

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONOMICAS



**COMPARACION DE ACARICIDAS PARA EL CONTROL DE
Varroa destructor, Oud. EN LA ABEJA MELIFERA (*Apis
mellifera* L.)**

P O R

DIEGO BARBOZA VEGA

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

TORREÓN , COAHUILA

NOVIEMBRE DE 2002

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONOMICAS

TESIS DEL C. DIEGO BARBOZA VEGA QUE SE SOMETE A
CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ DE ASESORES COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADA POR

PRESIDENTE:



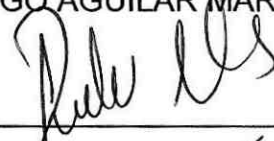
M.C. JOSÉ LUIS REYES CARRILLO

ASESOR:



M.C. HUGO AGUILAR MÁRQUEZ

ASESOR:

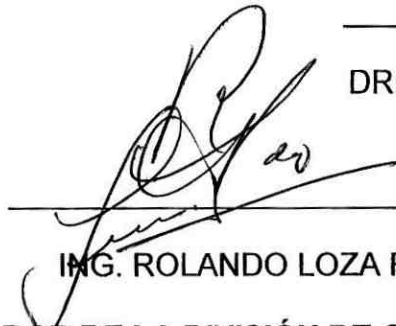


ING. RUBÍ MUÑOZ SOTO

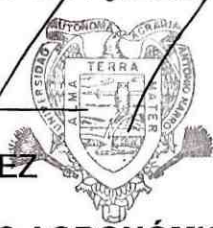
ASESOR:



DR. EMILIANO GUTIERREZ DEL RÍO



ING. ROLANDO LOZA RODRÍGUEZ



COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

COORDINACIÓN DE LA DIVISIÓN
DE CARRERAS AGRONOMICAS
UAAAN UL

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA**


DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONOMICAS

**TESIS DEL C. DIEGO BARBOZA VEGA QUE SE SOMETE A
CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADA POR

PRESIDENTE:



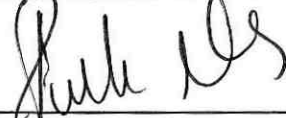
M.C. JOSÉ LUIS REYES CARRILLO

VOCAL:



M.C. HUGO AGUILAR MÁRQUEZ

VOCAL:



ING. RUBÍ MUÑOZ SOTO

VOCAL SUPLENTE:



DR. ESTEBAN FAVELA CHÁVEZ



**ING. ROLANDO LOZA RODRIGUEZ
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

**COORDINACION DE LA DIVISION
DE CARRERAS AGRONOMICAS
TIAAAN UL**



DEDICATORIAS

A Dios nuestro señor, por obsequiarme la vida, y permitirme terminar una etapa más de vida profesional con la realización de este trabajo.

A la virgen de Guadalupe por darme fuerza y valor en los momentos más difíciles de mi carrera.

Con respeto y cariño

A mis padres:

Ascensión Barboza Mazcorro

y

Florentina Vega Vázquez

Por darme la vida y poner todo su empeño por educarme de manera correcta, esforzándose por darme una carrera digna. Por enseñarme las cosas básicas de la vida y por apoyarme en los momentos que mas lo necesité.

A mi hermanas: Maria de Lourdes Leticia, Edna Gabriela

Y Marisol

A ellos por el apoyo que me dieron de hermanos durante toda mi carrera y por ser con quienes he compartido momentos muy felices en mi vida.

A mis abuelos:

Ramiro y Cruz

Por apoyarme moralmente en toda mi carrera, por ser con ellos con quienes comparto aun momentos agradables.

AGRADECIMIENTOS

A mi "ALMA MATER" por haber sido un refugio durante mi etapa como estudiante, también por permitirme iniciar y terminar una carrera profesional dentro de sus instalaciones.

Al M.C. José Luis Reyes Carrillo por haberme dado la oportunidad de realizar mi trabajo de tesis, por ser un amigo bien macana igual que yo en quien puedo confiar y por haber dedicado tiempo para la elaboración de este trabajo.

Al ING. Rubí Muñoz Soto, M.C. Hugo Aguilar y el Dr. Emiliano Gutierrez Del Rio, por las aportaciones hechas al trabajo en la revisión.

A Luis Fernando Catrejon Lozano y Hebert Humberto Barraza Aguijo por ser compañeros de trabajo durante la elaboración de la tesis.

A los profesores Dr. Mario García Carrillo y Dr. Esteban Favela Chávez por los consejos recibidos, por todo lo bien que se han portado conmigo también por la oportunidad que me brindan de ser un amigo, no los olvidaré.

A mis tíos Ignacio, Andrés, Jorge, Ramiro, Juan José, que me supieron aconsejar en momentos difíciles y me apoyaron moral y económica mente.

Y todas las personas que de una u otra manera hicieron posibles la realización del presente trabajo.

También en especial a Isabel Sánchez Bautista por apoyarme emocional y moralmente en la realización de mi proyecto.

CONTENIDO

	Página
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS.....	II
RESUMEN.....	III
CONTENIDO	V
INDICE DE CUADROS.....	VII
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Justificación.....	3
1.2. Objetivos.....	5
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
2.1. Antecedentes históricos.....	5
2.2. Origen y distribución.....	7
2.3. Daños ocasionados por varroa.....	10
2.4. Métodos de control.....	11
2.4.1. Resistencia natural de la abeja al parásito.....	11
2.4.2. Métodos de control químico.....	12
2.4.3. Técnicas de manejo.....	13
2.4.3.1. Métodos de control biológicos.....	13
2.4.3.2. Control alternativo.....	14
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	16
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	17
V. CONCLUSIONES.....	21
VI. BIBLIOGRAFIA.....	21

INDICE DE CUADROS

PAG.

- Cuadro No. 1. Número de ácaros /día /colmena, en el grupo ácido fórmico en la evaluación de productos sintéticos para el control de *Varroa destructor* en la P.P. Tierra Blanca, municipio. de Matamoros, Coahuila. Agosto de 2001..... 15
- Cuadro No. 2. Número de ácaros /día /colmena en el tratamiento con aplicación de cumafos (Checkmite®) para el control de *Varroa destructor* en la P.P. Tierra Blanca , municipio. de Matamoros , Coahuila. Agosto de 2001..... 16
- Cuadro No. 3. Número de ácaros / día / colmena en el tratamiento con aplicación de amitraz, (Colmesan®) para el control de *Varroa destructor* en la P.P. Tierra Blanca, municipio de Matamoros, Coahuila. Agosto de 2001..... 17
- Cuadro No. 4. Comparación de promedios del número de ácaros /charola en la aplicación ácido fórmico, amitraz y cumafos para el control de *Varroa destructor* en la abeja melífera en la P.P. Tierra Blanca, Mpio. de Matamoros, Coah. Agosto de 2001..... 18
- Cuadro No. 5 Análisis de varianza del número de ácaros por charola en la comparación de acaricidas para el control de *Varroa destructor* en la P.P. Tierra Blanca, municipio de Matamoros, Coahuila. 25 de julio de 2001. 27
- Cuadro No. 6 Análisis de varianza del número de ácaros por charola en la comparación de acaricidas para el control de *Varroa destructor* en la P.P. Tierra Blanca, municipio de Matamoros , Coahuila. 27 de julio de 2001..... 27
- Cuadro No. 7 Análisis de varianza del número de ácaros por charola en la comparación de acaricidas para el control de *Varroa destructor* en la P.P. Tierra Blanca, municipio de Matamoros , Coahuila. 29 de julio de 2001..... 28
- Cuadro No. 8 Análisis de varianza del número de ácaros por charola en la comparación de acaricidas para el control de *Varroa destructor* en la P.P. Tierra Blanca, municipio de Matamoros , Coahuila. 31 de julio de 2001. 28
- Cuadro No. 9 Análisis de varianza del número de ácaros por charola en la comparación de acaricidas para el control de *Varroa destructor* en la P.P. Tierra Blanca, municipio de Matamoros , Coahuila. 02 de agosto de 2001..... 28
- Cuadro No. 10 Análisis de varianza del número de ácaros por charola en la comparación de acaricidas para el control de *Varroa destructor* en la P.P. Tierra Blanca, municipio de Matamoros , Coahuila. 04 de agosto de 2001..... 29

Cuadro No. 11 Análisis de varianza del número de ácaros por charola en la comparación de acaricidas para el control de <i>Varroa destructor</i> en la P.P. Tierra Blanca, municipio de Matamoros , Coahuila. 06 de agosto de 2001.....	29
Cuadro No. 12 Análisis de varianza del número de ácaros por charola en la comparación de acaricidas para el control de <i>Varroa destructor</i> en la P.P. Tierra Blanca, municipio de Matamoros , Coahuila. 08 de agosto de 2001.....	29
Cuadro No. 13 Análisis de varianza del número de ácaros por charola en la comparación de acaricidas para el control de <i>Varroa destructor</i> en la P.P. Tierra Blanca, municipio de Matamoros, Coahuila. 10de agosto de 2001.....	30
Cuadro No. 14 Análisis de varianza del número de ácaros por charola en la comparación de acaricidas para el control de <i>Varroa destructor</i> en la P.P. Tierra Blanca, municipio de Matamoros, Coahuila. 12de agosto de 2001.....	30
Cuadro No. 15 Análisis de varianza de los promedios de ácaros por charola en las fechas evaluadas en la comparación de acaricidas para el control de <i>Varroa destructor</i> en la P.P. Tierra Blanca, municipio de Matamoros, Coahuila. Agosto de 2001.	30

RESUMEN

La varroasis es una parasitosis externa de las abejas, causada por un ácaro llamado *Varroa destructor*, que afecta a las larvas, pupas, adultos de zánganos, obreras y raramente a las reinas. La producción de miel ha decrecido aceleradamente por la varroa y ha llevado a México a ser el tercer exportador y al sexto lugar como productor con 29,700 mil toneladas al año en el período 1990-1997. El objetivo de este trabajo fue evaluar los productos ácido fórmico, amitraz (Colmesan®) y cumafos (Checkmite®) para el control del ácaro *Varroa destructor* en colmenas de abejas melíferas (*Apis mellifera*). El trabajo se realizó en el mes de julio y agosto del 2001 con una duración de 20 días. Se utilizó un apiario de colmenas tipo jumbo infestadas del parásito *Varroa destructor* ubicadas en la P.P Tierra Blanca municipio de Matamoros, Coahuila en el cual se asignaron los tratamientos en un diseño completamente al azar con 4 repeticiones (colmenas) cada uno quedando de la siguiente manera: ácido fórmico al 65 %, 200 ml, cumafos (Checkmite®) 1 tira-comercial y amitraz (Colmesan®) 10 ml por colmena.

El método para muestrear la caída de ácaros fue el de la charola, el cual consistió en utilizar láminas de aluminio impregnadas de manteca vegetal, colocadas en el piso de la colmena. El ácido fórmico y el amitraz se recargaron semanalmente que es la recomendación comercial. Los resultados estadísticos fueron analizados mediante el análisis de varianza y prueba de dms. Bajo las condiciones en que se realizó el experimento y de acuerdo a los resultados obtenidos se puede concluir que los productos con mejor control de la *Varroa destructor* fueron el amitraz (Colmesan®) y el cumafos (Checkmite®). El producto con menor control fue el ácido fórmico

I. INTRODUCCIÓN

La varroosis es una parasitosis externa de las abejas, causada por un ácaro llamado *Varroa jacobsoni*, que afecta a las larvas, prepupas, pupas, adultos de zánganos, obreras y raramente a las reinas, a las que succiona la hemolinfa, ocasionándoles deformaciones en alas, patas, abdomen y, predisponiéndolas a otras enfermedades (Moretto, et al 1995). Debido a que este parásito se alimenta de hemolinfa de la abeja, y a lo reducido de su ciclo de desarrollo que es de seis a siete días para el macho y de ocho a nueve para la hembra, causa una alta mortalidad en las abejas y el debilitamiento en las colonias hasta su extinción (Sammataro, D., U. Gerson y G. Needham 2000). La producción de miel ha decrecido aceleradamente por la varroa y ha llevado a México a ser el tercer exportador y al sexto lugar como productor con 29,700 mil toneladas por año 1990-1997-(SAGAR 1998), las cuales se destina para abastecer el mercado europeo, de haber sido el segundo exportador y tercer productor mundial.

El ácaro *Varroa jacobsoni* fue descrito por Oudemans en 1904 al ser reconocido por vez primera en las celdillas de cría de *Apis cerana* en Java. Es el único parásito de las abejas productoras de miel que pueden verse a simple vista y ser identificadas con una lupa. Posee gran adaptación a diferentes climas y parasita tanto a las crías como a las abejas adultas (Sammataro, D., U. Gerson y G. Needham 2000).

La *Varroa* fue vista por primera vez en 1959 sobre *Apis mellifera*, en la que ataca a la cría de machos y a la de obreras. En el sudeste asiático el agente de la varroosis se ha extendido rápidamente en todas direcciones; Japón, Rusia, otros países de Europa, Africa del Norte, América del Sur y después la del norte. En la actualidad pocos territorios escapan de la invasión de esta parasitosis (Sammataro, D., U. Gerson y G. Needham 2000).

Estudios revelan que *Varroa* ha tenido por lo menos dos introducciones a América, la primera probablemente ocurrió cuando en 1971 se llevaron desde Japón reinas y cría infestados a Paraguay, o de abejas de Indonesia introducidas a Brasil en 1972. Estos ácaros nunca han causado mortalidad en las colmenas de América del Sur muy probablemente porque las poblaciones existentes ahí son africanizadas. La segunda introducción parece ser de origen Ruso vía Europa, ya que no se conoce como llegaron a Estados Unidos, pero en 1987 aparecieron en Virginia (Oldroyd, 1998). A raíz de estas introducciones estudios genéticos revelan que de este ácaro se encuentran dos especies *V. destructor* y *V. destructor* y que la primera de ésta solo parasita a *Apis cerana* y la segunda, con la que estamos familiarizados, infesta y se reproduce sobre *Apis mellifera*, por lo anterior debe ser renombrada como *Varroa destructor* (Cobey 2001).

Particularmente para *Varroa destructor*, los tratamientos de control están lejos de ser perfectos, ya que han empezado a mostrar resistencia a los químicos que los apicultores usan para combatirlo. Los criadores también han fallado en el desarrollo de una abeja resistente (Hubbell, 1997).

1.1. Justificación

En la actualidad pocos territorios escapan de la invasión de esta parasitosis (Prost, 1995). La diseminación de la varroasis de una colmena a otra o entre apiarios se propicia por medio de los zánganos que entran libremente a las colmenas, al igual que las obreras que regresan del campo y se introducen a colmenas vecinas por el fenómeno de la deriva (Reyes, 1998) así como por el pillaje y la presencia de enjambres silvestres enfermos (Prost, 1995).

Los tratamientos con productos químicos que permiten cierto control de la parasitosis tienen grandes inconvenientes: En pocos años el ácaro desarrollará resistencia a dichos productos químicos.

Los acaricidas sin excluir al fluvalinato, pueden dejar residuos en miel y cera. Los acaricidas sintéticos son tóxicos para las abejas y para el hombre, y pueden ser cancerígenos (Guzmán, 1996).

México, se encontraba libre de este ácaro a principios de 1992, sin embargo, el 8 de Mayo del mismo año, se detectó una infestación por el ácaro, en un apiario del estado de Veracruz. En la actualidad la mayor o gran parte de las colonias de los estados de la República se encuentran infestados por *Varroa*. En el ámbito nacional, la apicultura es considerada como la segunda fuente generadora de divisas del subsector pecuario, superada solo por la carne, a través de la exportación de miel principalmente al mercado Europeo. Esto constituye un soporte económico para los más de 45 mil productores apícolas, que manejan un inventario de 2.1 millones de colmenas (Cajero, 1996).

Actualmente la apicultura se ha visto impactada por factores que han limitado su desarrollo, como los fenómenos climatológicos (sequía y huracanes), la presencia de la abeja africana, la cual arribó a México desde 1986 (Cajero, 1993) y la Varroasis. Estos factores han hecho que en los últimos años la actividad se mantenga con niveles bajos de productividad y rentabilidad (Lastra y Galarza 1998).

En virtud del riesgo que representa este ácaro para la apicultura nacional, por ser ésta la segunda actividad generadora de divisas del subsector pecuario, sin contar el valor y significado de la polinización en la agricultura (PNCAA, 1992) es necesario tener una variedad de productos registrados para el control de varroasis, ya que en la actualidad sólo se tenía autorizado el registro y uso de dos acaricidas desarrolladas por laboratorios europeos. Por lo que surge la necesidad de realizar pruebas de campo y laboratorio, bajo las condiciones de México, con el objeto de determinar la eficacia de acaricidas en uso en otros países, y contar así con productos alternos de comprobada eficacia y seguridad que permitan a los apicultores mantener la productividad y alta calidad de sus productos (DGSA, 1997).

1.2. Objetivos

Objetivo: Evaluar 3 productos sintéticos, ácido fórmico, amitraz (Colmesan®) y cumafos (Checkmite®) para el control del ácaro *Varroa destructor* en colmenas de abejas melíferas (*Apis mellifera* L.).

II REVISIÓN DE LITERATURA.

2.1. Antecedentes Históricos

Desde la antigüedad, en su afán de hallar en la propia naturaleza los recursos que pudieran propiciarle una mejor calidad de vida, el hombre observó con marcado interés a muchos seres vivos (plantas y animales). Entre éstos, está la abeja debido a las múltiples virtudes que presenta en su ingeniosa y laboriosa existencia (González, 1998).

Las abejas ya producían miel mucho antes de que el hombre apareciera sobre la tierra (Pamies, 1987). El historiador Griego Herodoto narra sobre los Escitas que habitaron entre el Volga y los Montes Urales y que se ocupaban del comercio de la miel y la cera (Loirish, 1985).

Cuando los colonizadores Europeos llegaron a América, descubrieron que no había abejas melíferas. Ellos las importaron sin tomar en cuenta que existían más de 3,500 especies de abejas nativas polinizando plantas silvestres y algunos cultivos como calabaza y frijol (Hubbell, 1997; Labougle y Zozaya, 1986).

Las culturas mesoamericanas explotaban abejas del grupo *Meliponas* o abejas sin aguijón de los géneros *Melipona* y *Trigona* (Labougle y Zozaya, 1986).

En México existió la extensa y antigua práctica de la Meliponicultura llevada a cabo por Mayas y Aztecas, cuyos productos tenían importancia en la actividad religiosa (Martínez *et al.*, 1993).

En el mundo existen más de 20 enfermedades conocidas que afectan a las abejas *Apis mellifera*, de las cuales menos de 10 son de verdadera importancia para la actividad

apícola: Loque Americana, Loque Europea, Nosemiasis, Cría de cal, Cría de piedra, Parálisis, Cría ensacada, Acariosis y últimamente la varroasis

En Estados Unidos se estima que las pérdidas anuales por concepto de enfermedades ascienden a tres dólares por colmena. Si se toma en cuenta esta cifra y se traslada a México, la pérdida económica por este concepto es un poco mayor que la de aquél país (SARH-OIRSA, 1990).

La Comarca Lagunera se localiza en la parte central de la porción Norte de los Estados Unidos Mexicanos. Está ubicada entre los meridianos 10°22' y 104°47' longitud Oeste y los paralelos 24°22' y 26°23' de latitud Norte. La altura media sobre el nivel del mar es de 1,139 m. El clima es tipo árido caliente y desértico, clasificación E de Martomme, una precipitación anual de 257 mm y temperatura media de 19.9° C (SAGAR, 1997).

En la Comarca Lagunera donde hoy en día se estima un inventario de 7,138 colmenas y 163 productores, en 1995 se detectó el primer brote en el predio Tierra Blanca del Municipio de Tlahualilo, Dgo. en colmenas provenientes de San Luis Potosí (SAGAR, 1995).

2.2 Origen y distribución.

Varroa parasita dos especies de abejas, *Apis cerana* y *Apis mellifera*. Sobre *Apis cerana* el ácaro no causa daños graves, debido fundamentalmente a que solo se reproduce en crías de zángano y a un comportamiento de defensa que poseen las abejas obreras de esta especie, lo que les ha permitido mantener un equilibrio de coexistencia abeja-ácaro. Por el contrario, la interacción de *Varroa* y la abeja europea *Apis mellifera* dicho comportamiento y equilibrio no existe. El ácaro se desarrolla y se reproduce tanto en celdas de zángano como de obreras, siendo en consecuencia una reproducción mayor. Puede causar la muerte de la colonia si esta no es atendida al respecto (Apinet, 2001)

La *Varroa* fue vista por primera vez sobre *Apis mellifera* en 1959 atacando la cría de machos Oldroyd, 1998). Desde el Sudeste de Asia, la varroosis se ha extendido rápidamente en todas direcciones; Japón, Rusia, Países de Europa, África del Norte, América del Sur y luego al Norte. Actualmente son pocos los territorios que escapan de su presencia. (Oldroyd. 1998, Samataro *et al.*, 2000). Australia, Nueva Zelanda y África Central aún están libres de este parásito (Oldroyd. 1998).

Aunque se sabe de estos ácaros desde hace casi cien años, su notoriedad es reciente en el hemisferio occidental. En Asia, su hábitat natural, parásito y huésped han alcanzado un estado óptimo de coexistencia. Muchos investigadores coinciden en que *Apis cerana* ha desarrollado su propia forma de protección contra los ácaros, con hábitos de higiene tanto del individuo como de la colonia (Rodríguez. 1999).

Clasificación de *Varroa destructor* O. (Vázquez, 1993)

Phylum	Arthropoda
Subphylum	Chelicerata
Clase	Acari
Orden	Gamasida
Familia	Varroidae
Género	Varroa
Especie	destructor

Características morfológicas de *Varroa destructor*.

El desarrollo de *Varroa destructor* comprende un estado larval de tres pares de patas, dos estados ninfales de cuatro pares de patas (protoninfa y deutoninfa) y su estado adulto. Presenta dimorfismo sexual (Nannielli, 1986).

El macho adulto es translúcido, de un color blanco, periforme con largo aproximado de 750 a 900 micrones y un ancho de 700 a 900 micrones en su parte posterior. Mas pequeño que la hembra, este tiene quelíceros adaptados para transferir el esperma a la hembra, por lo que no puede alimentarse, muriendo luego de fecundarla. Se localiza solo dentro de las celdillas de cría de las abejas, es poco esclerotizado, con excepción de sus patas que son mas oscuras (De Jong, 1984).

La hembra adulta es mas grande que el macho, su cuerpo es mas ancho que largo, con 1100 micrones de largo por 1600 de ancho, aproximadamente. La superficie dorsal esta muy bien esclerotizada, densamente cubierta de sedas (pelos) de longitud uniforme en su dorso y vientre, en los márgenes laterales, presenta pelos de mayor tamaño y en forma de espinas. Su forma y características anteriores le permite adherirse fácilmente al cuerpo de la abeja, principalmente en los escleritos abdominales, o bien en las intersecciones de cabeza y tórax o tórax y abdomen. Para alimentarse usa los quelíceros con los que perfora las membranas intersegmentales del abdomen de la abeja, donde tiene acceso a la hemolinfa del hospedante (Apinet, 2001). El proceso de desarrollo del ácaro, su fecundación y reproducción se realiza exclusivamente dentro de la celdilla de abeja (larva o pupa operculada)(De Jong, 1984).

2.3 Daños ocasionados por *Varroa*

La *Varroa* en las abejas adultas se adhiere entre los segmentos abdominales o entre las partes corporales conectivas, como cabeza y tórax y tórax y abdomen, siendo difícil de detectar (Fakhimzadeh K. 2000).

Los daños se agrupan en dos tipos de alteraciones que se pueden ubicar en dos categorías: de acción directa o de acción indirecta. La acción directa se presenta cuando la presencia del ácaro en la colmena es alta. Las abejas parasitadas al emerger de las celdas de cría presentan diversas malformaciones en alas y patas, donde por lo general disminuye en número de artejos y en el abdomen (malformado y pequeño) disminuyéndole media vida a su hospedero.

La acción indirecta va ligada a la acción inoculativa de diversos tipos de microorganismos. Se ha comprobado que este ácaro es capaz de inocular bacterias y diversos tipos de virus. Existiendo evidencia de que se crean dentro de la colmena las condiciones ideales para el desarrollo del hongo patógeno *Ascospheara apis*, que origina la enfermedad de cría de cal y mas recientemente se ha observado que el ácaro es capaz de transportar sobre su cutícula esporas de *Paenibacillus larvae*, agente causal de la Loque Americana (Anónimo, 1996).

2.4 Métodos de control.

Actualmente, las líneas o métodos de control apuntan a:

- Resistencia natural de la abeja al parásito
- Control químico
- Técnicas de manejo
- Control alternativo

2.4.1 Resistencia natural de la abeja al parásito.

La abeja Asiática (*Apis cerana*) mantiene bajo los niveles de infestación del ácaro, debido principalmente al desarrollo de ciertos mecanismos de resistencia, como su comportamiento higiénico o comportamiento de remoción. Algunos autores han demostrado que las abejas son capaces de detectar y remover pupas infestadas con el parásito. Este comportamiento tiene gran variabilidad entre abejas africanizadas e italianas, presentando las primeras una mayor capacidad de remoción del ácaro o mayor habilidad de desalojar el parásito (Orantes, 1996).

2.4.2 Métodos de control químico.

Diversas formas y fórmulas han sido aplicadas para el control del ácaro en las abejas. Inicialmente fue mediante fumigaciones, evaporaciones o en spray (Ritter, 1983). Posteriormente surgieron tratamientos sistémicos basados en la trofalaxia (Accorti, 1989), aunque no dio resultados satisfactorios por no actuar sobre los ácaros que se encuentran al interior de las celdillas. Se requieren varios tratamientos y épocas específicas para elevar su efectividad. En la década de los 80's surgieron tratamientos de liberación lenta, que permite que el principio activo actúe durante un mayor periodo de tiempo dentro de la colmena, y una mayor efectividad para el control del ácaro. Estos productos son los piretroides fluvalinato y flumetrina (Apistan® y Bayvarol® respectivamente) (Ferrer *et al.*, 1993)

El problema adicional que generan los tratamientos químicos es la aparición de residuos de pesticidas en la miel, los cuales pueden aparecer aun y cuando se utilicen siguiendo las recomendaciones específicas para ello, extendiéndose su presencia también a la cera. Por otro lado, los ácaros pueden generar resistencia hacia los acaricidas y minimizar su efecto, lo cual implica dosis cada vez mas altas y consecuentemente, una mayor concentración de los residuos en los productos de la colmena. (Apinet, 1996)

Los principales productos químicos utilizados para el control del ácaro *Varroa* son:

- Organoclorados.- bromopropilato (Ritter, 1981)
- Organofosforados.- cumafos (Ramón *et al.*, 1989)
- Piretroides.- fluvalinato y flumetrina (De Ruijter, 1989)
- Formamidas.- amitraz (Colin *et al.*, 1983)

2.4.3 Técnicas de manejo.

Básicamente se distinguen por limitar el crecimiento de la población del ácaro dentro de la colmena. Dentro de este concepto en el manejo de colmenas para reducir las infestaciones de ácaros Varroas, destacan las siguientes:

2.4.3.1 Métodos de control biológicos.

Debido principalmente a que las sustancias químicas empleadas actúan sobre los ácaros que se encuentran sobre las abejas adultas, no tienen ningún efecto sobre los parásitos que se encuentran al interior de las celdillas de cría operculada, el tratamiento ideal es el uso de un acaricida que extermine a los ácaros existentes en las abejas adultas, en combinación con la eliminación de los existentes en la cría operculada que rompa el ciclo biológico del ácaro. Este consiste en restringir la postura de la reina a uno o dos panales con el uso de excluidores, atrayendo a las hembras de las Varroas a ovopositar en la cría que se desarrolle en ellos, dos semanas después se retirarán y se eliminarán (SARH - OIRSA, 1990).

Otro método es el uso de bastidores con cera estampada lisa, es decir sin estampado, ya que las abejas construirán en su mayoría celdas de zángano, Individuo sobre el cual los ácaros Varroa tienen preferencia al encontrarse en su etapa larvaria para reproducirse. Una vez operculados se retiran de la colmena para su eliminación (Flores *et al.*, 2000). Algunos apicultores de pequeñas explotaciones usan este método, con la característica de que los bastidores o panales infestados con ácaros luego de retirarlos de la colmena son lavados con agua jabonosa. Estos son reincorporados nuevamente a la colmena, hasta que los niveles de infestación son casi nulos. Presenta el inconveniente de que solo se puede llevar a cabo en las épocas en las que las abejas crían zánganos de manera natural (SAGAR, 1999)

2.4.3.2 Control alternativo.

El desarrollo de métodos alternativos para el control de la Varroasis surge como una respuesta a la rápida distribución del ácaro, además de la posibilidad que este tiene de desarrollar resistencia (Llorente, 1998). En muchas regiones de Europa, el ácaro Varroa se ha hecho resistente a varios de los productos convencionales. Sin embargo existen otras sustancias como ácidos orgánicos y algunos aceites que se pueden utilizar como opción (Charriere *et al.*, 2000).

Los aceites esenciales tienen básicamente dos formas de funcionamiento: dificultando la comunicación entre los parásitos al enmascarar el olor de las feromonas de los propios insectos, así como también tienen cierta toxicidad sobre el parásito. Por ejemplo aceites de Té de Canadá, patchuli y cayeput provocan su muerte. (González, 1998). De Felipe y Vandame, (2000) usan para el control de Varroasis el ácido fórmico, compuesto orgánico presente en la naturaleza en la miel, frutas, hormigas, etc. Ellos han encontrado la ventaja en su uso por ser muy volátil, en tres semanas se evapora sin dejar contaminación alguna en los productos de la colmena, tiene además un bajo costo y no crea resistencia.

También se han desarrollado investigación sobre el uso de vaselina para el control de la Varroasis con la ventaja de que es también efectivo contra el ácaro *Acarapis woodi* R. (Rodríguez, 2001). Entre otras alternativas para el control de la Varroasis se encuentran los ácidos láctico y el oxálico. Aunque el primero tiene una eficacia modesta contra el ácaro es de un empleo laborioso, mientras que el segundo tiene una efectividad que oscila entre el 90 y 95% y su costo es reducido. El inconveniente es que se debe aplicar en ausencia de cría y a una temperatura óptima de 10° C (Barbero *et al.*, 1997).

Aunque la mayoría de los ensayos con aceites esenciales muestran un buen comportamiento acaricida, es necesario encontrar dosis y formas de aplicación adecuadas para esta función, ya que algunos aceites son tóxicos tanto para las abejas como para el propio hombre (González, 1998).

III MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en el mes de julio y agosto del 2001 con una duración de 24 días. Se utilizó un apiario de colmenas tipo jumbo infestadas del parásito *Varroa destructor* ubicadas en la P.P Tierra Blanca municipio de Matamoros, Coahuila en el cual se asignaron los tratamientos en un diseño completamente al azar con 4 repeticiones (colmenas) cada uno quedando de la siguiente manera:

- 1.- Tratamiento No. 1 ácido fórmico al 65 %, 200 ml por colmena
- 2.- Tratamiento No. 2 cumafos (Checkmite®) 1 tira comercial
- 3.- Tratamiento No. 3 amitraz (Colmesan®) 10 ml

El método que se utilizó para muestrear la caída de ácaros fue el de la charola, el cual consistió en utilizar láminas de aluminio impregnadas de manteca vegetal, colocadas en el piso de la colmena.

El ácido fórmico y el amitraz se recargaron semanalmente que es la recomendación comercial. Los resultados estadísticos fueron analizados mediante el análisis de varianza y prueba de diferencia mínima significativas (dms).

IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el cuadro N° 1 se pueden observar los resultados obtenidos con la aplicación del ácido fórmico en las colmenas infestadas con *Varroa*.

Cuadro No. 1 Número de ácaros /día /colmena, en el grupo ácido fórmico en la evaluación de productos sintéticos para el control de *Varroa destructor* en la P.P. Tierra Blanca, municipio. de Matamoros, Coahuila. Agosto de 2001.

Ncol/fecha	25-Jul	27-Jul	29-Jul	31-Jul	02-Ago	04-Ago	06-Ago	08-Ago	10-Ago	12-Ago
1	1.41	1.41	1.41	1	2.44	1.73	1.73	2	1.41	2.23
2	1.73	2.44	1.73	1	1.73	1.41	2.44	1.73	1.43	1
3	2	2	1	1.73	2	1.41	1	1	1	1
4	6.08	2.64	2.64	1.73	3.16	2.23	2.82	1.73	2.23	1.73
sumatoria	11.22	9.9	6.78	5.46	9.33	6.78	7.99	6.46	6.07	5.96
media	2.805	2.475	1.695	1.365	2.332	1.695	1.997	1.615	1.517	1.49

Como podemos observar en el cuadro , la cantidad de ácaros por charola comenzó de forma descendente de la primera fecha hasta la cuarta , que es donde podemos observar una variante , que es donde hay menos caída de ácaros en la charola. Posterior a la fecha número cinco se ve otra vez el mismo fenómeno de aumento en la caída de ácaros en las charolas, aunque de forma ligera para descender a valores menores de ácaros por charola.

Este fenómeno de aumento y disminución de ácaros se debe a la recarga semanal de ácido fórmico en las colmenas, de acuerdo a los días en que tarda el producto en evaporar por completo y demuestra el efecto de la sustancia sobre el parásito.

En el cuadro N° 2 se muestran los resultados con la aplicación del cumafos.

Cuadro No. 2. Número de ácaros /día /colmena en el tratamiento con aplicación de cumafos (Checkmite®) para el control de *Varroa destructor* en la P.P. Tierra Blanca, municipio. de Matamoros, Coahuila. Agosto de 2001.

Nod/fecha	3/462	3/464	3/466	3/468	3/470	3/472	3/474	3/476	3/478	3/480
1	1.41	1.41	2.44	1	1.41	2.82	5	1	2	1
2	7.68	6	8.83	3.74	6.92	6.24	11.35	5.47	7.14	3.87
3	1.73	1	2.23	2.64	1.73	1.73	1	1	1.73	2.23
4	1.73	2.64	1.41	1	1.73	2.23	1.73	1	1	1.73
sumatoria	12.55	11.05	14.91	8.38	11.79	13.02	19.03	8.47	11.87	8.83
media	3.137	2.762	3.727	2.095	2.947	3.255	4.77	2.117	2.967	2.207

Los valores promedio muestran que la población de ácaros estaba siendo controlada por el cumafos en la primera fecha, con una frecuencia de altas y bajas desde la primera fecha hasta el final de la evaluación. Estas variantes del número de ácaros muertos está en función de la eclosión de abejas y zánganos que permiten que las varroas salgan y estén al alcance del producto químico (Oldroy 1998).

La caída gradual de varroas, que se sostiene hasta el final del experimento se debe al control casi constante de la población parasitante por el producto.

En el cuadro N° 3 se pueden examinar los valores en el número de ácaros controlados por el amitraz.

Cuadro No. 3. Número de ácaros / día / colmena en el tratamiento con aplicación de amitraz, (Colmesan®) para el control de *Varroa destructor* en la P.P. Tierra Blanca, municipio de Matamoros, Coahuila. Agosto de 2001.

Núm/fecha	25Jul	27Jul	29Jul	31Jul	02Ago	04Ago	06Ago	08Ago	10Ago	12Ago
1	1	282	264	1	173	3	315	1	1	173
2	921	447	624	36	509	678	538	244	3	538
3	244	173	173	141	244	264	2	1	141	1
4	141	173	2	1	264	173	2	2	1	1
sumatoria	1406	1075	1261	701	1119	1415	1254	644	641	911
media	351.5	268.75	315.25	175.25	279.75	353.75	313.5	161	160.25	227.75

En este cuadro podemos observar que en las primeras tres fechas se mantuvo alta la caída de ácaros descendiendo en la sexta y subiendo nuevamente en las fechas de muestreo posteriores. En la última fecha se registra la menor caída de ácaros del experimento, lo cual revela que en el periodo del estudio se cubre el ciclo de desarrollo del zángano, que es de 24 días, permitiendo la exposición de las varroas al producto para controlarlas.

Al comparar las tres sustancias evaluadas se pueden advertir diferencias en los tratamientos (cuadro N° 4).

Al observar los promedios de caída de ácaros por charola considerando todas las fechas evaluadas podemos ver que sobresalen el amitraz y el cumafos con el mayor control de *Varroa*, siendo estas medias estadísticamente mayores ($p < .05$), al ácido fórmico.

En ninguno de los productos evaluados se observaron síntomas de intoxicación o mortalidad anormal de las abejas, zánganos o reinas.

Cuadro No. 4. Comparación de promedios del número de ácaros /charola en la aplicación ácido fórmico, amitraz y cumafos para el control de *Varroa destructor* en la abeja melífera en la P.P. Tierra Blanca, Mpio. de Torreón, Coah. Agosto de 2001

fecha	ácido fórmico	amitraz	cumafos
25 de julio	2.805a	3.515a	3.137a
27 de julio	2.475a	2.687a	2.762a
29 de julio	1.695a	3.152a	3.727a
31 de julio	1.365a	1.752a	2.095a
02 de agosto	2.332a	2.975a	2.947a
04 de agosto	1.695a	3.537a	3.255a
06 de agosto	1.997a	3.135a	4.770a
08 de agosto	1.615a	1.61a	2.117a
10 de agosto	1.517a	1.602a	2.967a
12 de agosto	1.490a	2.775a	2.207a
	1.898 b	2.674 a	2.998 a
promedio			
las medias por fila acompañadas de la misma letra son iguales entre sí (dms, $p < .05$)			

V CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en que se realizó el experimento y de acuerdo a los resultados obtenidos se puede concluir que:

1. Los productos con mejor control de la *Varroa destructor* fueron el amitraz (Colmesan®) y el cumafos (Checkmite®).
2. El producto con menor control fue el ácido fórmico

BIBLIOGRAFÍA

- Accorti, M. 1989.- Difusion time by trophallaxis of a systemic acaricide in beehives. Proceeding of a meeting of the E C Expert´s Group/ Udine Italy: pp273 – 276
- Apinet. 1996.(en línea) www.apinetp.htm[apinetp.htm](http://www.apinetp.htm)[SANI.htm](http://www.SANI.htm)[SANI.htm](http://www.SANI.htm) Mar de la Plata, conclusiones del workshop sobre el control de varroasis en la república de Argentina. (Consulta feb. 6 del 2001)
- Barbero, R., Panella, F. y L. Bonizooni. 1997. revista Vida Apícola No. 85 ,España.
- Cajero, A. S. 1994. Impacto Económico y Social de la Abeja Africanizada en México. Memoria del Primer Congreso de Actualización Apícola. Aguascalientes, Ags. México.
- Cajero, A. S. 1996. Logros y Acciones del Programa nacional para el Control de la Abeja Africana. Memoria del X Seminario Americano de Apicultura. Guadalajara, México. p. 15
- Cajero, A. S. 1997. Aspectos Socioeconómicos de la Apicultura Nacional. Memoria del XI Seminario Americano de Apicultura. Morelia, Mich. México. pp 79 – 84
- Calderone, N.W., W.T. Wilson and M. Spivak. 1997. Plant extracts used for control of the parasitic mites *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) and *Acarapis woodi* (Acari: Tarsonemidae) in colonies of *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) J. Econ. Entomol. Vol. 90 N°10 pp. 80-86.
- Cantú M., C. S.1994. La apicultura en México. México Ganadero. No 391. México. D. F. 48 p
- Carrillo, M. F. A. 1998. Meliponicultura. Ed. Talleres Graficas del Sudeste

- Cobey S. 2001., The *Varroa* species complex, identifying *Varroa destructor* and new strategies of control, Am. Bee J.141(3): 194-196.
- Colin, M. E. 1999. Control de la Varroasis con productos químicos y naturales. Memoria del 6o. Congreso Internacional de Actualización Apícola. Guadalajara, Jalisco, México.
- Colin, M. E. y J. P. Faucon, 1983. Utilization of aerosol to treat bee – colonies against varroatosis (Varroase). In Meeting of the EC Expert´s group, Wageningen: pp71 – 75
- Correa-Marquez M. H., M. R. Cavicchio I. and De Jong D. 2000. Classification and cuantification of damaged *Varroa jacobsoni* found in the debris of Honey Bee colonies as criteria for selection. Am. Bee J. vol.140 N°10 pp. 820-823.
- Currie, R. 1998. Simposium Internacional sobre Apicultura y Polinización. Memorias. Cd. Cuauhtémoc, Chih. 28 de Febrero.pp 28-30.
- De Waell, H. R. y O. Van Laere. 1989. Comparative Study of the acaricides perizin and apitol for control of varroatosis. Proceedings of a Meeting of the Expert´s Group / Udine Italy. pp. 293 – 299.]
- Del Pozo, E. y R. Schopflocher. 1975. Apicultura Lucrativa. Ed. Albatros
- Delaplane, K. S. 1994. Strictly for the hobbyist. Am. Bee J.134 Vol.10 N° 4 pp.673-674.
- Delaplane, K. S. 1995. Antibiotic for *Varroa*-infested Honey Bees. Am. Bee J. vol.135 N°5 p. 321

- González G. A. y M. R. Bernal. 1998. Veneno de las Abejas, "Actualidad y Perspectivas", Ed. Pablo de la Torre.
- González R. M. E., S. H. Frago, H. O. Flores y S. I. Romero. 1996. Riesgo del uso indiscriminado de pesticidas en la apicultura. Memoria del X Seminario Americano de Apicultura. México.
- González S. J. E., 1998. Aceites esenciales para el control de ácaros. Apitec No.11
- Grout R. A. 1963. The hive and the honey bee. Second Edition. Dadant & Sons, Hamilton; Ill. U.S.A. p.134
- Guzmán N, E. y A. Correa B. 1996. Abejas melíferas resistentes a varroasis México Ganadero. No. 413. México, D.F. 40 p.
- Guzmán S., M. De Felipe y R. Vandame. 2000. Uso del timol para un control seguro y económico de *Varroa jacobsoni* en la apicultura. Memoria del 7° Congreso Internacional de Actualización Apícola. Veracruz, Ver. México.
- Higues M. y J. Llorente. 1997. Vida Apícola No.81 Ene.- Feb. España.
- Hoel, G. P. 1988, Estadística elemental, Ed. Continental S.A. de C.V. México, D.F.
- Hoopingarner, R. 1995 . The time of fall treatment with Apistan® and winter survival of honey bee colonies. Am. Bee J. vol.135 N°8 pp 535-536.
- Hubbell S. 1997. Natural History; New York. Trouble with honey bees. Vol.106 pp.32 – 41
- INIFAP-CIID. 1986-1987. Reporte del proyecto de sistemas de producción caprina en la Comarca Lagunera. SARH. Torreón, Coahuila, México.

Dirección General de Salud Animal. 1996. Pruebas de campo con ácido fórmico al 65% para el control del parásito *Varroa jacobsoni* en abejas melíferas *Apis mellifera*. Centro Nacional de Servicios de Constatación en Salud Animal. Jiutepec, Morelos, México.

Dirección General de Salud Animal. 1997. Evaluación oficial desarrollada para la compañía de importaciones Lima. Centro Nacional de Servicios de Constatación en Salud Animal. Jiutepec, Morelos, México.

Eckert J.E. y F.R. Shaw. 1960. Beekeeping. The Macmillan Company, New York U.S.A., pp.162 –163, 190

Eischen, F. 1995. *Varroa* hunting. Am. Bee J. 135 (10): 682-684.

Elzen, P. J. J.R. Baxter, G.W. Elzen, R, Rivera y W.T. Wilson 2000, Evaluation of grapefruit essential oils for controlling *Varroa jacobsoni*, and *Acarapis woodi*. Am. Bee J. vol.140 N°8 pp 666-668.

Fakhimzadeh K. 2000. A rapid field laboratory method to detected *Varroa jacobsoni* in the honey bee (*Apis mellifera*). Am. Bee J. vol.140 No.9 pp. 736 – 739

Ferrer D. M., C. M. Martínez, V. A. I. Martínez, C. S. Acedo y S. M. J. García. 1993. Tratamiento con dos piretroides (fluvalinato y flumetrina) en presencia de cría operculada. Vida Apícola No. 62, pp.45 – 48 España.

Flores J. M., J. M. Ruiz, J. M. Ruz, F. Puerta y M. Bustos. 2000. Apicultura; situación actual de la parasitosis por *Varroa*. Revista Mundo Ganadero No. 120

Gómez P, D., J. L. Molinis J. L. y F. Pérez .1986. Diagnóstico rápido de campo de *Varroa jacobsoni* . III Congreso Nacional de Apicultura. Guadalajara, Jalisco, México. 23-25 octubre.

Loirish N. 1985. Las abejas farmacéuticas aladas. Ed. MIR, Moscú, Rusia.

Labougle J. M. y L. A. Zozaya. 1986. Historia de la apicultura Mexicana. Rev. CONACYT No. 69

Lastra M., I. J. y J. M. Galarza R. 1998, Situación actual y perspectiva de la apicultura en México. 1990-1998 Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, México, 49 p.

Llorente M. J. 1998. Control de varroasis a base de aceites esenciales orgánicos. Memoria del 5o. Congreso Internacional de actualización Apícola. Guadalajara, Jalisco, México.

López M, M. y M.B. Gerardi 1991. Tratado sobre las abejas. Ed. Albatros. Buenos Aires, Argentina.

Mattila, R. H. y W. G. Otis, 1999. The efficacy of Apiguard against varroa and tracheal mites, and its effect on honey production. Am. Bee J. vol.139 N°12 pp 947-952.

Molina P, A., E.Guzmán N, D.Message, D. De Jong ., A. D. Pesante., C. Mantilla C., A. Zozaya R, R.E. Jaycox., V.F. Alvarado ., C.S. Handan y M.L. Gonzalo 1990, Enfermedades y plagas de la abeja melífera occidental, Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria.(OIRSA),San Salvador, El Salvador, No 5, 147p.

Moretto G., A. De Jong, Pillati, D. L.S. Goncalves y F.L. Cassini 1995. Reduction of *Varroa* infestation in the state of Santa Catarina, in Southern Brazil. Am. Bee J. vol.135 N°7: 498-500.

- Oldroyd, P. B. 1999. Coevolution while you wait *Varroa jacobsoni*: a new parasite of western honey bees. Trends Ecol. Evol. vol.14 pp 312 – 314.
- Pérez S, G., G. Otero C, y D. Mota S. 1996. Combate químico de la varroa alternativa contra la resistencia México, México Ganadero. No 382, México. D.F.
- Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana. 1992. Varroasis. México Ganadero. No. 336. México, D.F.
- Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana. 1993. Situación actual de la varroa en México. México Ganadero. No. 382. México, D.F. 39 p.
- Prost J. 1995. Apicultura. 3ª ed. Ed. mundi Prensa. Madrid España.
- Reyes C, J. L. 1998. Estudio de la deriva de las abejas. Simposium internacional sobre apicultura y polinización. Memorias. 20 de Febrero, Cd. Cuahutémoc, Chih. México. p.31-38.
- Reyes C, P. y D. Oteyza, 1997. Diseños de experimentos aplicados. Ed. Trillas, México, D. F.
- Rodríguez D, R. S. , J. Moro M. Y C. G. Otero . 1992. *Varroa* Found in Mexico Am. Bee J. vol.132 N°11 pp 728-729.
- Sammataro D., Gerson U. Y G. Needham . 2000, Parasitic mites of honey bee. Annu. Rev. Entomol. Vol. 45 pp 519-548.
- Sammataro, D., G. DeGrandi-Hoffman, G. Needham y G. Wardel. 1998, Some volatile plant oils as potential control agents for varroa mites (Acari: Varroidae) in honey bee colonies (Hymenoptera: Apidae). Am. Bee J. 38 vol 11 pp 81- 84

Spivak , M. y G.S. Reuter 2001 *Varroa destructor* infestation in untreated honey bee (Hymenoptera: Apidae) colonies selected for hygienic behavior. J: Econ. Entomol. Vol.94 N°2 pp.326-331

Steel, R.G.D. and J. H. Torrie. 1960, Principles and procedures of statistics, Ed. McGraw.Hill, New York ,Toronto London. p. 82.

Swadener, C. 1994," el Bacilo Thuringiensis (B.T.)", Unión Noroeste para las alternativas a pesticidas vol. 14 N°3 pp 13-20.

Williams, J.L.,J.T. Ambrose y C.G.Wright 1994. The Effect of fluvalinate (Apistan®) Queen Tabs) on queen and worker Honey Bees in transit and colony survivorship. Am. Bee J. vol 134 N°11 pp 759-762

ANEXOS

Cuadros que muestran los análisis de varianza de cada uno de los tratamientos evaluados en las diferentes fechas de muestreo.

Cuadro No. 5 Análisis de varianza del número de ácaros por charola en la comparación de acaricidas para el control de *Varroa destructor* en la P.P. Tierra Blanca, municipio de Matamoros, Coahuila. 25 de julio de 2001.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	2	1.009	0.509	0.52	0.996
Error	9	86.400	9.600		
Total	11	87.410			

C.V.= 98.28 %

Cuadro No. 6 Análisis de varianza del número de ácaros por charola en la comparación de acaricidas para el control de *Varroa destructor* en la P.P. Tierra Blanca, municipio de Matamoros, Coahuila. 27 de julio de 2001.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	2	0.979	0.489	0.206	0.818
Error	9	21.351	2.372		
Total	11	22.331			

C.V.= 61.02 %

Cuadro No. 7 Análisis de varianza del número de ácaros por charola en la comparación de acaricidas para el control de *Varroa destructor* en la P.P. Tierra Blanca, municipio de Matamoros , Coahuila. 29 de julio de 2001.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	2	8.781	4.390	0.791	0.515
Error	9	49.912	5.545		
Total	11	58.693			

C.V.=82.39 %

Cuadro No. 8 Análisis de varianza del número de ácaros por charola en la comparación de acaricidas para el control de *Varroa destructor* en la P.P. Tierra Blanca, municipio de Matamoros , Coahuila. 31 de julio de 2001.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	2	1.067	0.533	0.453	0.654
Error	9	10.597	1.177		
Totalal	11	11.664			

C.V.=62.45 %

Cuadro No. 9 Análisis de varianza del número de ácaros por charola en la comparación de acaricidas para el control de *Varroa destructor* en la P.P. Tierra Blanca, municipio de Matamoros , Coahuila. 02 de agosto de 2001.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	2	1.055	0.527	0.165	0.850
Error	9	28.700	3.188		
Total	11	29.756			

C.V.=64.9 %

Cuadro No. 10 Análisis de varianza del número de ácaros por charola en la comparación de acaricidas para el control de *Varroa destructor* en la P.P. Tierra Blanca, municipio de Matamoros , Coahuila. 04 de agosto de 2001.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	2	7.877	3.938	1.275	0.326
Error	9	27.800	3.088		
Total	11	35.678			

C.V.=62.12 %

Cuadro No. 11 Análisis de varianza del número de ácaros por charola en la comparación de acaricidas para el control de *Varroa destructor* en la P.P. Tierra Blanca, municipio de Matamoros , Coahuila. 06 de agosto de 2001.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	2	15.538	7.769	0.985	0.563
Error	9	76.359	8.484		
Total	11	91.898			

C.V.=88.24 %

Cuadro No. 12 Análisis de varianza del número de ácaros por charola en la comparación de acaricidas para el control de *Varroa destructor* en la P.P. Tierra Blanca, municipio de Matamoros , Coahuila. 08 de agosto de 2001.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	2	0.680	0.340	0.178	0.840
Error	9	17.123	1.902		
Total	11	17.803			

C.V.=77.46 %

Cuadro No. 13 Análisis de varianza del número de ácaros por charola en la comparación de acaricidas para el control de *Varroa destructor* en la P.P. Tierra Blanca, municipio de Matamoros, Coahuila. 10de agosto de 2001.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	2	5.297	2.648	0.874	0.547
Error	9	27.259	3.028		
Total	11	32.556			

C.V.=85.77 %

Cuadro No. 14 Análisis de varianza del número de ácaros por charola en la comparación de acaricidas para el control de *Varroa destructor* en la P.P. Tierra Blanca, municipio de Matamoros, Coahuila. 12de agosto de 2001.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	2	0.979	0.489	0.206	0.818
Error	9	21.351	2.372		
Total	11	22.310			

C.V.=61.024 %

Cuadro No. 15 Análisis de varianza de los promedios de ácaros por charola en las fechas evaluadas en la comparación de acaricidas para el control de *Varroa destructor* en la P.P. Tierra Blanca, municipio de Matamoros, Coahuila. Agosto de 2001.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	2	6.386	3.193	6.497	0.005
Error	9	13.270	0.491		
Total	11	19.657			

C.V.=27.78 %