



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS
DE HIDALGO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**"SITUACIÓN DE VARROASIS EN EL ESTADO DE MICHOACÁN
DURANTE EL PERIODO DE ENERO - DICIEMBRE 2016"**

TESINA
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO Y
ZOOTECNISTA

PRESENTA
PATRICIA GABRIELA EQUIHUA RAMÍREZ

ASESOR
MVZ. FÉLIX MÁRQUEZ MERCADO

MORELIA, MICHOACÁN, OCTUBRE, 2017

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente a esta bellísima carrera de medicina veterinaria y zootecnia de la UMSNH y cada uno de los profesores MVZ, que a lo largo de estos 5 años de licenciatura, estuvieron guiando mis pasos en este caminar académico que no fue nada sencillo y fácil, lleno de retos, problemas que resolver aventuras vividas regaños pero también felicitaciones por los logros obtenidos, jalones de orejas, e inmensidad de sucesos que día a día me forjaron para así poder llegar a ésta meta de poder conseguir el sueño tan anhelado de ser una profesionista de esta carrera de las más noble y bellísima.

Así mismo infinitamente agradecida con mi asesor Félix Márquez Mercado, por su valioso apoyo, por guiarme, enseñarme y transmitirme esa pasión por esta especie que son las abejas que cada día que transmitía sus conocimientos sobre esta bellísima especie hacia que me apasionara y le tomara ese amor por las abejas, de tenerme paciencia, pero le agradezco aún más por creer en mí que puedo llegar muy lejos y conseguir muchos de mis sueños pueden hacerse realidad con esta maravillosa especie tan cautivadora. Las abejas ¡GRACIAS!

DEDICATORIAS

Agradezco principalmente a Dios y a la vida por permitirme estar aquí cumpliendo uno de mis sueños tan anhelados, de ser un Médico veterinario zootecnista.

Dedico personalmente este trabajo en primer lugar a mis padres, que siempre ha estado conmigo en este largo caminar, en el cual hubo muchos tropiezos y algunas caídas pero que siempre estuvieron ahí para levantarme y no dejarme rendir todo lo contrario seguir adelante luchando por mi sueño gracias por creer en mí y depositar esa confianza en mí de que lograría mi sueño y que no los defraudaría gracias M. Guadalupe Ramírez y Ceferino Equihua

Agradezco infinitamente a mi hermano Juan Carlos Equihua Ramírez, por estar ahí a mi lado cuando más lo necesitaba por ser ese motor para mi vida, para darme esos pequeños pero grandes empujones para salir adelante en busca de mi sueño y nunca dejarme caer ante las adversidades de la vida, por su amor incondicional para conmigo, sus regaños, sus felicitaciones y sobre todo por compartir conmigo esa felicidad de conseguir un logro más para mi vida y sé que mis logros también son parte de sus logros ¡GRACIAS! hermano te amo.

Como no agradecer a ese ser tan especial que siempre estuvo ahí al pie del cañón conmigo dándome sus consejos, sus regaños, sus anécdotas de vida de siempre preocuparse por mi bienestar y siempre decirme no te rindas tu puedes salir adelante eres fuerte y valiente por eso más mil ¡GRACIAS! Hermana Bety siempre serás mi pingüina favorita

Y por supuesto no puedo dejar a un lado a la persona que ayudo a mi formación y que ayudo despertar ese gran amor por las abejas al MVZ. Félix Márquez Mercado por darme la oportunidad de estar en contacto cercano con esta especie tan maravillosa que son las abejas por guiarme para despertar ese amor, pasión y entrega por la especie más noble ¡GRACIAS! Y por seguir transmitiendo esos conocimientos y seguir guiándome en este caminar de la apicultura.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
APICULTURA.....	2
APICULTURA EN MICHOACÁN.....	3
VARROASIS.....	4
DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA	10
MORFOLOGÍA DEL ÁCARO	11
MACHO ADULTO	13
HEMERA ADULTA.....	13
FORESIA	17
ACCIÓN DIRECTA	19
ACCIÓN INDIRECTA.....	19
CONSECUENCIAS PRIMARIAS DE LA PARASITOSIS	20
VARROASIS EN EL ESTADO DE MICHOACÁN	21
CONCLUSIONES	25
BIBLIOGRAFÍA	26

RESUMEN

Las abejas son mucho más importantes de lo que pensamos. La producción de alimentos a nivel mundial y la biodiversidad terrestre dependen en gran medida de la polinización, un proceso natural que permite que se fecunden las flores y den así frutos y semillas. Las abejas son las responsables de este proceso y, sin embargo, sus poblaciones están disminuyendo a pasos de gigante. Son varios los factores que amenazan a los polinizadores: la pérdida de hábitats, las prácticas de la agricultura industrializada, como los monocultivos, el uso de plaguicidas, especies vegetales y animales invasoras; y los impactos del cambio climático, a esto le agregamos una gran variedad de parásitos y enfermedades que afectan a las abejas y alguna de las que está causando serios problemas a los apicultores y a sus apiarios es la varroa que es causada por el acaro varroa destructor (anteriormente conocido como *Varroa jacobsoni*) (Martínez Puc, et al., 2011).

La muerte masiva de abejas obedece a un conjunto de causas, sin duda producidas por el ser humano, empezó con la "Varroa" un parásito que llegó en la década de los 80 procedente de otra especie de abeja, pero que nuestra abeja no conoce y no sabe defenderse, las mata poco a poco. Mediante tratamientos continuos llegamos a controlar al parásito pero nunca llegaremos a eliminarlo totalmente, así hemos convertido a las abejas en insectos fármaco-dependientes. La varroa es una enfermedad causada por el acaro varroa destructor, es un parásito externo de las abejas y este a su vez es contagioso, que se puede ver afectada tanto a la cría como la abeja adulta (Cruz Gutierrez, 2012).

LOS OBJETIVOS DE ESTE TRABAJO SON:

- 1.-Identificar y Conocer los daños y afectaciones que causa el acaro varroa en los apiarios principalmente de algunos municipios del estado de Michoacán.
- 2.-Conocer el grado de infestación del ácaro varroa presente en algunos apiarios del estado.

El objetivo general

Establecer la prevalencia del acaro varroa en distintos apiarios de los municipios del Edo. De Michoacán, esto por medio de la información proporcionada por el sub comité estatal de apicultura AC del estado de Michoacán.

Palabras clave: acaro, varroa, apiario, prevalencia, forecia.

ABSTRACT

Bees are much more important than we think. World food production and terrestrial biodiversity depend to a large extent on pollination, a natural process that allows the flowers to be fermented and thus yield fruits and seeds. Bees are responsible for this process and yet their populations are declining by giant steps. Several factors threaten pollinators: loss of habitats, practices of industrialized agriculture such as monocultures, use of pesticides, invasive plant and animal species; And the impacts of climate change, to this we add a great variety of parasites and diseases that affect bees and some of which is causing serious problems to beekeepers and their apiaries is the varroa that is caused by the mite varroa destructor (Formerly known as *Varroa jacobsoni*).

The massive death of bees is due to a set of causes, undoubtedly produced by humans, began with the "Varroa" a parasite that came in the 80's from another species of bee, but our bee does not know and He does not know how to defend himself, he kills them little by little. Through continuous treatments we control the parasite but we will never completely eliminate it, thus we have turned the bees into drug-dependent insects. Varroa is a disease caused by the mite varroa destructor, it is an external parasite of the bees and this in turn is contagious, which can be affected both the young and the adult bee.

The objectives of this work are:

1. - To identify and to know the damages and affections caused by the mite varroa in the apiaries mainly of some municipalities of the state of Michoacán.
- 2.-To know the degree of infestation of the mite varroa present in some apiaries of the state.

The general objective

is to establish the prevalence of varroa mites in different apiaries in the municipalities of Edo. From Michoacán, this through the information provided by the state sub-committee of beekeeping AC of the state of Michoacán.

Key words: mite, varroa, apiary, prevalence

INTRODUCCIÓN

En México la apicultura es una de las actividades del sector pecuario que genera una importante cantidad de divisas al país como resultado de la comercialización de los productos y subproductos derivados de las colmenas; además, genera fuentes de trabajo en los diferentes eslabones de la cadena que conforman el Sistema Producto Apícola. A pesar de los problemas que ha enfrentado el sector pecuario, en los últimos cinco años México ha exportado 25 mil toneladas de miel en promedio, volumen por el que se ubica en el 3er. lugar como exportador después de China y Argentina, y en el 5o. lugar como productor en el plano internacional. Las abejas son primordiales para los apicultores y de alta importancia para la agricultura, ya que a través de la polinización tecnificada inducida (por medio de la movilización de las colmenas), estos insectos contribuyen con más del 25% de la polinización para obtener productos de consumo humano como frutas, vegetales y otras cosechas. Actualmente la producción de miel y la polinización son las actividades más sobresalientes de la apicultura. (Martínez Puc, et al., Mayo 2011)

La varroasis o varroatosis, es una parasitosis externa y contagiosa, que afecta tanto a la cría como a las abejas adultas. La enfermedad es causada por el ácaro *varroa destructor*. La varroa es un parásito, de la clase de los arácnidos y del orden de los ácaros. La hembra mide 1.6 mm de ancho por 1 mm de largo, por lo que es visible a simple vista. Su cuerpo está recubierto por una fuerte membrana de quitina de color castaño rojizo. El parásito es bastante plano en sentido dorso- ventral y tiene una forma ovalada, posee 4 pares de patas; las 2 anteriores tienen función táctiles y olfativas, mientras que el resto de ellas sirve para la locomoción del acaro. El macho es más pequeño y de color blanquecino. La hembra puede vivir sin alimento fuera de su huésped hasta 9 días y hasta 30 dentro de cría operculada en un panal a temperatura ambiente. En condiciones normales viven en promedio de 90 días a 100 días. (Secretaría de Agricultura y Ganadería, 2000)

APICULTURA

En México la apicultura es una de las actividades del sector pecuario que genera una importante cantidad de divisas al país como resultado de la comercialización de los productos y subproductos derivados de las colmenas; además, genera fuentes de trabajo en los diferentes eslabones de la cadena que conforman el Sistema Producto Apícola. Las abejas son primordiales para los apicultores y de alta importancia para la agricultura, ya que a través de la polinización tecnificada inducida (por medio de la movilización de las colmenas), estos insectos contribuyen con más del 25% de la polinización para obtener productos de consumo humano como frutas, vegetales y otras cosechas. Actualmente la producción de miel y la polinización son las actividades más sobresalientes de la apicultura.

En México un poco más de 40 mil apicultores cuidan y mantienen más de 1.7 millones de colmenas, de las cuales un alto porcentaje requiere ser movilizado en busca de las floraciones y para la polinización de cultivos. Este hecho contribuye a la diseminación de plagas y enfermedades bacterianas, fúngicas, parasitarias y virales que afectan la producción e inocuidad, lo que ocasiona severas pérdidas económicas para el apicultor (Alcala escamilla, 2011).

La apicultura en México tiene una gran importancia socioeconómica y ecológica, ya que es considerada como una de las principales actividades pecuarias generadora de divisas. Generalmente esta actividad se asocia únicamente con producción de miel, polen, jalea real, propóleos, sin embargo, las abejas son fundamentales para un equilibrio del medio ambiente ya que las abejas al obtener el alimento de las flores fomentan en las plantas la capacidad de fecundarse. La pérdida de las abejas, y aunado a los diversos factores como el Cambio Climático, plaguicidas, entre otros, las abejas están en riesgo en ciertas regiones, así como la sustentabilidad del apicultor. Las pérdidas económicas que esto originaría a la apicultura serian mínimas comparadas con la de los ecosistemas, medio ambiente, disponibilidad de alimento y oxígeno (Cruz Gutierrez, 2012).

APICULTURA EN MICHOACÁN

Michoacán ocupa el 11avo lugar en la producción de miel a nivel nacional, en la entidad existe en materia de apicultura un padrón de 950 productores distribuidos en 65 municipios del estado, quienes tienen en conjunto poco más de 63 mil colmenas, destacando los distritos de Zamora, La Piedad, Uruapan, Pátzcuaro, Morelia, Apatzingán, Zitácuaro y Sahuayo, y que colocan a Michoacán en una buena posición dentro de los productores del país, aunque el propósito es mejorarla.

Las mil 957 toneladas de miel que se produce en el país, un 20 por ciento se destina al consumo interno, el 35 al consumo nacional y el 45 de la producción se exporta principalmente a Alemania, Estados Unidos, Reino Unido, Japón y España, con una alta demanda por su calidad, con un valor de la producción de 88 millones de pesos.

Otro enfoque de la apicultura del estado son, los servicios de polinización que demandan los agricultores de melón, pepino, fresa, zarzamora, frambuesa, arándanos y aguacate, favoreciendo el pastoreo de abejas, registrándose movilizaciones de colmenas procedentes de otros estados como Chihuahua, San Luís Potosí, Aguascalientes, Zacatecas, Jalisco, Guanajuato, además del interior estado, considerándose una movilización de alrededor de 20 mil colmenas para este propósito, lo cual sin duda seguirá incrementándose, ya que se requieren poco más de 600 mil colmenas aproximadamente para cubrir la demanda de dicho servicio, dichas acciones de polinización, se logran incrementos de hasta el 40 por ciento en producción y un 60 por ciento en la calidad de los frutos, esta actividad algunos productores la contemplan como alternativa cuando hay tiempo de baja floración silvestre, teniendo ingresos adicionales por esta actividad de alrededor de 800 pesos por colmena. (Rodríguez López, 2016)

VARROASIS

El ácaro *Varroa destructor* (anteriormente *Varroa jacobsoni*) es un parásito de abejas adultas y de sus crías. Penetra en la piel intersegmentaria entre las placas abdominales de las abejas adultas para succionar la hemolinfa. En ocasiones se localiza entre la cabeza y el tórax. El número de parásitos aumenta gradualmente con el incremento de la actividad reproductiva y el crecimiento de la población de abejas, especialmente hacia el final de la temporada, en la que los síntomas clínicos de infestación pueden reconocerse por primera vez. La duración de la vida del ácaro depende de la temperatura y humedad pero, en la práctica, puede decirse que subsisten desde varios días a unos pocos meses. (Ver fig.1)



Fig.1 acaros de varroa en abejas adultas. (Jorge L. Sanabria, 2004)

Los ácaros *Varroa* son parásitos de abejas adultas y de sus crías. Se han descrito cuatro especies: *Varroa jacobsoni*, *V. destructor*, *V. underwoodi* y *V. rinderi*. Hasta hace poco los ácaros *Varroa* que afectan a *Apis mellifera* en todo el mundo se suponía que eran *V. jacobsoni*. Sin embargo, se ha visto que estos ácaros son en realidad *V. destructor*. Son los responsables de la *varroosis* o *varroatosis*. El ácaro se inserta entre las placas abdominales de las abejas adultas donde penetra las membranas intersegmentarias para succionar la hemolinfa. En ocasiones también se encuentra entre la cabeza y el tórax. Para reproducirse, la hembra se introduce en las celdillas de cría poco antes de ser operculadas. Prefieren las crías de zánganos a las crías de obreras. Después de que la celdilla de cría se selle, el ácaro pone hasta siete huevos en intervalos de aproximadamente 1-2 días. Eclosionan en ninfas, pero sólo dos o tres llegan a la fase de adulto. (Ver Fig.2)



Fig.2 Larva de abeja infectada con varroa (Jorge L. Sanabria, 2004)

El número de ácaros aumenta normalmente de forma suave al comienzo de la temporada reproductiva. Pueden observarse los síntomas clínicos en cualquier momento de la temporada activa si bien, habitualmente, los recuentos máximos se alcanzan al final de la misma, cuando pueden reconocerse los primeros síntomas clínicos de infestación.

El curso de este parasitismo es normalmente letal, a excepción de algunas áreas tales como la zona tropical de Latinoamérica. La duración de la vida de los ácaros sobre las larvas o abejas adultas depende de la temperatura y humedad. En términos prácticos, su duración puede oscilar desde unos días a unos pocos meses.

En colonias de abejas fuertemente infestadas, los primeros síntomas clínicos de *varroasis* comienzan a observarse normalmente durante el final de la temporada, coincidiendo con la reducción de la cría. Se alcanzan normalmente fuertes infestaciones 3–4 años después de la primera invasión, pero pueden producirse en tan sólo semanas si se infectan mediante abejas procedentes de colonias cercanas desintegradas.

Es esencialmente, la cría resulta dañada por los ácaros parasitarios. Las abejas y su descendencia infestada durante la fase de cría mediante un único ácaro parasitario, muestran varios tipos de daños, tales como un acortamiento de la vida, cambios en el comportamiento y un incremento en la sensibilidad a las enfermedades. Ver fig.3 (Jorge L. Sanabria, 2004)



Fig.3 Larva parasitada por el acaro varroa. (Jorge L. Sanabria, 2004)

El parasitismo es crítico si se introduce más de un ácaro en la celdilla de cría para reproducirse. Sólo en la etapa letal inmediatamente antes de la desintegración de las colonias, aparecen los síntomas clínicos tales como la atrofia de las alas y el acortamiento del abdomen. Esto es debido a una elevada sensibilidad a virus que deforman las alas y provocan parálisis aguda así como a la infección de heridas y pérdida de hemolinfa. Si la cría de abejas muere poco antes o después del operculado de la celdilla, los síntomas clínicos de la Loque europea aparecen sin la presencia del agente específico *Melissococcus pluton*. Si la cría sobrevive, las abejas adultas muestran varios cambios de comportamiento y se acorta considerablemente su vida. Fig.4 (Manual de la OIE sobre animales terrestres 2004).



Fig.4 infestacion de varroa en los primeros días de postura de las larvas de abejas. (Manual de la OIE sobre animales terrestres 2004).

La varroosis de la abeja, *apis mellifera*, es la principal plaga que afecta la apicultura mundial. La produce el ácaro ectoparásito *varroa jacobsoni*, que afecta a las crías y a las abejas adultas, de las que se alimenta expoliando su hemolinfa. Es importante por la mortalidad masiva de colmenas, la pérdida de colonias silvestres y por resultar el ácaro vector de diferentes virus, en particular el virus de las alas deformes, el de parálisis aguda, el de cría sacciforme y del hongo que ocasiona la ascosferosis. (Jorge L. Sanabria, 2004) fig.5



Fig.5 Abeja adulta parasitada con varroa (Jorge L. Sanabria, 2004)

Es una enfermedad producido por un parasito externo de la abeja, cuyo nombre científico es *Varroa jacobsoni Oudemans*. El ácaro parasita a la abeja en el abdomen y se fija sobre los esternitos, tanto en la parte ventral como en la dorsal. La hembra mide 1.1X1.6 mm y el macho es de 0.9X0.8 mm, son de color castaño sobre el abdomen de las abejas. Para esta actividad se necesita un frasco de vaselina, hojas de cartulina, una espátula y una pinza especial para manipular Varroas. La cartulina se empapa con vaselina una de las caras con la ayuda de una espátula e introducirlo en la colmena dejándolo sobre el piso por tres días (MORENO, 2008) fig.6



Fig.6 Acaro varroa hembra (MORENO, 2008)

Varroa jacobsoni, fue descrito por OUDEMANS (1904) a partir de ejemplares encontrados en la Isla de Java sobre *A.cerana*. Es un ectoparásito que se alimenta de la hemolinfa de su hospedador. La hembra se encuentra sobre abejas adultas y en desarrollo, mientras que los estaseos inmaduros se localizan sobre las pupas. El macho tiene los quelíceros adaptados para transferir el esperma, por lo que no puede alimentarse y después de fecundar a las hembras muere.fig.7



fig.7 espermateca de la varroa. (MORENO, 2008).

La *Varroa* parásita, dos especies de abejas: *Apis cerana* y *Apis mellífera*. Sobre *A.cerana* el ácaro no causa daños graves, fundamentalmente debido a que sólo se reproduce en celdas de cría de zángano y a un comportamiento de defensa que poseen las abejas obreras. Por el contrario, la interacción entre *Varroa jacobsoni* y *A.mellifera* no se encuentra en equilibrio.

En esta especie el ácaro tiene la capacidad de reproducirse tanto en celdas de zángano como de obreras. La reproducción es mucho mayor y por lo tanto puede llegar a causar la muerte de las colmenas (MORENO, 2008).

DESCRIPCIÓN DE LA PATOLOGÍA

Varroa es un parasito artrópodo, de la clase de los arácnidos y del origen de los ácaros (garrapatas). La hembra mide 1.6 mm de ancho, por lo que es visible a simple vista (del tamaño de la cabeza de un alfiler).

Su cuerpo está cubierto por una fuerte membrana de quitina de color castaño rojizo (marrón). El parasito es bastante plano en sentido dorso ventral y tiene una forma ovalada, pose 4 pares de patas; las 2 anteriores tienen funciones táctiles y olfativas, mientras que el resto de ellas sirve para la locomoción del acaro. El macho es más pequeño y de color blanquecino, (Jorge L. Sanabria, 2004)

La hembra puede vivir sin alimento fuera de su huésped hasta 9 días y hasta 30 dentro de la cría operculada en un panal a temperatura ambiente en condiciones normales vive en promedio de 90 a 100 días (ver fig.8) (Jorge L. Sanabria, 2004)



Fig .8 Abeja con alas dañadas por la infestación de varroa (CONTROL., 2014)

MORFOLOGÍA DEL ÁCARO

Los ácaros hembras tienen forma elipsoidal, fuertemente esclerotizados y aplanado dorso ventralmente. Su coloración carmelita rojiza, su cuerpo es más ancho que largo, con una dimensión que oscila de 1.5 a 2 mm de ancho por 1.1 a 1.5 de largo y está cubierto de pelos rígidos. Tienen cuatro pares de patas, robustas y cubiertas de pelos, con ventosas en su extremo terminal que les permiten adherirse fuertemente. Presentan un aparato picador – chupador, para perforar el tegumento de las larvas y de las abejas adultas y nutrirse de su hemolinfa.

El macho es poco esclerotizado, redondeado, de color blanco amarillento o blanco grisáceo, con un aparato bucal no capacitado para perforar el tegumento, por lo que no se nutre y muere después del acoplamiento. Su talla es menor que la hembra y oscila entre 0.7 y 0.8 mm de largo y de 0.7 a 0.85 mm de ancho.

El estadio adulto de la hembra, denominada madre, se considera clave en el ciclo de desarrollo del ácaro. Su vida alterna entre la fase reproductiva y la fase forética, durante la cual el ácaro se encuentra sobre la abeja adulta.

La fase reproductiva se inicia con la entrada de una Varroa madre en la cría descubierta, hecho que ocurre en las larvas del 5to estadio.

Esto constituye un punto crítico para la Varroa, debido a que si entra demasiado temprano corre el riesgo de ser detectada y retirada por las abejas nodrizas antes de la operculación de las celdas y por el contrario, si entra tarde, no le es posible ya que las celdas fueron operculadas, herméticamente cerradas a toda entrada o salida. (Jorge L. Sanabria, 2004)

La varroa madre infesta la cría de obreras 15 horas antes de la operculación de las celdas; en tanto infesta la cría de zánganos 45 horas antes del sellado de las celdas o sea, la entrada del ácaro hembra a las celdas ocurre 1 ó 2 días antes de la operculación y se ubica en el fondo de la misma para que la nodriza no la alcance.

Luego de sumergida en el alimento destinado a la larva de abeja, Varroa madre queda inmóvil hasta que la larva inicia la fase de pupa y sólo entonces comienza la ovoposición (Jorge L. Sanabria, 2004).

En el interior de la celda operculada, Varroa se nutre de la hemolinfa del insecto en sus estadios pre-imagales. Si la alimentación es insuficiente, disminuye o se inhibe la oviposición. Tiene preferencia por las celdas de cría de zánganos. Debido a una elevada mortalidad juvenil de ácaros, normalmente emergen de 2 a 4 Varroas fecundadas en una celda de zángano, mientras que emergen una o dos de las celdas de obreras. El ácaro entra a la celda del zángano un tiempo antes de la operculación con respecto a las de obreras (45 vs 15 horas). Parece que la cría de zánganos contiene las sustancias responsables de una atractividad superior, pues recientemente se le atribuyó esta propiedad a alguna sustancia del alimento larval que en la celda del zángano es 20 veces mayor que en la de la obrera.

Las hembras pueden vivir sobre las abejas, incluso la reina, aunque tienen preferencia por las nodrizas, las cuales mantienen un contacto muy estrecho con las crías de abejas y ofrece más oportunidades a los ácaros para entrar en la cría. Sin embargo, el ácaro Varroa en las abejas pecoreadoras, constituye la vía principal en la diseminación de la especie, al aprovechar la deriva de las pecoreadoras y el pillaje para invadir nuevas colmenas. Así pueden llegar hasta 70 Varroa/día a una nueva colmena.

La duración de la fase forética varía desde un día hasta meses y está influenciada por la edad del ácaro, la atractividad de la cría, el período del año y las variaciones de humedad. Varroa necesita mucha humedad para vivir. El desarrollo ontogenético de *V.jacobsoni* comprende un estaseo larval de tres pares de patas, dos estaseos ninfales de cuatro pares de patas (protoninfa y deutoninfa) y el estaseo adulto. (Jorge L. Sanabria, 2004)

MACHO ADULTO

Es translúcido, periforme con un largo aproximado entre 750 y 900 micrones y un ancho de 700-900 micrones en su parte posterior. Es muy poco esclerotizado, con excepción de sus patas que resultan más oscuras. Se localiza solamente en el interior de las celdas de cría, no se alimenta y sólo vive unos pocos días. Sus quelíceros no tienen forma de cuchillo como en las hembras, sino que son en forma de tubo y están adaptados para transferir los espermatozoides dentro de las hembras. (Moreno, 2004)

HEMBRA ADULTA

Son más grandes que los machos. La forma del cuerpo es elipsoidal y de coloración marrón-rojizo. Los juveniles tienen una coloración menos acentuada. Su cuerpo es más ancho que largo, con 1100 micrones de largo y 1600 micrones de ancho aproximadamente. La superficie dorsal está muy bien esclerotizada y densamente cubierta de pelos de longitud uniforme. Los márgenes laterales presentan pelos de mayor tamaño y en forma de espinas. Los quelíceros tienen forma de cuchillo y conforman una estructura particularmente adaptada para lacerar la cutícula de las abejas. Las patas terminan en ambulacros bien desarrollados, membranosos, con fuertes escleritos basales y sin uñas, perfectamente adaptados para adherirse a las abejas (Moreno, 2004).

CICLO DE VIDA DE *VARROA DESTRUCTOR*

El ciclo biológico del ácaro en su etapa adulta se divide en dos fases: forética (del griego “fores”, cargar), y reproductiva. En la forética el ácaro parasita sobre el cuerpo de la abeja y en la reproductiva los ácaros se introducen al interior de las celdas con cría operculada.

La hembra fértil del ácaro inicia el ciclo biológico al entrar (una sola o varias) en la celda. Una vez en el interior se aloja en el alimento de la larva y se mantiene inmóvil hasta que esta lo consume. Luego succiona la hemolinfa de la pupa y pone su primer huevo que dará origen a un ácaro macho. Cuando esto sucede ya han transcurrido entre 60 a 70 h de su ingreso a la celda; 30 h más tarde pone otro huevo que dará origen a una varroa hembra, y a partir de este momento continuará su postura cada 30 h con huevos que darán origen a varroas hembras. Si solo ingresó a la celda una hembra, una vez que el macho alcanza la madurez sexual fecundará a sus hermanas, quienes conservan el esperma en la spermateca (fig.9) (Martínez Puc, et al., 2011).



Fig.9 Descripción del ciclo biológico de la varroa (Espinoza Montaño, 2004)

Luego de la cópula el macho muere, al igual que las hembras inmaduras una vez que nace la abeja adulta. En la hembra el ciclo de huevo a adulto es de ocho a nueve días, mientras que en el macho es de seis a siete días. Una hembra de varroa fecundada puede poner hasta cinco huevos en las celdas de obreras y hasta siete en las de zánganos. Cuando la obrera o zángano han completado su desarrollo, emergen de la celda de cría conjuntamente con las hembras de varroa que pueden recomenzar el ciclo (Fig.10) (Martínez Puc, et al., 2011)

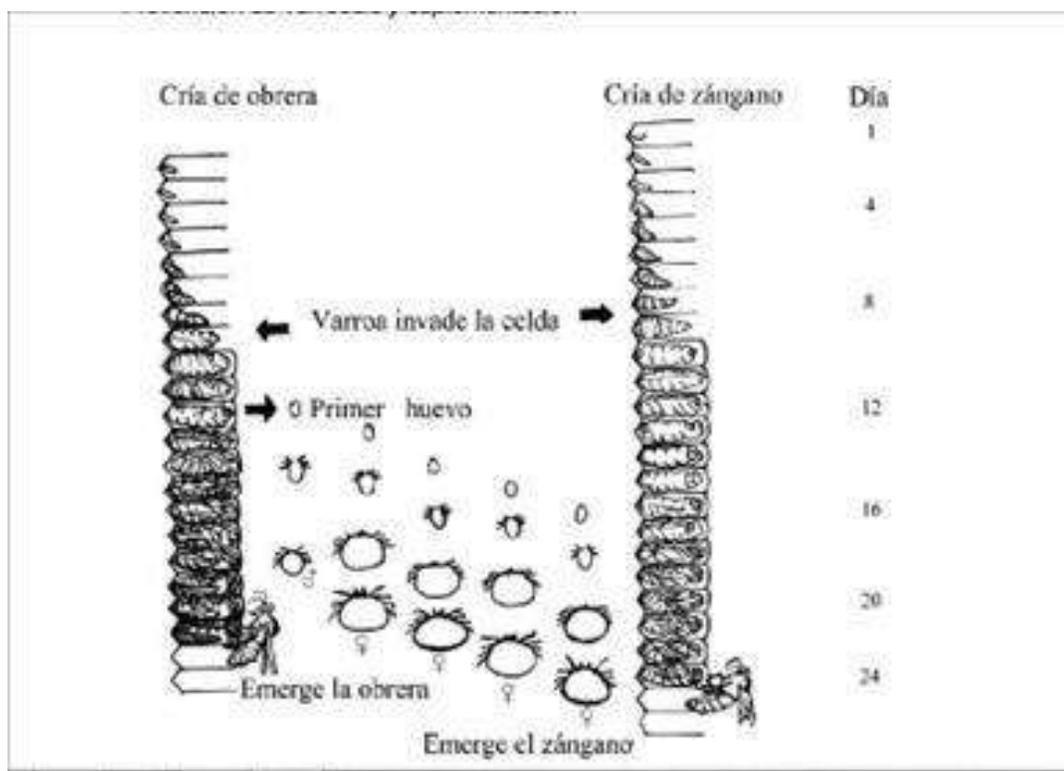


Fig.10 Ciclo de vida de varroa: inicia cuando una hembra madre deja a la abeja adulta y penetra a una celda ocupada por una cría de obrera o zángano próxima a ser operculada. Se alimenta de la hemolinfa de la pupa y comienza la postura de huevos. (Martínez Puc, et al., 2011)

Los tratamientos químicos para el control del ácaro son más eficaces cuando el parásito se encuentra en la fase forética, debido a que está en contacto directo con los ingredientes activos. El tratamiento biológico es más eficaz cuando el ácaro se encuentra en la etapa reproductiva. La cría de zánganos es más atractiva para el ácaro en comparación con la cría de obreras en una proporción 12 a 1, esto debido a la longitud de la celda y a la duración del periodo de operculación

(Martínez Puc, et al., 2011).

Los diferentes estadios son huevo-larva, protoninfa, deutoninfa y adulto (Figura 4). El huevo mide 0.5 mm de diámetro, tiene forma esférica y es de color blanquecino. La protoninfa, también de forma esférica o redonda, de color blanquecino, mide 0.7 mm. La deutoninfa hembra tiene forma similar al adulto, es de color blanquecino - pardo y mide 1 mm aproximadamente; el macho es de color blanco - grisáceo y mide 0.7 mm. La hembra adulta es de forma ovalada, mide 1.1 mm de largo por 1.6 mm de ancho, su color va de marrón claro a marrón oscuro y posee cuatro pares de patas. El macho adulto mide 0.7 mm de largo y ancho, de forma esférica, color gris-amarillento y cuatro pares de patas. A diferencia de la hembra, el macho nunca emerge de la celda, cumple su ciclo de desarrollo en el interior de la misma. (Ver fig.11)

(Martínez Puc, et al., 2011)

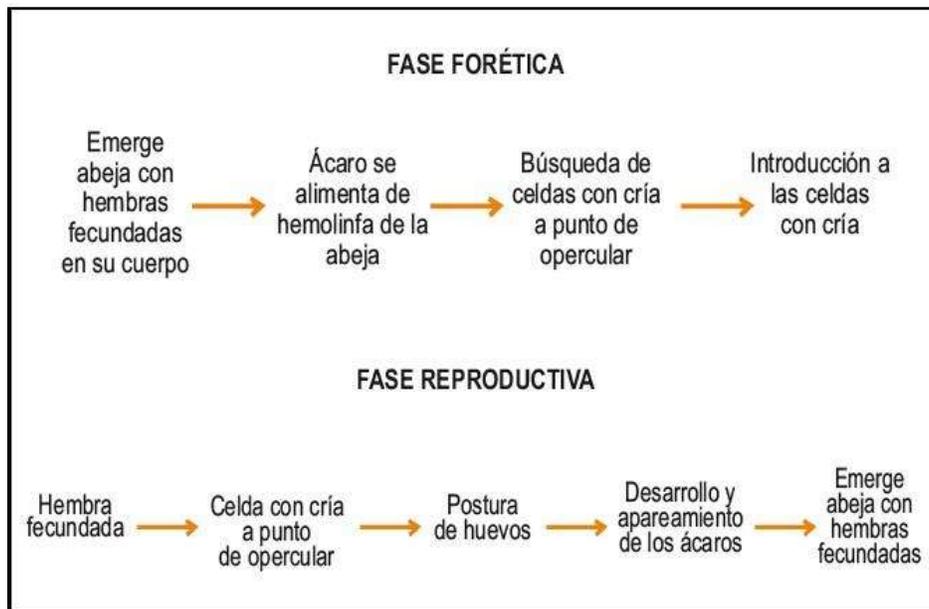


Fig.11 Fila superior de izquierda a derecha protoninfa y adulto, fila inferior de izquierda a derecha, protoninfa, deutoninfa y adulto, fila inferior de izquierda a derecha hembra joven, hembra adulta y macho adulto (Martínez Puc, et al., 2011)

FORESIA

El ciclo de vida de *Varroa* presenta una fase forética y una fase reproductiva. La fase forética sólo es llevada a cabo por las hembras adultas, que se localizan sobre las obreras y zánganos para colonizar nuevas colmenas. Una particularidad en esta etapa es que durante su viaje forético la hembra de *Varroa* puede alimentarse de la hemolinfa de la abeja y vivir por varios meses. El tiempo en que el ácaro permanece en foresia sobre la abeja depende de numerosas variables.

Dentro de las cuales la presencia de cría y el clima presentan fundamental importancia. La fase reproductiva puede ocurrir solamente durante el período en que existe cría de abejas en las colmenas (fig.12) (Martínez Puc, et al., 2011).



(Martínez Puc, et al., 2011)

Fig.12 Ciclo biológico del ácaro en su etapa adulta.

La diseminación puede darse por diversos métodos, dentro de los cuales se deben mencionar:

- Por medio de los zánganos que pueden acceder libremente a las distintas colmenas.
- Por medio de las abejas forrajeras que se encuentran realizando sus tareas fuera de la colmena y a su regreso pueden ingresar en otras colmenas.
- Cuando se produce pillaje de una colmena a otra. Las colmenas pilladas son las más débiles y por lo general las más afectadas por los parásitos. Así, las abejas que ingresan a una colmena débil a realizar pillaje pueden al salir llevar consigo parásitos a sus propias colmenas.
- Por causa de enjambres silvestres que se encuentran cerca del apiario e incluso por la captura de enjambres por el propio apicultor.
- Por el manejo del apicultor con el traslado de núcleos de un apiario a otro o con el intercambio de cuadros de cría entre colmenas.

V.jacobsoni ocasiona sobre sus hospedadores diversos tipos de alteraciones que pueden agruparse en dos categorías: de acción directa o indirecta. (Moreno, 2004)

ACCIÓN DIRECTA

Cuando la prevalencia del ácaro en la colmena es alta, las abejas parasitadas al emerger de las celdas de cría presentan diversos tipos de malformaciones. Las más comunes se presentan en las alas, patas (donde generalmente disminuyen el número de artejos) y abdomen. Otro de los efectos perjudiciales ocasionados por el parásito es una disminución en la vida media de los hospedadores. (Moreno, 2004)

ACCIÓN INDIRECTA

Las alteraciones que *V.jacobsoni* puede ocasionar en forma indirecta están ligadas fundamentalmente a la acción inoculativa de diversos tipos de microorganismos. Se ha comprobado que el ácaro es capaz de inocular bacterias y diversos tipos de virus. Existen evidencias de que *V.jacobsoni* crea dentro de una colmena las condiciones ideales para el desarrollo del hongo patógeno *Ascosphaera apis*. Más recientemente, se ha observado que el ácaro es capaz de transportar sobre su cutícula esporas de *Paenibacillus larvae*, agente causal de la loque americana.

Los signos clínicos pueden presentarse como una disminución en la producción de la colmena, muchas veces inadvertida por el productor, o bien en los casos de infecciones severas puede acarrear a la muerte de la colonia.

La parasitosis disminuye la longevidad de obreras y reinas, afectando su postura; los zánganos reducen y hasta pierden su capacidad reproductiva. (Moreno, 2004)

Las pupas muertas pueden alcanzar diferentes grados de putrefacción, desprendiendo un olor nauseabundo.

La presencia del parásito provoca en las abejas una actividad más intensa, ya que las mismas tratan de desprenderse de los ácaros.

En invierno en caso de infecciones medias y fuertes, son incapaces de formar el bolo invernal y mueren. (Moreno, 2004)

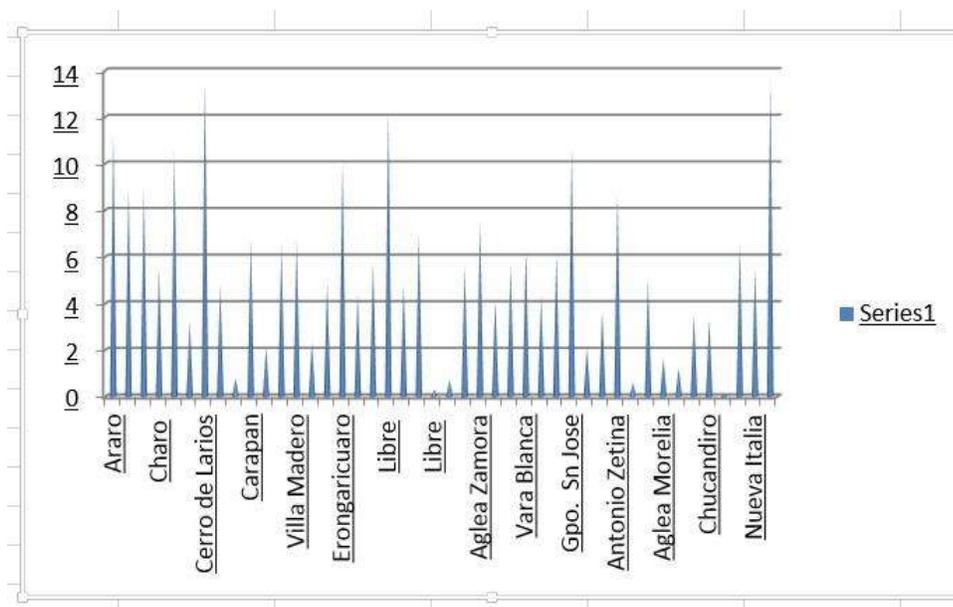
CONSECUENCIAS PRIMARIAS DE LA PARASITOSIS

- Notable merma en la producción individual de colmenas
- Muerte de colonias
- Importantes pérdidas a nivel nacional e internacional
- Peligro de contaminación de miel con residuos de productos químicos
- Posible aparición de resistencia al fluvalinato, ya presente en otros países como Italia.
- Transmisión de otros agentes patógenos en los que Varroa representa un huésped intermediario. (Moreno, 2004)

VARROASIS EN EL ESTADO DE MICHOACÁN

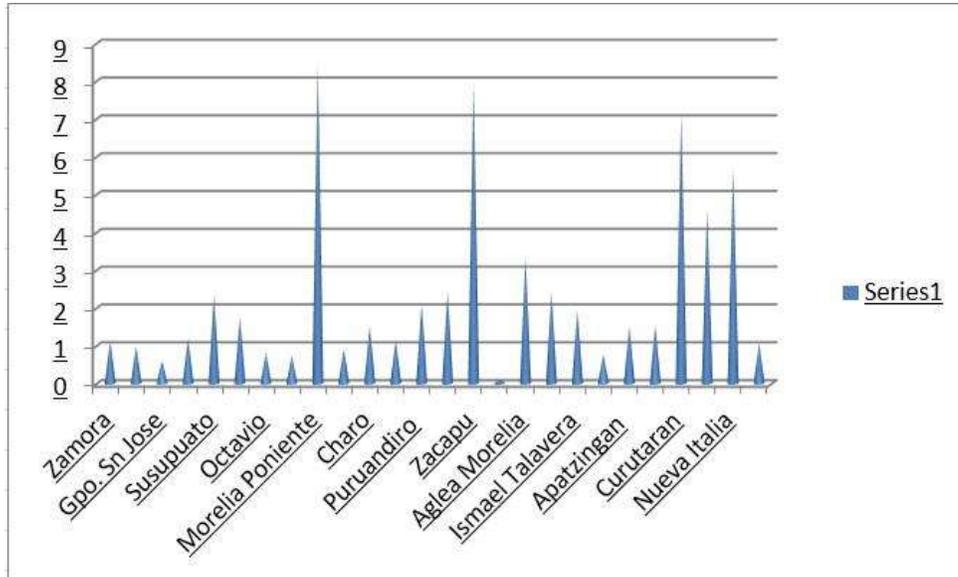
% de infestación del acaro varroa por municipio

Se presentan una serie de gráficas, esto con la finalidad de dar a conocer los niveles de infestación causada por el ácaro varroa destructor en distintos municipios del estado de Michoacán. Ver Grafica 1



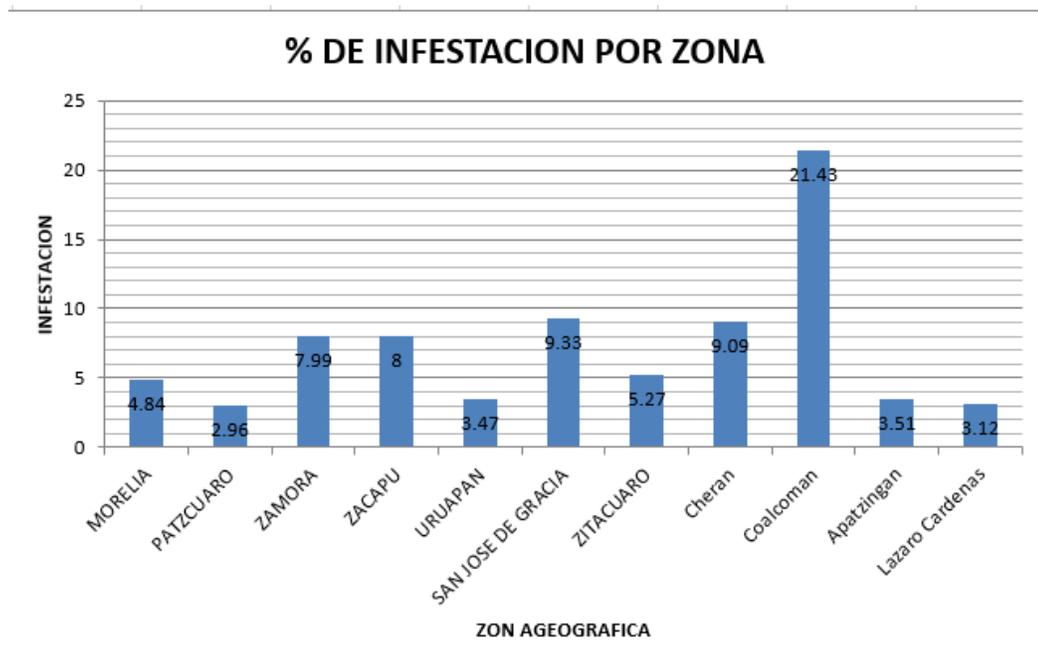
Gráfica 1

En la presente gráfica se puede observar que los municipios con mayor índice de infestación por varroa es Charo y Nueva Italia, y los municipios que se encuentran con menores problemas del ácaro varroa es el municipio de Morelia.



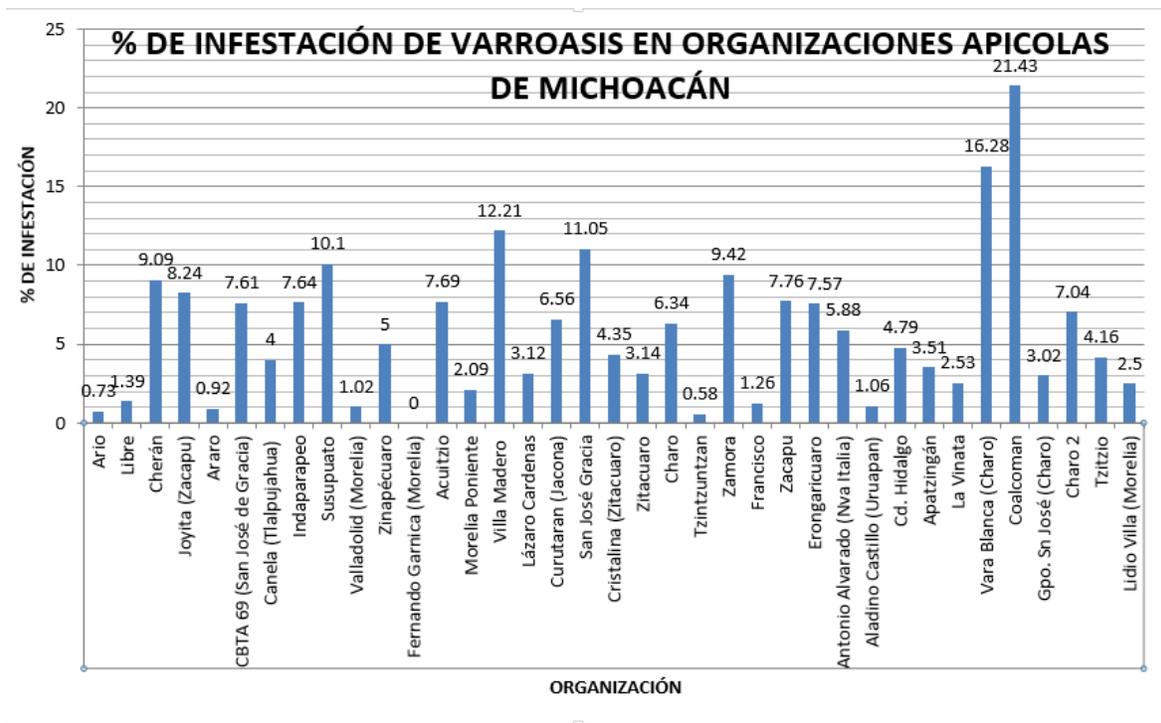
Grafica 2

En la gráfica 2 se puede observar que los municipios con mayores problemas de infestación por varroa son, Morelia, Zacapu, Curutaran y Nueva Italia, mientras que los municipios con menor problema de infestación son Zamora y Charo



Gráfica 3

En la gráfica número 3 se puede observar que el porcentaje de mayor infestación por zona, podemos encontrar que la zona con mayor problemas en cuanto a porcentaje de infestación por varroa es la zona de Coahuila de Zaragoza es la que presenta mayor grado de infestación de este acaro, otra zona con un elevado porcentaje de infestación es la zona de San José de Gracia, otra con un elevado número es la zona de Cheran y las zonas que presentan un porcentaje considerable son las zonas de Zacapu, Zamora y Zitácuaro representa un % no tan elevado en cuanto a infestación pero sí que rebasa lo establecido por la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ZOO-1994, y dentro de las zonas que presentan un % menor en cuanto al grado de infestación se encuentran Morelia, Apatzingán, Lázaro Cárdenas y el porcentaje que representa la zona de Patzcuaro es un porcentaje de menor grado de infestación por este acaro.



Gráfica 4

En la gráfica número 4 se puede observar que en base a los resultados obtenidos mediante la información proporcionada por el sub. comité estatal ac del estado de Michoacán podemos de decir que 5 principales organizaciones del estado de Michoacán con mayor porcentaje de infestación del acaro varroa el que ocupa el primer lugar en infestación es Coalcomán seguido por Vara Blanca Charo, después Villa Madero, san José de gracia y por ultimo Suspuato que son unos de los principales municipios con mayor porcentaje de varroa, esta pudiese ser a las condiciones óptimas para que el acaro se pueda reproducir con mayor facilidad y que presente condiciones adecuados para su reproducción con mayor facilidad . Se puede deducir que un 48% de los apiaros que se en encuentra en los distintos municipios del estado de Michoacán presentan una infestación por el acaro varroa esto debido a que se rebasa el porcentaje máximo que marca la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ZOO-1994 que habla sobre varroa que el 3.5% en infestación de varroa, y el 52 % de los apiaros registrados de los municipios del estado de Michoacán son los que se encuentran

Dentro del rango aceptado por la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ZOO-1994 que habla sobre la campaña nacional contra la varroasis en las abejas.

CONCLUSIONES

1.-el grado de infestación en los apiarios de los municipios del estado de Michoacán es un número considerado, y los daños causados son daños algo elevados esto debido a las pérdidas económicas que presentan los productores, y no solo presentan perdidas económicas si no también pueden representar para ellos perdidas de las colonias.

2.- los daños ocasionados por el acaro varroa son importantes esto debido que se ve reflejado en la producción del apicultor, esto debido a que los productos derivados de las colmenas son rechazados por la presencia de medicamentos para el tratamiento del acaro de igual manera perdida de mismas abejas con el grado de infestación que está presente.

3.-el grado de infestación causado por el acaro varroa, que está presente en los distintos municipios del estado de Michoacán que fueron muestreados, en su gran mayoría salieron afectados, por lo cual para estos apicultores resulta una problemática severa debido a que estos deberán ser tratados para el acaro, y al ser tratados con los medicamentos necesarios los productos derivados de la colmena son desechados esto por la presencia de restos de medicamento en el producto para lo cual son pérdidas considerables para el apicultor, y a su vez cuando el grado de infestación es mayor, se ve afectado el apiario o hasta la perdida de colonias completas.

BIBLIOGRAFÍA

- Anon., 2008. *Parasitarias externas (varroa)*. [En línea]
Available at: <http://www.apilab.com/ENFERMEDADES/VARROASIS.pdf>
[Último acceso: 19 Diciembre 2016].
- CONTROL., S. D. L. V. D. L. T. D. I. D. V. D. 2., 2014. *Jornada de formación "Programa de vigilancia piloto sobre las pérdidas"*. [En línea]
Available at: http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/5varroasituacionactualcontrol30714_tcm7-424326.pdf
[Último acceso: 23 Enero 2017].
- Espinoza Montaña, L. G., 2004. *Varroasis destructor*. [En línea]
Available at: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/imavet/v4n2a04/v4n2a04.pdf>
[Último acceso: 28 Noviembre 2016].
- Falcón, J. M., 2012. Alta infestación por varroa (Varroasis) y su respuesta al utilizar el panel trampa. *REDVET*, Santiago de Cuba. 13(3).
- J.M.Flores Serrano, F. P. Á. A. G. P. y. A. P. R., 2007. *Diagnostico de varroa*. [En línea]
Available at:
http://www.uco.es/dptos/zoologia/Apicultura/trabajos_libros/2007_Diagnostico_varroa_El_Colmenar.pdf
[Último acceso: 16 Enero 2017].
- Martínez Puc, M. J. F., Alcalá Escamilla, M. K. I., Leal Hernández, D. M. & I Vivas Rodríguez, M. J. A., Mayo 2011. *Prevención de varroasis y suplementación*. [En línea]
Available at: http://utep.inifap.gob.mx/pdf_s/MANUAL%20VARROOSIS.pdf
[Último acceso: 6 Noviembre 2016].
- MORENO, A., 2008. *CONTROL DE ENFERMEDADES APICOLAS*. [En línea]
Available at: <http://www.bio-nica.info/biblioteca/Moreno208EnfermedadesApicola.pdf>
[Último acceso: 22 Enero 2017].
- secretaria de agricultura y ganaderia, d. r. . p. y. a., 2000. *Manual de patologia apicola*. [En línea]
Available at:
<http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/publicaciones/lists/manuales%20apcolas/attachments/5/manpato.pdf>
[Último acceso: 5 noviembre 2016].
- terrestres, M. d. I. O. s. a., 2004. *Varroosis*. [En línea]
Available at: http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es_2008/2.02.07.%20Varroosis.pdf
[Último acceso: 27 diciembre 2016].
- Alcala escamilla, k. i., 2011. *prevencion de varroasis y suplementacion*. [En línea]
Available at: <http://utep.inifap.gob.mx>
[Último acceso: 28 mayo 2017].
- Alcala Escamilla, M. K. I., Martínez Puc, M. J. F. & Leal Hernández, M., 2011. *Prevención de varroasis y suplementación*. [En línea]
Available at: utep.inifap.gob.mx
[Último acceso: 25 Mayo 2017].
- Cruz Guitierrez, M., 2012. *Manual de apicultura 2012*. [En línea]
[Último acceso: 29 mayo 2017].

Jorge L. Sanabria, J. D. T. P. E. R., 2004. *Varroasis de las abejas*. [En línea]
[Último acceso: 29 mayo 2017].

Moreno, A., 2004. *Manual de control de enfermedades apícolas*. [En línea]
[Último acceso: 28 Mayo 2018].

Rodriguez Lopez, J., 2016. *Michoacan ocupa el onceav lugar a nivel nacional en apicultura*. [En línea]

Available at:

<http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/michoacan/boletines/Paginas/B0572016.aspx>

[Último acceso: 29 mayo 2017].