



“Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible”

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
FACA

Departamento Sistemas Integrales de Producción Animal

TRABAJO DE GRADUACIÓN.

Prevalencia de *Varroa destructor* en abejas (*Apis mellifera*) del municipio de Mateare, departamento de Managua, abril - junio del 2016.

Autor

Br. Suyen Dolores Miranda Herrera

Tutores

Lic. Rosario Rodriguez Pérez.MSc.
M.V. Henry Osejo

Asesores

Ing. Norlan Caldera Navarrete. MSc.
M.V.Z.José Ínes Amador Cerda

Managua, Nicaragua
Noviembre, 2016.

El presente trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal examinador designado por la Decanatura de la Facultad de Ciencia Animal (FACA), como requisito parcial para optar al título profesional de:

Ingeniero Zootecnista

Miembros del tribunal examinador:

M.V. Varinia Paredes Vanegas MSc.

Presidente

Ing. Josué Rocha

Secretario

Ing. Domingo Carballo Dávila MSc.

Vocal

Managua, Nicaragua, 2016

INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
ÍNDICE DE CUADROS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	iv
ÍNDICE DE ANEXOS	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT	vi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
Objetivo general.....	2
Objetivos específicos	2
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3.1 Ubicación y área de estudio	3
3.2 Tipo de estudio.....	3
3.3Diseño metodológico	3
3.3.1 Tamaño de la muestra de estudio.....	3
3.3.2 Comarcas y apiarios muestreados del municipio de Mateare.....	4
3.3.3 Procedimiento para la recolección de abejas para análisis de <i>Varroa</i>	5
3.3.4 Determinación del porcentaje de infestación de <i>varroa spp.</i>	5
3.3.5 Cálculo del porcentaje de infestación de <i>varroa spp.</i>	5
3.4 Materiales y equipos	6
3.5 Análisis de datos	6
3.6 Variables evaluadas	6
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	8
4.1 Presencia de <i>Varroa destructor</i> en apiarios muestreados del municipio de Mateare...	8
4.2. Prevalencia de <i>Varroa destructor</i> en cuatro comunidades del municipio de Mateare	9
4.3. Nivel de infestación de <i>Varroa destructor</i> en cuatro comunidades del municipio de Mateare	9

4.4. Comportamiento del grado de infestación de <i>Varroa destructor</i> en el periodo 2009- al segundo trimestre 2016 en el Municipio de Mateare	11
V. CONCLUSIONES	13
VI. RECOMENDACIONES	14
VII. LITERATURA CITADA.	15
VIII. ANEXOS	17

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primeramente a Dios, por darme la fuerza y sabiduría necesaria que me ha permitido llegar hasta este momento tan importante de mi vida.

A mis padres por haberme dado la vida y por haberse preocupado porque yo me preparara, sin su apoyo no hubiese podido lograrlo.

A mi mejor amigo José Amador, él me enseñó a tener paciencia y ser persistente y no rendirme tan fácilmente, él fue mi guía durante todo el camino recorrido desde el momento en que decidí el método de culminación de la carrera.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, a mis padres, hermanos, y amigos.

Agradezco a mis tutores **Rosario Rodríguez Pérez** y **Henry Osejo**, fueron mi guía en el transcurso de este trabajo brindándome información y ayudándome en todo momento respondiendo a mis inquietudes y ofreciéndome su apoyo incondicional.

Agradezco a mis asesores **José Amador** y **Norlan Caldera** quienes me ayudaron y me brindaron apoyo en la tesis, fueron de mucha importancia para poder realizar el trabajo investigativo corrigiendo mis errores y ayudándome a culminarlo.

Agradezco a los apicultores de la Cooperativa de Servicios Múltiples para la Apicultura (COSAP) Mateare R.L, que me brindaron su ayuda y su valioso tiempo, para poder culminar este trabajo, estoy muy agradecida con ellos, fueron muy amables.

Agradezco a la Facultad de Ciencia Animal por ser la Alma Mater donde me forje. Gracias a los profesores que conocí en el transcurso de la carrera.

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO		PÁGINA
1	Distribución de apiarios y colmenas encontradas en cuatro comarcas del municipio de mateare, Managua.	4
2	Niveles de Infestación de <i>Varroa spp</i> en abejas melíferas	6
3	Presencia de <i>Varroa destructor</i> en colmenas muestreadas en cuatro comunidades del municipio de Mateare.	8

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
1	Prevalencia de <i>varroa</i> en apiarios en cuatro comunidades del municipio de Mateare.	9
2	Nivel de infestación en cuatro comunidades del municipio de Mateare	10
3	Grado de infestación de <i>Varroa destructor</i> en el municipio de Mateare del 2009 al 2016.	12

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO		PÁGINA
1	Distribución de apiarios, colmenas y tipo de práctica apícola por comunidades muestreadas en el municipio de Mateare a julio 2016.	18
2	Nivel e Intensidad de infestación en colmenas muestreadas en cuatro comunidades del municipio de Mateare	19
3	Encuesta aplicada a los apicultores del municipio de Mateare	21
4	Procedimiento para la detección de <i>V. destructor</i>	22

RESUMEN

El presente estudio se llevó a cabo con el objetivo de determinar la prevalencia de *Varroa destructor* en apiarios ubicados en el municipio de Mateare, departamento de Managua. Se seleccionaron apiarios donde se reportó la presencia de este ácaro por el Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria IPISA en el 2016, se muestrearon 44 colmenas distribuidas en 10 apiarios ubicadas en cuatro comunidades (Las parcelas, Mateare, Las Lomas y La Ceiba). Las muestras se recolectaron entre los meses de abril a junio, se revisaron las colmenas en busca de *V. destructor*, las muestras fueron tomadas del alza melarí, los resultados indican una alta prevalencia (91%), los niveles de infestación fueron menores al 5%, con pequeños focos con mediana intensidad (5-10%) en las comunidades de Las parcelas, Mateare y Las lomas en esta última se encontró un foco de intensidad alta (>10%). El incremento de infestación de *V. destructor* en las apiarios de Mateare, está asociado a la práctica de trashumancia, higiene de equipos apícolas, traspaso de panales, captura de enjambres silvestres y pillaje entre colmenas así como a las condiciones ambientales imperantes en los últimos tres años. Para evitar la diseminación y mantener en niveles bajos a *V. destructor* se requiere la implementación de buenas prácticas apícolas (BPA) por parte de los apicultores y autoridades competentes.

Palabras claves: *Varroa destructor*, apicultura, Buenas prácticas apícolas (BPA), prevalencia, trashumancia.

ABSTRACT

This study was conducted to determine the *Varroa destructor* prevalence in apiary located in the Mateare's municipality of Managua's department. Apiaries were selected where the presences of this mite was reported by IPSA in 2016. It was sampled 44 beehives that were distributed in 10 apiaries located in four communities (Las Parcelas, Mateare, Las Lomas and La Ceiba). The samples were collected between the months of April to June. The hives were inspected to looking for *V. destructor*; samples were taken from the rise Melaria. The results indicate a high prevalence (91%), The infestation levels were less than 5%, with small focus with medium intensity (5-10%), in Las Parcelas, Mateare and Las Lomas communities in the latter a focus of high intensity was found (>10%). The increase of infestation of *V. destructor* in Mateare's apiaries may be associated with transhumance practice, hygiene in the beekeeping equipment, transfer of honeycombs, capturing wild swarms, Robbing between hives as well as the prevailing environmental conditions over the past three years. To prevent the dissemination and maintain low levels of *V. destructor*, the implementation of good beekeeping practices (GAP) are required by beekeepers and authorities.

Keywords: *Varroa destructor*, beekeeping, Good beekeeping practices (GAP), prevalence, transhumance

INTRODUCCIÓN

La apicultura es una actividad que produce importantes beneficios a la agricultura y al ambiente por medio de la acción polinizadora de las abejas. Al mismo tiempo constituye una importante actividad económica, por la producción de miel, la cual se exporta en un gran porcentaje (en algunos países de la región centroamericana puede oscilar entre el 85 y 95% de la producción) casi exclusivamente a la Unión Europea (Orellana, 2001).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2014) de 100 cultivos que dan el 90% de los alimentos del mundo, 71 son polinizados por abejas. En Europa el 84% de las especies de 264 cultivos son polinizados por insectos. No hace falta tener mucha imaginación para percatarse del impacto brutal que la desaparición de los polinizadores tendría en la agricultura. Y lo mismo cabe decir el impacto que podría tener la flora silvestre y su biodiversidad. Miles de especies vegetales existen gracias a los insectos. Nada más que el 87% de las plantas con flores del mundo dependen de animales para la polinización.

Las abejas son el grupo de polinizadores predominantes y principales desde el punto de vista económico en la mayoría de regiones geográficas, sin la polinización bajaría la productividad de hasta 75% de nuestras cosechas. Sin duda, los cultivos más nutritivos e interesantes para nuestra dieta entre ellos, muchas frutas y verduras, así como ciertos cultivos forrajeros utilizados para la producción de carne y lácteos se verían afectados de manera grave por un descenso de insectos polinizadores (Reyes *et al.*, 2013).

Las abejas melíferas (*Apis mellifera*) como cualquier otro organismo vivo, son susceptibles a ser afectadas por una variedad de enfermedades, parásitos y plagas, que pueden tener un efecto nocivo en el desarrollo y productividad de sus colonias. Existen más de 20 enfermedades conocidas de la abeja melífera occidental, pero menos de 10 son de verdadera importancia, ya que de no tratarse a tiempo una colonia enferma, las pérdidas económicas pueden resultar cuantiosas. En América Latina, el apicultor debe preocuparse básicamente por siete enfermedades que causan muchas pérdidas económicas año tras año; éstas enfermedades, en orden de importancia, son: *Varroosis*, Loque americana, Loque europea, cría de cal, nosemosis, acariosis y parálisis (Guzmán *et al.*, 2012).

Ante esta problemática se realizó un estudio para determinar el nivel de prevalencia de *Varroa destructor* en apiarios del municipio de Mateare departamento de Managua, utilizando pruebas de campo para comprobar que realmente es *Varroa* y determinar los niveles de infestación en los apiarios en estudio, lo que permitirá aportar las medidas adecuadas para la prevención y control de *Varroa*.

II OBJETIVOS

Objetivo general

- Determinar la prevalencia de *Varroa destructor* en apiarios del municipio de Mateare, departamento de Managua en los meses de abril a junio del 2016.

Objetivos específicos

- Evaluar los niveles de prevalencia de *Varroa* en apiarios del municipio de Mateare, departamento de Managua.
- Estimar a través de pruebas de campo los niveles de infestación de *Varroa destructor* en apiarios del municipio de Mateare.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación y área de estudio

El presente estudio se llevó a cabo en el municipio de Mateare, departamento de Managua ubicado entre las coordenadas 12° 14' de latitud norte y 86° 25' longitud O. Sus límites son: Al Norte: Lago de Managua., Al Sur: Municipio de Villa Carlos Fonseca, Al Este: Municipio de Managua y Ciudad Sandino. Al Oeste: Municipio de Nagarote. El clima del municipio es cálido, se puede caracterizar como tropical de sabana. La temperatura promedio se oscila entre los 28° y 28.5° C. en los meses frescos. La precipitación varía entre los 1,000 y 1200 mm y una altitud sobre el nivel del mar de 50 m (INIDE-MAGFOR 2013).

3.2 Tipo de estudio

Se realizó un estudio no experimental de tipo descriptivo Expo-facto de corte transversal donde se estudió la prevalencia *Varroa destructor* en apiarios del municipio de Mateare, departamento de Managua. Se seleccionaron los apiarios de este municipio porque se reportó la presencia de *Varroa destructor*, en el periodo de 20 de abril al 20 de junio del 2016.

3.3 Diseño metodológico

3.3.1 Tamaño de la muestra de estudio

Para determinar el tamaño de muestra se consideró el número de apicultores presentes en el municipio de Mateare, para la identificación de los apiarios donde se recolectó la información, para ello se tomó en cuenta la información de apiarios afectados que ha generado el Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA, 2009-2016).

Para calcular el tamaño de muestra se utilizó la siguiente fórmula:

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

Dónde:

n = El tamaño de la muestra que queremos calcular

N = Tamaño del universo (7)

Z = Es la desviación del valor medio que aceptamos para lograr el nivel de confianza deseado. En función del nivel de confianza que busquemos, usaremos un valor determinado que viene dado por la forma que tiene la distribución de Gauss. Los valores más frecuentes son:

Nivel de confianza 95% -> Z=1,96

e = Es el margen de error máximo que admitiremos (p.e. 5%)

p = Es la proporción que esperamos encontrar (50%).

3.3.2 Comarcas y apiarios muestreados del municipio de Mateare

En el cuadro 1, se detallan los apiarios y colmenas que se sometieron a muestreo en el estudio presente, donde se encontraron 4 comarcas del municipio de Mateare departamento de Managua, con un total de 17 apiarios y 280 colmenas.

El muestreo se realizó en 10 apiarios de las 4 comarcas del municipio de Mateare y se muestrearon 44 colmenas, tomando en cuenta la disponibilidad de los apicultores en brindarnos la información.

Cuadro 1. Distribución de apiarios y colmenas encontradas en cuatro comarcas del municipio de Mateare, Managua.

Comarcas	Apiarios presentes	Total de colmenas	Total colmenas a muestreo	No. Colmenas por apiario a muestreo*
Las parcelas	3	60	9	3
Lomas de mateare	3	70	7	3
Mateare	7	100	17	3
La Ceiba	4	50	5	1
Total	17	280	44	10

3.3.3 Procedimiento para la recolección de abejas para análisis de *Varroa*

Para la realización del muestreo se seleccionaron las colmenas al azar. El muestreo se realizó en el periodo de 20 de abril al 20 de junio del año dos mil dieciséis, de acuerdo a la disponibilidad del apicultor, efectuándose en horas de la mañana y por la tarde. Se prepararon los vasos con alcohol al 70% a la mitad del envase (aproximadamente 250ml), y se marcaron utilizando Makingtape y marcador indeleble para identificar el número de la colmena y el apiario de dónde provenía la muestra, luego se procedió a entrar al apiario, se revisó la colmena, se recolectó la muestra donde se encontraba la mayor concentración de abejas en los panales de 250-300 abejas aproximadamente y sin mezclar abejas que se encontraban en la cámara de cría pues solo se estaba tomando en cuenta abeja adulta y no abeja nodriza o cría, se tomó mucho cuidado que en la muestra no cayera la Reyna.

3.3.4 Determinación del porcentaje de infestación de *varroa spp*

- Colocar las abejas que componen la muestra en el envase con malla
- Agregar alcohol al 70% hasta cubrir por completo las abejas que componen la muestra.
- Agitar el contenedor alrededor de 2 minutos.
- Separar las abejas de los ácaros filtrando el alcohol a través del embudo con la tela blanca.
- Observar la presencia de *Varroas* en la tela y contarlas.
- En caso de ser positiva a *Varroa*, contar el total de abejas presentes en la muestra procesada.
- Calcular el porcentaje de infestación para *Varroa*.

3.3.5 Cálculo del porcentaje de infestación de *varroa spp*

Para determinar el porcentaje de *Varroa destructor* en la muestra se tomó el número de *Varroas* encontradas, así como el número de abejas en la muestra.

Se utilizó la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{No. de varroas encontradas}}{\text{No. de abejas en la muestra}} * 100$$

Con base al porcentaje de infestación por colmena, se estima el nivel de infestación, haciendo uso del cuadro 2. (Valladares *et al.*, s.f.).

Cuadro 2. Niveles de Infestación de *Varroa spp* en abejas melíferas.

Intensidad de la infestación.	Porcentaje de infestación.
Baja	<5
Media	5,01-10,00
Alta	>10,01

3.4 Materiales y equipos

Para realizar el muestreo de *Varroa destructor* en los apiarios muestreados se utilizaron los siguientes materiales.

- Colmena moderna de tipo Langstroth
- Traje apícola completo
- Ahumador
- Alcohol al 70%
- Cámara fotográfica.
- Guantes de cuero
- Vasos plásticos para la recolección de la muestra
- Tela blanca
- Embudo
- Frascos de vidrio para agitar la muestra
- Malla de alambre
- Espátula
- Botas
- Marcadores para identificar las muestras.
- Makingtape
- Marcadores indelebles.
-

3.5 Análisis de datos

Los datos recolectados se organizaron y almacenaron en una hoja electrónica de Excel del paquete informático de Microsoft office®. Posteriormente se analizaron con el PROC FREQ del paquete estadístico IBM SPSS® Ver 22. Los resultados se reflejaron en cuadros para su posterior interpretación.

3.6 Variables evaluadas

- Prevalencia de *Varroa destructor*
- Número de apiarios afectados
- Número de colmenas afectadas

- Número de *Varroas*
- Nivel de infestación

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Presencia de *Varroa destructor* en apiarios muestreados del municipio de Mateare

Al determinar la presencia de *Varroa destructor* en apiarios del municipio de Mateare (Cuadro 2), se encontró que la comunidad de Mateare es la que presentó el mayor número de colmenas afectadas con la presencia de *Varroa* (21%), seguida de la comunidad de las Parcelas (15%), Las Lomas (12.81%) y la Ceiba con un 10%. Un aspecto de importancia de hacer notar, es que en las primeras tres comunidades la práctica de trashumancia (movilidad de las colmenas en busca de floración) es utilizada por los apicultores para proteger sus apiarios en la época de baja a mala floración (anexo 1). Esta práctica propicia la aparición de focos en los apiarios, al trasladar las colmenas y/o equipos que pueden estar infestados por *Varroa destructor*.

Cuadro 3. Presencia de *Varroa destructor* en colmenas muestreadas en cuatro comunidades del municipio de Mateare.

Localidad	Apiarios	Colmenas muestreadas afectadas	Colmenas/apiario	Porcentaje de colmenas afectadas
Las Parcelas	3	9	60	15.00
Mateare	3	21	100	21.00
Las lomas	3	9	70	12.86
la Ceiba	1	5	50	10.00
Total	10	44	280	15.71

La transmisión o dispersión de *V. destructor* entre colmenas ocurre por factores internos y externos. Dentro de los factores internos se encuentran aquellos relacionados con la biología de las abejas, como por ejemplo la deriva, el pillaje, el ingreso sin restricción de zánganos a diferentes colmenas, o la invasión de enjambres. Por otro lado, los factores externos que favorecen su dispersión, incluyen las prácticas inadecuadas de manejo, tal como el intercambio de panales con cría y abejas entre colonias parasitadas y no parasitadas, la introducción de abejas reinas con obreras acompañantes infestadas, el movimiento de colmenas de apiarios altamente infestados a apiarios con bajos niveles de infestación, etc. (Guzmán y Correa, 2012).

4.2. Prevalencia de *Varroa destructor* en cuatro comunidades del municipio de Mateare

La figura 1, muestra que la prevalencia de *Varroa destructor* en las comunidades de Las Parcelas y La Ceiba fue del 100% seguido de la comunidad de Mateare (85.71%) y Las Lomas (77.78%). Esto indica que la presencia de *Varroa destructor* en el municipio de Mateare es alta, convirtiéndose en una plaga de importancia para la apicultura de la zona.

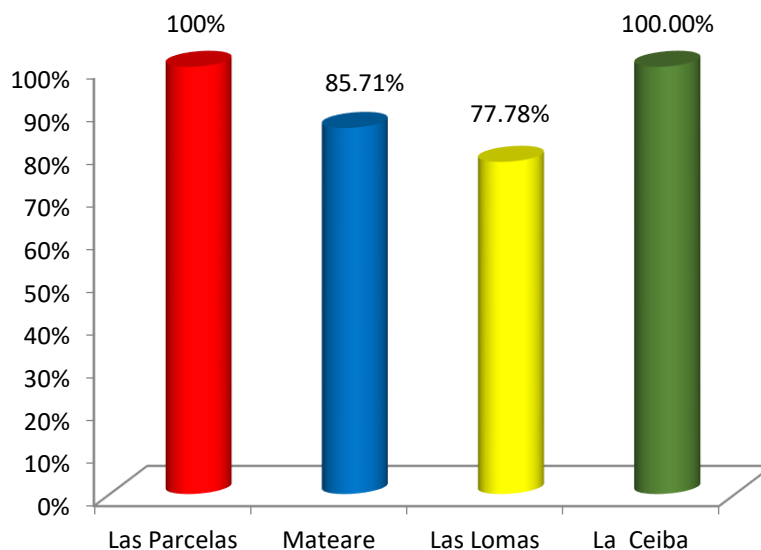


Figura 1. Prevalencia de *varroa* en apiarios en cuatro comunidades del municipio de Mateare.

4.3. Nivel de infestación de *Varroa destructor* en cuatro comunidades del municipio de Mateare

Al determinar el nivel de infestación de *Varroa destructor* (figura 2), en el municipio de Mateare, departamento de Managua se determinó que este era bajo (<5%). Al revisar los niveles de infestación por comunidad se encontró que el nivel bajo es del 77.78%, 85.71%, 77.78% y 100% para las Parcelas, Mateare, las Lomas y la Ceiba respectivamente. Sin embargo se encontraron focos con niveles medios (5%-10%) en las comunidades de las Parcelas (22.22%), Mateare (14.29%) y las Lomas (11.11%). A su vez se encontró un foco con un nivel de infestación alto (>10%) en las Lomas (11.11%) (Anexo 2).

La presencia de focos de infestaciones medios y altos en tres comunidades se debe a que la causa principal de esta incidencia, se asocia a la práctica de trashumancia que realizan los apicultores de esas comunidades y al descuidar algunas medidas rutinarias de las prácticas apícolas (limpieza y desinfección de instrumentos y equipos apícolas) que han permitido una mayor diseminación de esta enfermedad parasitaria.

Al respecto, Duarte Campos *et al.* (2005), en un estudio de investigación llevado a cabo sobre prevalencia de *Varroasis* en la región de León y Chinandega en apiarios que

practican la trashumancia, comprobaron que esta práctica influye en la presencia de la *Varroosis* en dichos apiarios.

Bounous y Boga (2005), mencionan que la diseminación de *Varroa destructor* entre colmenas y aún entre apiarios es muy rápida. Siendo las principales causas: A través de zánganos que acceden libremente a distintas colmenas, por medio de abejas pecoreadoras que al regresar del campo pueden ingresar a otras colmenas. Se ha comprobado que puede existir una reinfestación del 20% entre colmenas de un mismo apiario y entre un 10-15% entre apiarios cercanos.

Otra causa se puede deber al pillaje. Las colmenas pilladas son las más débiles y por lo general las más afectadas por los ácaros. Las abejas pilladoras entran en estas colmenas débiles y al salir pueden acarrear los parásitos a sus colmenas. Por la captura de enjambres de los cuales se desconoce su procedencia. El intercambio de material y cuadros de cría entre colmenas y traslado de núcleos de un apiario a otro. La presencia en la colmena de otros insectos como las avispas que pueden trasladar en sus cuerpos a este ácaro.

Según Guzmán y Correa (2012), Las colonias debilitadas por infestaciones de *Varroa* son pilladas por abejas de colonias más fuertes, lo que constituye el principal mecanismo de dispersión del ácaro.

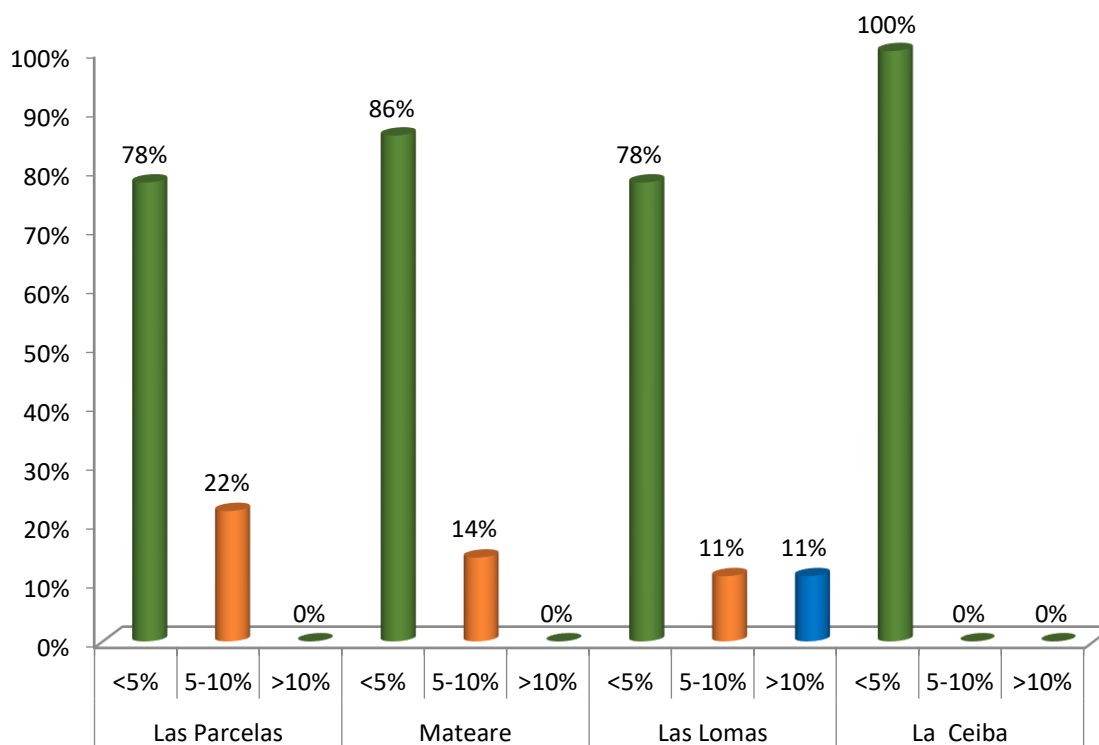


Figura 2. Nivel de infestación en cuatro comunidades del municipio de Mateare

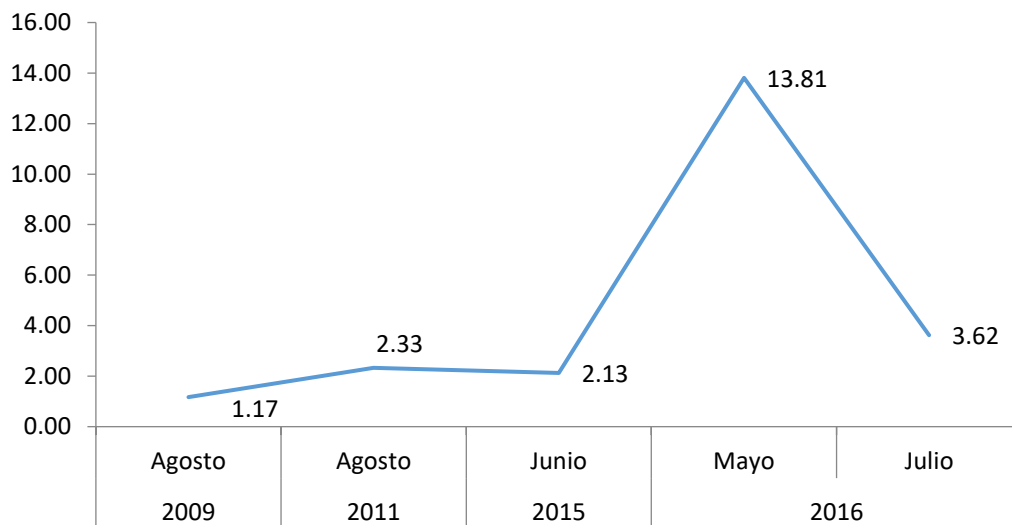
Una infestación baja no causará mayores problemas a la colonia, pero una infestación alta puede ser muy perjudicial para la productividad y sobrevivencia de la colonia. Los niveles de infestación empiezan a ser peligrosos cuando se alcanza un umbral económico. Los umbrales económicos, son aquellos niveles de infestación en los que el daño de la parasitosis puede llegar a ser superior al del costo de su tratamiento (*Op. Cit.*).

Estos umbrales son diferentes entre países; desafortunadamente no existen estudios que hayan establecido estos umbrales en países de América Latina. Sin embargo, es posible guiarse por los umbrales de tratamiento estimados para los EUA y otros países. Las colonias deben tratarse si se alcanzan estos umbrales económicos. Se considera que una colonia ha alcanzado el umbral de tratamiento, si el diagnóstico muestra niveles de infestación iguales o superiores al 5% en abejas adultas, 10% en cría, más de tres ácaros en la prueba de éter, o se encuentra una caída diaria de ácaros en trampas pegajosas de 15 o más parásitos (*Op. Cit.*).

4.4. Comportamiento del grado de infestación de *Varroa destructor* en el periodo 2009- al segundo trimestre 2016 en el Municipio de Mateare

En la figura 3, se puede observar el grado de infestación de *Varroa destructor* reportado por el Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA) para el periodo 2009 al 2016 en el Municipio de Mateare, el comportamiento de infestación de la parasitosis producida por *Varroa destructor* ha experimentado un comportamiento creciente, de tal forma que el nivel encontrado en agosto 2009 (1.17) experimento un ascenso en el mes de mayo 2016 (13.81), esto motivó que se tomaran medidas para el manejo de *V. destructor* permitiendo disminuir el grado de infestación hasta un 3.62 (julio 2016).

Entre las medidas tomadas por los productores para el control de la parasitosis fue el uso de ácido Oxálico, el uso de hojas de eucalipto en el ahumador de manera que el ácaro de la *Varroa* se desprenda de las abejas adultas y pueda caer sobre una base de vaselina la cual se coloca en el piso de la colmena permitiendo un mejor control de *Varroa*.



Fuente: IPSA, 2016

Figura 3. Grado de infestación de *Varroa destructor* en el municipio de Mateare del 2009 al 2016.

Las causas que motivaron este comportamiento son las condiciones climáticas que han imperado en los últimos años donde los largos periodos de baja floración ha motivado que la práctica de trashumancia fuera más recurrente por los apicultores, mayor número de colmenas débiles que se han visto afectadas por pillaje de abejas, traspaso de panales y captura de enjambres silvestres para aumentar la población de colmenas figuran como las principales causas asociadas a las condiciones ambientales.

Este incremento de la parasitosis se dio debido a que las muestras tomadas se elaboraron en verano época en la cual se presentó una baja cosecha debido los problemas de cambio climático asociado a los últimos tres años secos. Según Hinojosa *et al.* (2004) en un estudio de prevalencia de parásitos en *Apis mellifera* en colmenares del secano costero e interior de la VI región chilena, se encontró una mayor prevalencia de *V. destructor* en el verano, en comparación al resto del año.

V. CONCLUSIONES

- El 91% de las colmenas muestreadas de 10 apiarios seleccionados en el municipio de Mateare resultaron positivas a *Varroa destructor*, lo que demuestra una alta prevalencia de este ácaro en los apiarios de la zona.
- Los resultados de laboratorio para determinar los niveles de infestación de *V. destructor* en las colmenas estudiadas determinaron un bajo nivel de infestación (<5%), sin embargo se encontraron focos con nivel medio (5-10%) en las comunidades de Las Parcelas, Mateare y Las Lomas, en esta última comunidad a su vez se encontró un foco con nivel alto (>10%). Las prácticas apícolas que implementan los apicultores de las Lomas puedan estar asociadas a los mayores niveles de infestación encontrados.
- Al revisar el comportamiento de los niveles de infestación en los últimos años en el municipio de Mateare este ha tenido un incremento, demostrando que la presencia de *V. destructor* ha aumentado debido a las condiciones ambientales (sequía), prácticas apícolas (trashumancia, higiene de equipos apícolas, traspaso de panales, captura de enjambres silvestres) y otras propias de las colmenas (colmenas débiles, pillaje de abejas).

VI. RECOMENDACIONES

- La implementación de buenas prácticas apícolas (BPA) por parte de los apicultores ayudaría a evitar la diseminación y control de *V. destructor*.
- Se debe implementar el periodo cuarentenario cuando se desee aumentar el número de colmenas a través de captura de enjambres silvestres.
- La capacitación y actualización a los productores en sanidad apícola debe ser una medida permanente para control de *V. destructor* y otras patologías que afecten la actividad apícola.
- El monitoreo y alerta temprana de parte de los productores y personal de IPSA ayudara a mantener los niveles de infestación de *V. destructor* y otras patologías en niveles permisibles que no sean negativas a la producción de miel.

VII. LITERATURA CITADA

- Bounous, C; Boga, V .2005. Fundamentos para el control de varroa y loque americana. (En línea). Uruguay. Unidad de Agronegocios y Difusión del INIA. Consultado 07 mar.2016. Disponible en:
<http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/111219240807162010.pdf>
- Duarte Campos, IG; Hernández Ramírez, MA.2005. Prevalencia de *varroasis* en la región león/chinandega en apiarios con práctica de trashumancia agosto 2004 - enero 2005. Tesis. MV. Lic. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua unan-león, Facultad de Medicina Veterinaria. Managua, León. 66p.
- Guzmán Novoa, E; Correa Benítez A. 2012. Patología, diagnóstico y control de las principales enfermedades y plagas de las abejas *meliferas*. 165p.
- Hinojosa, A; González, D. 2004. Prevalencia de parásitos en *Apis mellifera* L en colmenares del secano costero e interior de la VI Región, Chile. (En línea). Consultado el 03 sept 2016. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/parasitol/v59n3-4/art08.pdf>
- Instituto Nacional de Información de Desarrollo, (INIDE); Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR). 2013. Información estadística del sector agropecuario, estructura agraria municipal, uso potencial del suelo, uso del agua en la agricultura por municipio. (En línea) Consultado el 30. Sep. 2016. Disponible en:
<http://www.magfor.gob.ni/descargas/publicaciones/IVCensoNacionalAgropecuarioCENAGRO/MANAGUA.pdf>
- Reyes T; Gergely S; Johnston P. 2013. El declive de las abejas Peligros para los polinizadores y la agricultura de Europa. (En línea). Consultado el 28. Sep. 2016. Disponible en:
http://www.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/Agricultura-ecologica/el_declive_de_las_abejas.pdf
- Orellana, González, JA. 2001. Evaluación de la Potencialidad de Exportación de Productos del Sector Apícola (En línea). Consultado el 08 Oct. 2016. Disponible en:
https://ssl.domicile.fr/apiservices.com/articulos/potencialidad_exportacion.htm
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2014. Alimentación Mundial: Riesgo por declive de las Abejas. (En línea). Consultado el 05 Oct 2016. Disponible en:
<http://www.taringa.net/posts/cienciaeducacion/18077023/Alimentacion-mundial-riesgo-por-dec>.

Valladares A; Perdomo B, R; Lanza M; Miranda, AC; Cubero M, A; Castillo N; Marcelli Q, M.
S.f. protocolo de técnicas laboratoriales de diagnóstico para enfermedades y plagas apícola.
(En línea). Consultado el 10 Mar. 2016. Disponible en:
<http://www.oirsa.org/aplicaciones/subidoarchivos/BibliotecaVirtual/Protocolodetecnicaslaboratoriasdediagnosticodeenfermedadesyplagasapicolas.pdf>

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Distribución de apiarios, colmenas y tipo de práctica apícola por comunidades muestreadas en el municipio de Mateare a julio 2016

Comarca	Apiarios	Colmena 1 C	Colmenas 2 C	Colmenas 3 C	Núcleos	Total de Colmenas	Tipo de apicultura practicada
Las Lomas	3	31	16	5	13	65	Trashumante/Estacionario
La Ceiba	1		4	0		4	Estacionario
Mateare	3	12	8	12		32	Trashumante/Estacionario
Las Parcelas	3	2	12	2		16	Trashumante/Estacionario
Total	10	45	40	19	13	117	

Anexo 2. Nivel e Intensidad de infestación en colmenas muestreadas en cuatro comunidades del municipio de Mateare

Comarcas	No. de apiario	No. de colmenas	Ácaros de V. destructor	Prevalencia por comunidad	Nivel de Infestación	Intensidad de Infestación
Las Parcelas	1	1	7		3	baja
		2	2		1.15	baja
		3	20		8	media
	2	4	7		3.19	baja
		5	8		3.59	baja
		6	1		0.75	baja
	3	7	3		1.44	baja
		8	17		6.8	media
		9	5		2.12	baja
Sub total				100	3.34	
Las Lomas	4	10	47		19	Alta
		11	25		10.21	media
		12	12		4.83	baja
	5	13	0		0	baja
		14	0		0	baja
		15	8		3.41	baja
	6	16	3		1.38	baja
		17	1		0.58	baja
		18	10		4	baja
Sub total				77.78	4.82	
Mateare	77	19	13		5.41	baja
		20	5		2.26	baja
		21	1		0.71	baja
		22	5		2.15	baja
		23	13		5.51	baja
		24	13		5.2	baja
		25	9		3.79	baja
	8	26	9		3.92	baja
		27	2		1.16	baja
		28	6		2.69	baja
		29	4		1.94	baja

Comarcas	No. de apiario	No. de colmenas	Ácaros de V. destructor	Prevalencia por comunidad	Nivel de Infestación	Intensidad de Infestación
		30	6		2.75	baja
		31	0		0	baja
		32	15		6	media
	9	33	7		3	baja
		34	15		6.19	media
		35	7		2.81	baja
		36	24		9.78	media
		37	0		0	baja
		38	3		1.23	baja
39	0		0	baja		
Sub total				85.71	3.17	
La Ceiba	10	40	14		5.62	baja
		41	8		3.27	baja
		42	2		1	baja
		43	7		3	baja
		44	6		2.77	Baja
		44	6		2.77	Baja
Sub total				100	3.13	

Anexo 3. Encuesta aplicada a los apicultores del municipio de Mateare

Tipo de Caso:

Fecha: ____/____/____ Objetivo de la Visita:

Datos del Apicultor

Nombre: _____

Dirección: _____

Teléfono: _____ Total de Apiarios: _____

Datos del Apiario

Departamento: _____ Municipio: _____

Comarca: _____ Finca: _____

No. De Colmenas: 3C _____ 2C _____ 1C _____ Núcleos: _____ Otros _____

Total colmenas _____ Rendimiento de colmena por ciclo: _____ kg.

Tipo de Apiario:

Coordenadas: Longitud: _____ Latitud: _____

Condiciones Generales

Relación Sol / Sombra

Maleza en el Apiario

Basura en el Apiario

Estado de las Cajas (fondos, tapaderas)

Estado de los Marcos

Anexo 4: Procedimiento para la detección de *V. destructor*

Elementos	Toma de muestras	Agitar
<p>1.</p>  <ul style="list-style-type: none">- Frasco boca ancha- Agua y alcohol- Doble tamiz	<p>2.</p>  <p>Deslizar el frasco hacia abajo de ambos lados del cuadro. Repetirlo con tres cuadros diferentes.</p>	<p>3.</p>  <p>El contenido se debe agitar durante un lapso de cinco minutos.</p>
Filtrar	Contar	Calcular
<p>4.</p>  <p>El tamiz superior retendrá las abejas y el inferior los ácaros.</p>	<p>5.</p>  <p>Realizar el conteo de las abejas y de los ácaros obtenidos.</p>	<p>6.</p> $\frac{\text{Acaros}}{\text{Abejas}} \times 100 =$ <p>Nivel o porcentaje de infestación.</p>