

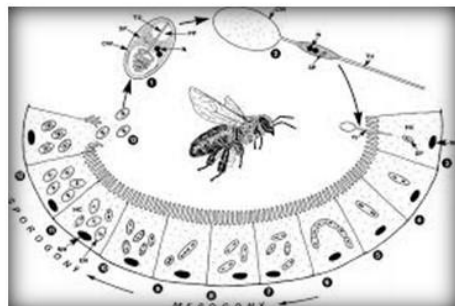
Sensor

Epidemiológico

Nosema en

colmenas de

Sinaloa



"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 SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA



Evento	Tipo de Análisis	Nivel de riesgo
Monitor de riesgos	Sensor Epidemiológico: Presencia de Nosema en Sinaloa	

Alto	3	6	9	Impacto
Medio	2	4	6	
Bajo	1	2	3	
	Bajo	Medio	Alto	Probabilidad

Situación actual

Agente etiológico

La enfermedad de nosemosis es causada por el parásito microsporidiano *Nosema spp* que parasita abejas adultas; existen dos especies: *Nosema apis* y *Nosema ceranae*, la primera es un parásito de la abeja europea y la segunda de la abeja asiática. Este agente patógeno invade las células epiteliales del intestino y ventrículo, debilitando a sus hospedadores, llevándolos a la muerte temprana; al debilitar el sistema inmune ocasiona la intervención de los virus u otros agentes relacionados con la desaparición de abejas, fenómeno al que se le denomina desorden del colapso de las colonias (CCD) por sus siglas en inglés, o síndrome del colapso de la colmena (Tapia et.al., 2016).

En países de América, incluido México, se ha descrito que en las abejas melíferas es más frecuente la presencia de *N. ceranae* que *N. apis*; la principal vía de entrada de las esporas al organismo ocurre por ingestión durante la alimentación o la limpieza. La enfermedad tiene una amplia distribución mundial y el tratamiento de las abejas afectadas puede ayudar a prevenir la propagación de la infección a las colonias no infectadas.

Para la identificación en casos agudos, se pueden observar marcas fecales color marrón en el panal y parte frontal de la colmena, y la presencia de abejas enfermas o incluso muertas. Sin embargo, es difícil su identificación en campo, ya que la mayoría de las colonias no muestran signos claros de la enfermedad, ni siquiera cuando las pérdidas son significativas en la producción de miel, por lo que suele atribuírselas a otro tipo de enfermedades. Dentro de los diagnósticos diferenciales se incluyen: levaduras, esporas fúngicas, cuerpos grasos y calcíferos o quistes de *Malpighamoeba mellificae*. Por lo que únicamente se puede realizar la identificación observando las esporas típicas en el ventrículo o en heces (OIE, 2018).

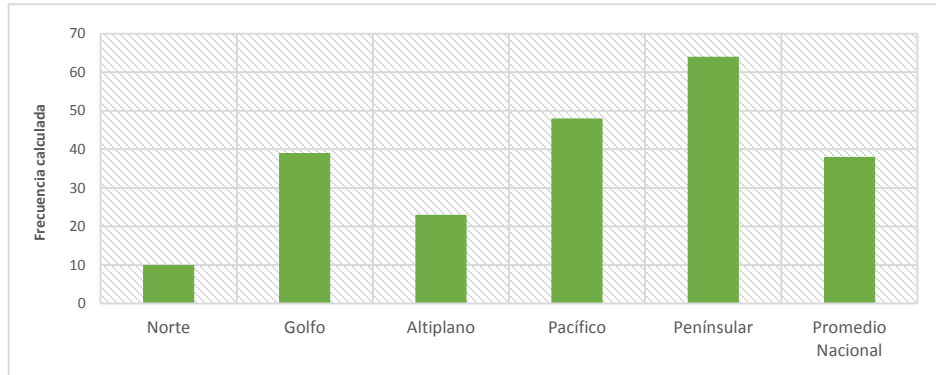
Situación de México

La primera evidencia de la presencia de nosemosis en el país fue en el año 1965 en lo que se conocía como Distrito Federal, posteriormente en el año 1982, se encontró un 80% de infección, en 10 municipios del estado de Jalisco, y para el año 1983 se encontró que *N. apis* estaba en 3.2 % de las muestras de apiarios comerciales de Yucatán; aunque en dichos años no se consideró un problema para la apicultura en México (Tapia et.al., 2016).

Derivado del Monitoreo zosanitario de riesgo del pasado 09 de junio del año en curso, por parte de la Dirección de Sistematización y Análisis Sanitario, se encontró una nota periodística que alertaba la aparición de la nosemosis en el estado de Sinaloa y el cual fue reportado por la Asociación de Apicultores de Culiacán del mismo estado.

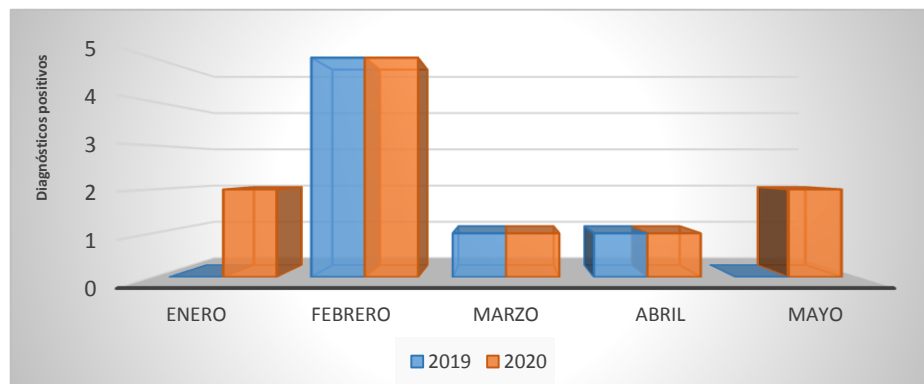
Se encuentra en el grupo 3 del Acuerdo de enfermedades de notificación obligatoria en el país, constituido por las enfermedades y plagas que se encuentran presentes en territorio nacional consideradas como endémicas, mismas que representan un menor riesgo desde el punto de vista epidemiológico, económico, de salud pública y para el comercio nacional e internacional, y son de notificación mensual obligatoria al Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SIVE) (DOF, 2018).

De acuerdo con el trabajo del SENASICA en colaboración con la UNAM, se logró estimar la frecuencia de la enfermedad de nosemosis por región, resultando que la región Peninsular fue la más afectada con la mayor presencia de esta enfermedad (**Gráfica 1**), seguida de la región Pacífico, en la que se localiza el estado de Sinaloa, que además de ubica por encima del promedio nacional (UNAM-SENASICA, 2017).



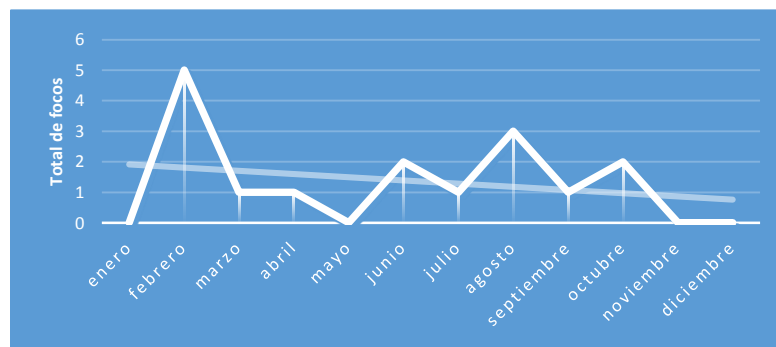
Gráfica 1. Frecuencia detectada de nosemosis por región apícola en México (SENASICA-UNAM, 2017)

Los resultados de la técnica diagnóstica de macerado de abdomen (Cantwell), para la identificación y cuantificación del grado de infestación de *Nosema spp* que fueron reportados al Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SIVE), indican que de enero a mayo de 2020 se ha reportado un total de 11 resultados positivos a la enfermedad. Comparado con el mismo periodo para 2019, se observa un comportamiento similar, excepto en los meses de enero y mayo, para los que en 2019 no se reportó ningún caso positivo (**Gráfica 2**).



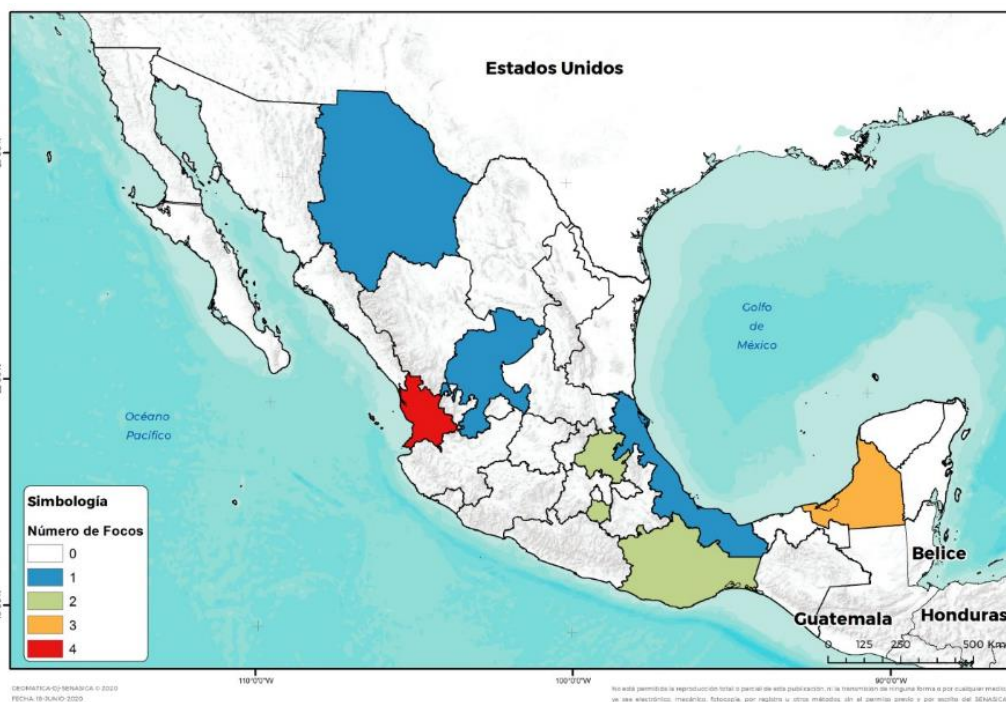
Gráfica 2. Número de Focos de Nosema reportados por mes, enero a mayo de 2019 y 2020 (SIVE, 2020)

Con relación a los resultados del SIVE, en 2019 se reportaron 16 focos durante todo el año y se observó una mayor presencia de la enfermedad en los meses de junio a octubre, coincidiendo los periodos de mayor precipitación pluvial, disminuyendo posteriormente en los meses de invierno (**Gráfica 3**).



Gráfica 3. Presentación mensual de focos de Nosemiasis en México en 2019. (SIVE, 2020)

En cuanto a la distribución espacial de los focos reportados durante 2019, estos se presentaron en ocho estados de la República; el estado de Yucatán, a pesar de presentar el mayor inventario apícola del país, no reportó ningún foco de la enfermedad (**Mapa 1**).



Mapa 1. Estados con Focos de Nosema de enero a mayo de 2020 (SIVE, 2020)

En estudios realizados en el altiplano mexicano se ha podido identificar que las variables de altitud, precipitación anual y temperatura ambiental de diferentes zonas climáticas están correlacionadas de forma mediana o débil con la intensidad de la infección por *N. apis* en México, lo que puede ayudar a sugerir acciones para su control, como la aplicación de medicamentos, inspección más frecuente de la colmena o aumento en la frecuencia de muestreos (Tapia et.al., 2016). Sin embargo, en otros estudios en climas semisecos se observaron altas prevalencias hasta del 86% pero solo se observaron en la época de primavera, sin embargo, por lo limitado de los resultados de dicha investigación, no fue posible identificar alguna tendencia por la zona o época del año sobre la enfermedad y su impacto (Medina et.al., 2014)

Un estudio realizado en el Estado de México en los meses de junio a agosto del año 2013, con más de 600 colmenas muestreadas (15% del inventario total de la entidad) y una representatividad estatal, demostró que no había presencia de Nosema en esta entidad federativa (Martínez et.al., 2016).

A diferencia del estudio anterior, en otros resultados de muestreos en el año 2016 en el estado de Jalisco, que de igual manera pertenece a la región del Altiplano, se encontró un 100% de positividad Nosema en muestras colectadas, de las que un 83.7% presentaban una intensidad de infección ligera, 13.3% infección muy ligera y 2.6% de infección regular (Tapia et.al., 2016).

De acuerdo con información obtenida por la UNAM, en México se acostumbra la revisión de rutina de las colmenas en promedio cada 11 días, el 81% no lleva registros de sus apiarios, el 71% lleva acabo el cambio anual de reina, el 21% son criadores certificados, el 23% lleva acabo la trashumancia y el 84% tiene como objetivo la producción de miel.

En cuanto a la medicina preventiva a nivel nacional, el diagnóstico de enfermedades se lleva a cabo en el 90% de los apiarios, dando como resultado principal del 99% de positividad a varroasis en los diagnósticos, el 95% da tratamiento contra esta enfermedad parasitaria y solo el 12% da tratamiento contra otras enfermedades; el 53% recibe asistencia técnica, y en los apiarios se encuentran alteraciones en el 23% de las crías y del 36% en las abejas adultas (UNAM-SENASICA, 2017).

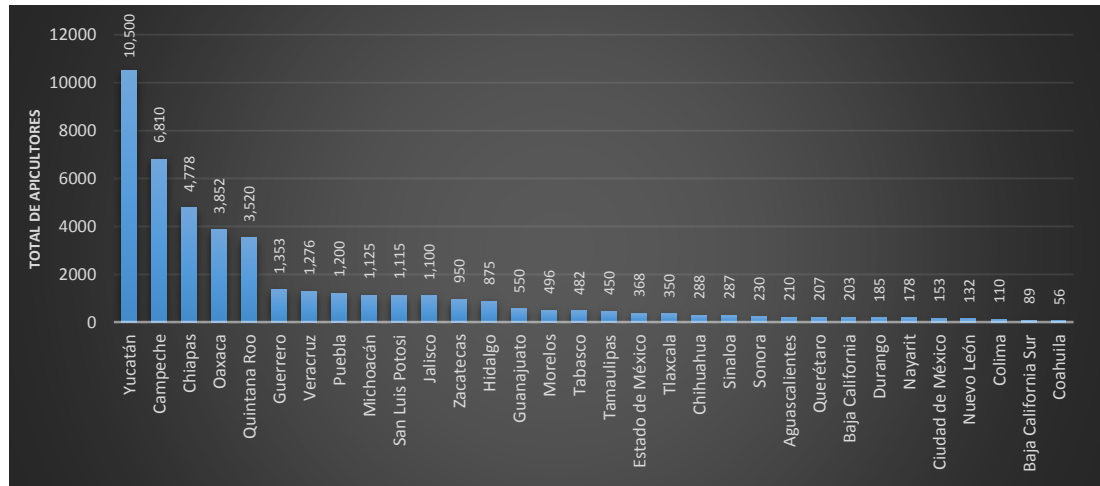
Población susceptible

Según datos del SIAP, en 2017 se registró un inventario apícola poco mayor a 1.9 millones de colmenas a nivel nacional, que mantienen a la apicultura como una de las principales actividades del sector ganadero, que en los últimos años ha sufrido amenazas debido a la presencia de enfermedades que afectan a las abejas. A nivel mundial se han reportado más de 30 enfermedades en la especie y la mayoría de ellas pasan inadvertidas, pues no comprometen la vida de las abejas y en este rubro México no es la excepción (Martínez et.al., 2016), más cuando en el territorio nacional la apicultura se encuentra ampliamente distribuida en el país, pues no importando el clima u orografía de los estados o regiones, no hay un estado que no tenga unidades de producción apícola **Mapa 2**.



Mapa 2. Ubicación y concentración de apiarios a nivel nacional (PROGAN, 2014).

De acuerdo con la información del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) en el año 2018 los principales estados productores de miel en la región Sur-Sureste fueron Yucatán, Campeche, Chiapas, Veracruz, Oaxaca y Quintana Roo con el 60% de la producción total nacional, sin embargo, para el número de apicultores por estado, según datos del INEGI tiene otro orden, que contempla entre los primeros lugares al estado de Guerrero (**Gráfica 4**).



Gráfica 4. Número de apicultores por estado en México (INEGI, 2017).

En la República Mexicana la producción apícola está muy difundida, por lo que para su estudio se ha dividido en 5 Regiones Apícolas incluyendo así todo el territorio nacional: la del Altiplano, del Pacífico, del Golfo, del Norte y por último la Región Peninsular (**Mapa 3**).

Para el año 2017 el total de apicultores registrados en el PROGAN era de 35,543 productores y la mayor concentración de las Unidades de Producción Apícola, con 66% se encontraba en la región Peninsular, seguida de la región del Pacífico con 14%, la región del Altiplano con 12% y por último las regiones del Golfo y Norte con 5% y 3% respectivamente (UNAM-SENASICA, 2017).



Mapa 3. Regiones apícolas de México (UNAM-SENASICA, 2017)

Conclusiones

Se recomienda seguir trabajando con las asociaciones de apicultores para la promoción de la notificación y diagnóstico temprano y oportuno para la detección de esta enfermedad en apiarios, ya que la enfermedad de Nosemosis se encuentra ampliamente distribuida en México, con frecuencias de entre 10 y 60% dependiendo de la región apícola, como se ha podido observar en estudios recientes en colmenas muestreadas, que llegan a debilitarlas al grado de matarlas, como por ejemplo, existen infecciones concomitantes en donde la Varroa reduce la cantidad de hemolinfa en abejas infestadas lo cual favorece la multiplicación de las esporas de Nosema, ya

que estas últimas son resistentes al ambiente y pueden encontrarse en desechos de las mismas abejas o la miel y permanecer viables durante un año y provocar afectaciones económicas al reducir la cantidad de colonias para la producción de miel y polinización de cultivos.

La Nosemosis está presente en una importante cantidad de apiarios, que deben implementar medidas de bioseguridad y seguir protocolos de buenas prácticas para que sus productos sean de competencia nacional e internacional, como ya lo es la miel procedente de la Península de Yucatán. Esto puede lograrse mejorando y ampliando la cobertura de atención técnica de los apicultores, y cubriendo la evidente necesidad de realización de estudios para determinar la frecuencia real de diversas enfermedades, no solo en la región del sureste, sino también en el norte, esto proveerá de elementos de acción para evitar la propagación de esta y otras enfermedades asociadas al problema de colapso de las colmenas, permitiendo la protección de un sector clave en la producción pecuaria nacional.

Referencias

1. 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.
En línea: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5545304&fecha=29/11/2018
2. INEGI, 2017. Atlas Nacional de las Abejas y Derivados apícolas (Versión Preliminar).
En línea: <https://atlasapi2019.github.io/index.html>
3. Martínez C., et.al., 2016. Presence of *Varroa destructor*, *Nosema apis*, and *Acarapis woodi*, in honey bee (*Apis mellifera*) of the east region in the State of México.
En línea: <http://www.scielo.org.mx/pdf/av/v6n2/2448-6132-av-6-02-00030.pdf>
4. Medina F., et.al., 2014. Frequency of Varroosis and Nosemosis in Honey bee (*Apis mellifera*) colonies in the State of Zacatecas, México.
En línea: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-40182014000300001
5. OIE, 2019. Organización Mundial de Sanidad Animal - Código Sanitario para los Animales Terrestres. Capítulo 4.15 control Sanitario oficial de las enfermedades de las abejas.
En línea: https://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmfile=chapitre_bee_control.htm
6. OIE, 2018. Organización Mundial de Sanidad Animal – Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres 2019. Capítulo 3.2.4. Nosemosis de las abejas melíferas.
En línea: https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.02.04_NOSEMOSIS_FINAL.pdf
7. SIAP, 2019. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera - Panorama Agroalimentario 2019.
En línea: https://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2019/Atlas-Agroalimentario-2019
8. SIVE, 2020. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. 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>
9. Tapia G., et.al., 2016. Nosemosis in worker bees and their relationship with environmental factors in Jalisco, Mexico.
En línea: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242017000300325
10. UNAM-SENASICA, 2017. Estadio de algunos de los factores que influyen en la pérdida de colonias de abejas en diferentes estados de importancia apícola de la República Mexicana.
En línea: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/391164/Resumen_ejecutivo_UNAM-SENASICA_2017.pdf

Anexo

Evaluación rápida del Riesgo Zoonosario para Nosema

A continuación, se muestra el resumen de dicha evaluación que fue donde se basó para la decisión de elaboración del presente documento.

	Variables	Calificación del criterio
Índice de Riesgo	Introducción	Alto
	Diseminación	Alto
	Establecimiento	Bajo
Índice de Impacto	Impacto Sanitario	Medio
	Impacto Económico	Bajo
	Impacto Social	Bajo

La categorización final del evento, que combina el índice de riesgo y el índice de impacto lo clasifica como:

Evento zoonosario de bajo riesgo