de desarrollo bien definidos y con un enfoque holístico que contemplen los impactos sociales, económicos, políticos y ambientales de cada región, por lo que se ve mermada la producción.

Acciones

Actualmente se tienen registrados 49 Médicos Veterinarios Responsables Autorizados (por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural) en Unidades de Producción de Abejas, cuyas atribuciones principales son la prevención, diagnóstico oportuno, identificación y tratamiento de las colmenas, estableciendo la dosis, forma de aplicación, duración e intervalo de tratamientos, así como el seguimiento de enfermedades de las colmenas o apiarios hasta su total recuperación y verificación de periodos de retiro para productos de la colmena destinados al consumo humano.

Durante el año 2019 se asignó un presupuesto federal de 11,283,897 pesos para la Campaña Nacional contra la Varroasis; 2,935,388 pesos menos que en 2018 (14,219,285 pesos), y en 2020 se destinaron 12,361,404 pesos para esta Campaña, 1,077,507 pesos más que el anterior; en el presupuesto acumulado de 2015 a 2020, los estados a los que se destinó más fueron Campeche (\$10,675,571), Chiapas (\$7,681,283) y Michoacán (\$7,346,446), Quintana Roo ocupó el lugar diecinueve con \$890,564 asignados en dicho período; lo que corresponde a este año (2020) de los 12,361,404 pesos totales el 48.4 % se asignó a Campeche (16.09%), Michoacán (10.11%), Sinaloa (9.55%), Veracruz (6.47%) y Jalisco (6.22%), sin embargo, a Quintana Roo se le asignó el 1.6% (Gráfica 9).



Gráfica 9. Presupuesto federal por estado para la Campaña Nacional contra la varroasis (2015-2020)

En cuanto a comercio exterior, se cuenta con hojas de requisitos zoonosanitarios para la importación de Abejas para reproducción con origen en Chile, Italia y Bulgaria en las que se considera el cumplimiento de disposiciones para la prevención de la introducción de *Varroa* sp. a través de estos embarques al territorio nacional (MCRZ, 2020).

Conclusiones

Una alta infestación de *Varroa* debilita a las colmenas y las predispone a otras enfermedades y a la disminución de la producción, lo cual se refleja en los gastos adicionales que debe realizar el apicultor, al implementar medidas para el control para el tratamiento de las enfermedades y la reposición de materiales o la repoblación de la colmena.

La Campaña Nacional contra la Varroasis de las Abejas tiene por objeto diagnosticar, prevenir y controlar esta enfermedad, sin embargo, al ser la única campaña zoonosanitaria que se aplica en esta especie productiva, su operatividad abre la posibilidad para identificar otras enfermedades de las abejas (virales, parasitarias, micóticas y bacterianas), además para complementar un sistema de trazabilidad y de monitoreo de otros riesgos sanitarios como afectaciones de las poblaciones apícolas por uso de plaguicidas o contaminación por residuos tóxicos en la miel, mismo que puede ser fortalecido a través de la implementación de su operación bajo un sistema o plataforma que permita concentrar la información en un solo punto y cuyas ventajas significa contar con información en tiempo real que permite tener la ubicación georreferenciada de la unidades de producción su seguimiento y el poder accionar de manera estratégica ante la detección de un riesgo.

Con respecto a las acciones de vigilancia epidemiológica, del año 2017 a 2020 se han reportado 512 focos a través del informe semanal del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SIVE) del SENASICA, de los cuales 396 corresponden a Quintana Roo 77.34% del total, distribuidos principalmente en los municipios de Felipe Carrillo Puerto (99), Othón P. Blanco (89), José María



Morelos (73) y Lázaro Cárdenas (57). En el presupuesto autorizado para 2020 para ejercerlo en la Campaña Nacional contra la Varroasis de las Abejas, de los \$12,361,404 otorgados, al estado de Quintana Roo sólo se le asignó \$200,000; siendo que, de acuerdo con los datos arrojados por el SIVE, es el estado con mayor número de focos de varroasis.

A fin de tener un mayor seguimiento y soporte a la Campaña Nacional contra la Varroasis, es necesario que la implementación, seguimiento y evaluación, se deposite en una sola figura administrativa, debido a que los datos que integran el panorama nacional de la distribución de varroasis en México, así como las acciones y avances de la campaña zoonosanitaria, entre otros, se encuentran depositados en la Coordinación General de Ganadería, mientras que el diagnóstico mayoritariamente por notificación y el seguimiento a los informes físicos y financieros del programa para su ejecución, se realizan a través de la Dirección General de Salud Animal del SENASICA, las cuales de manera separada aportan acercamientos sobre la situación actual pero no así un informe detallado de la misma, por lo que al ser una campaña nacional, de acuerdo con las atribuciones legales, es competencia del SENASICA.

Referencias

Atlas apícola, 2019. Atlas Nacional de las Abejas y Derivados Apícolas. En línea:

https://atlasapi2019.github.io/cap3.html#315_regiones_ap%C3%ADcolas_en_m%C3%A9xico

Ayala, Nicolás. 2019. Apocalipsis: millones de abejas mueren en México en pocos años. Sputnik. En línea:

<https://mundo.sputniknews.com/ecologia/201905201087296618-muerte-abejas-acaros-pesticidas-mexico/>

Becerra, Guzmán y Contreras Escareño. 2004. La importancia de la apicultura en México. Imagen Veterinaria. Abejas 4(1). En línea: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/imavet/v4n1a04/v4n1a04.pdf>

Claridades Agropecuarias. 2010. Situación actual y perspectiva de la apicultura en México. No. 199. En línea: <https://atlasapi2019.github.io/pdfs/ca199-3.pdf>

Correa, Benítez. 2004. Historia de la apicultura en México. Imagen Veterinaria. Abejas 4(1). En línea: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/imavet/v4n1a04/v4n1a04.pdf>

Diario Oficial de la Federación (DOF). 1994. NORMA Oficial Mexicana NOM-001-ZOO-1994, Campaña Nacional contra la Varroasis de las Abejas. México, 28 de abril de 1994.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 1997. Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ZOO-1994, Campaña Nacional contra la Varroasis de las Abejas, publicada el 28 de abril de 1994. México, 12 de agosto de 1997.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2005. Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ZOO-1994, Campaña Nacional contra la Varroasis de las Abejas, publicada el 28 de abril de 1994. México, 28 de diciembre de 2005.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2015. NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SAG/GAN-2015, Sistema Nacional de Identificación Animal para Bovinos y Colmenas. México, 29 de mayo de 2015.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2018. Acuerdo mediante el cual se dan a conocer en los Estados Unidos Mexicanos las enfermedades y plagas exóticas y endémicas de notificación obligatoria de los animales terrestres y acuáticos. México, 29 de noviembre de 2018.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 1998. Norma Oficial Mexicana NOM-051-ZOO-1995, Trato humanitario en la movilización de animales. México, 23 de marzo de 1998.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2018. FAOSTAT. En línea: <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QL>

Instituto Nacional de la Economía Social (INAES). 2018. Historia de la apicultura en México y el mundo. En línea: <https://www.gob.mx/inaes/articulos/historia-e-importancia-de-la-apicultura?idiom=es>

Maldonado, González, et. al. 2017. Varroasis: enfoque ambiental y económico. Una revisión. Revista electrónica de Veterinaria 18(9). En línea: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63653009023.pdf>
Espinosa Montaño. 2004. Varroa destructor A. Imagen Veterinaria 4(2). En línea: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/imavet/v4n2a04/v4n2a04.pdf>

Márquez, Alfredo. 2019. Las abejas se encuentran en peligro. El Sol de Tampico. En línea: <https://www.elsoldetampico.com.mx/local/la-abejas-se-encuentran-en-peligro-3666692.html>

Medina, Flores. 2011. Efecto del nivel de infestación de *Varroa destructor* sobre la producción de miel de colonias de *Apis mellifera* en el altiplano semiárido de México. Revista mexicana de ciencias pecuarias 2(3). En línea: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242011000300006

Módulo de consulta de requisitos para la importación de mercancías zoosanitarias (MCRZ). 2020. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. En línea: <https://sistemasssl.senasica.gob.mx/mcrz/moduloConsulta.jsf>

Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE, 2019). Enfermedades de las abejas. En línea: <https://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/enfermedades-de-los-animales/enfermedades-de-las-abejas/>

Rodríguez, Jazmín. 2019. Alertan por crisis en producción de miel. En línea: <https://www.eluniversal.com.mx/estados/alertan-por-crisis-en-produccion-de-miel>

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2018. Avance mensual de la producción pecuaria (miel). En línea: http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance_siap_gb/pecAvanceProd.jsp

Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON). 2018. En línea: <https://www.gob.mx/siap/prensa/sistema-de-informacion-agroalimentaria-de-consulta-siacon>

Sistema Nacional de Certificación y de Avisos de Movilización (SINACAM). 2020. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria.

Sistema Nacional de Movilización Pecuaria (SINAMOPE). 2019. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria.

Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SIVE). 2020. Informes semanales sobre enfermedades y plagas de reporte obligatorio inmediato. En línea: <https://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/sistema-nacional-de-vigilancia-epidemiologica-sive>

Sean, P. Leonard, et. al. Engineered symbionts activate honey bee immunity and limit pathogens. 2020. Science Vol. 367. En línea: <https://science.sciencemag.org/content/367/6477/573>

Verde J.M. Chan V.S. 2005. Estrategia de lucha integrada para el control de varroa. Revista electrónica de Veterinario REDVET. 1-13 pp. En línea: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>

Vidal, Edyara. 2012. Historia de la apicultura en México. Expresiones Veterinarias 12(1). En línea: <http://expresionesveterinarias.blogspot.com/2012/02/historia-de-la-apicultura-en-mexico.html>