# UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

## ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
02/02/16
BIBLIOTECA CENTRAL
U N U

# "Incidencia de Varroas (*Varroa destructor oudemans*) en los Apiarios de la Carretera Federico Basadre Km. 6 al 50 Ucayali - Perú"

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**JENITH GRÁNDEZ TANANTA**

**PUCALLPA - PERÚ**

**2015**

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

### ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA

TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO

# "Incidencia de Varroas (*Varroa destructor* Oudemans) en los Apiarios de la Carretera Federico Basadre Km. 6 al 50 Ucayali - Perú"

JENITH GRÁNDEZ TANANTA

PUCALLPA – PERÚ

2015

## DEDICATORIA

A Dios quien me dio la fe,
la fortaleza, la salud y la
esperanza para terminar
este trabajo.

A mis padres Segundo y Jovita por el sacrificio en darme una educación, formación profesional. A mis hijos Andrea, Carlomagno y Valentino. A mis hermanos: Lita, Estela, Patricia, Grover, Paul, kony.

## AGRADECIMIENTO

A Dios por iluminarme y permitirme cumplir una de mis metas anheladas.

A la Universidad Nacional de Ucayali, por la formación profesional, a los docentes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias por su enseñanza y a todos mis compañeros de estudios por compartir momentos gratos.

Al Ing. Antonio Polo Odar, por su constante orientación y apoyo técnico, asimismo al Ing. Isaías Gonzáles Ramírez por su apoyo incondicional del asesoramiento de la tesis.

A mis amigos Ing. Fernando José Montoya Vila, Sr. Teobaldo León Silva Fernández y al Dr. Jaime Alberto Mori Castro; por la amistad sincera brindada hacia mi persona y por apoyarme en la culminación del presente trabajo de Tesis.

## ACTA DE APROBACIÓN

Esta Tesis fue aprobada por el jurado calificador de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali como requisito para obtener el título profesional de Ingeniero Agrónomo, que estuvo integrado por los siguientes Catedráticos:

**Ing. Pablo Solís Espinoza**

.....
**PRESIDENTE**

**Ing. Eliel Sánchez Marticorena**

.....
**SECRETARIO**

**Ing. Héctor Arbildo Paredes**

.....
**MIEMBRO**

**Ing. Isaías González Ramírez**

.....
**ASESOR**

**Bach. Jenith Grández Tananta**

.....
**SUSTENTANTE**

# ÍNDICE


| | | Pág. |
|---|---|---|
| CARÁTULA | | |
| DEDICATORIA | | ii |
| AGRADECIMIENTO | | iii |
| ACTA DE APROBACIÓN | | iv |
| ÍNDICE | | ix |
| RESÚMEN | | x |
| SUMMARY | | xi |
| I. | INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. | REVISIÓN DE LITERATURA | 3 |
| | 2.1. Referencia de distribución e importancia y control de varroasis | 3 |
| | 2.2. Origen y distribución | 6 |
| | 2.3. Características morfológicas de *Varroa destructor Oudemans* | 7 |
| | 2.4. Ciclo de vida de *Varroa destructor Oudemans* | 8 |
| | 2.5. Foresia | 11 |
| | 2.6. Daños producidos sobre *Apis mellífera* | 12 |
| | 2.7. Ciclo de vida de *Varroa destructor Oudemans* en la abeja *Apis mellífera* (FIGURA 1) | 15 |
| | 2.8. Diagnóstico de la varroasis | 16 |
| | 2.9. Calendario apícola de la región Ucayali | 20 |

III. MATERIALES, EQUIPOS Y METODOLOGÍA 21

3.1. Ubicación y duración del Experimento 21

3.2. Condiciones climáticas 22

3.3. Materiales, insumos, equipos y otros. 23

3.4. Metodología 25

3.4.1. Inventario de los apiarios 25

3.4.2. Selección de los apiarios a evaluarse 25

3.4.3. Etiquetado de los apiarios seleccionados 25

3.4.4. Inspección y recolección de varroas por cada colmena de cada apiario 25

3.4.5. Método de Montiel 26

3.4.6. Datos a registrar 27

3.4.7. Tabulaciones 27

3.4.8. Variables en estudio 31

3.4.9. Operacionalización de las variables 31

3.4.10.Diseño de estudio 32

IV. RESULTADOS Y DISCUSION 33

V. CONCLUSIONES 39

VI. RECOMENDACIONES 40

VII. BIBLIOGRAFIAS 41

ANEXOS

## INDICE DE FIGURA

**Figura 1.** Ciclo de vida de *Varroa destructor* en la abeja melífera 15

**Figura 2.** Características climáticas del lugar de estudio 23

## INDICE DE IMAGEN

**Imagen 1:** Vista Satelital del área de estudio "Incidencia de varroasis (*Varroa destructor Oudemans*) en los apiarios de Pucallpa 2010": 21

## INDICE DE TABLAS

**Tabla 1.** Datos climatológicos tomados en la zona de estudio a lo largo de la Carretera Federico Basadre en la Región Ucayali. 22

## INDICE DE CUADROS

**Cuadro 1:** Apiarios muestreados en el estudio. 28

**Cuadro 2:** Resultado del muestreo de las colmenas codificadas en cada fundo durante los tres muestreos realizados en el estudio. 29

**Cuadro 3:** Incidencia por muestreo en cada fundo en diferentes épocas del año. 35

**Cuadro 4:** Resultado general de estudio sobre incidencia de varroasis en Pucallpa. 37

## RESÚMEN

La varroasis es una plaga causada por un ácaro parásito que afecta a las abejas en los estados de desarrollo de larva, pupa y adultos alimentándose de su hemolinfa; representa un problema en la apicultura mundial por la mortalidad de colmenas. En los apiarios de Pucallpa se ha reportado la Varroasis en los años 90. El agente causal es el acaro conocido como (*Varroa destructor Oudemans*), que se comporta como forético y ectoparásito obligado de la abeja. En el estudio realizado se planteo como problema la pregunta ¿Qué incidencia de varroasis se tendrá en los apiarios de Pucallpa?. El objetivo de esta investigación es determinar la incidencia de Varroasis (*Varroa Destructor Oudemans*) en los apiarios de Pucallpa. Los apiarios muestreados fueron 12 que se encuentran a ambas márgenes de la carretera Federico Basadre km. 6 – 50; geográficamente ubicado a 74° 34´ 35" de longitud oeste y a 08° 22´ 31" de latitud sur y a una elevación de 154 m.s.n.m. El estudio se realizó en el período de Abril del 2010, se aplicó el método de Montiel; cabe destacar que los factores de físicos de temperatura humedad y precipitación fluvial son determinantes en la incidencia de varroasis ya que si se incrementa la temperatura y se tiene una menor precipitación alcanzándose una mayor incidencia. En la época de Abril, Mayo y Junio la incidencia fue de 3.51%, en la época de Julio, Agosto y Setiembre la incidencia fue de 9.47% y en la época de Octubre, Noviembre y Diciembre la incidencia de Varroa fue de 7.24%.



**Palabras Claves:** Apiario, Incidencia de Varroasis.

## SUMMARY

The varroa is a plague caused by a parasitic mite that affects bees in the development stages of larva, pupa and adult feeding on its hemolymph; a problem in the world beekeeping hive mortality. In the apiaries of Pucallpa it has been reported in the 90 Varroasis The causative agent is known as the mite (Varroa destructor Oudemans), which behaves as phoretic and forced Bee ectoparasites. In the study raised as problem the question: What will have incidence of varroa in the apiaries of Pucallpa ?. The objective of this research is to determine the incidence of Varroa (Varroa Destructor Oudemans) in the apiaries of Pucallpa. Apiaries were sampled 12 are at both sides of the highway Federico Basadre km. 6-50; geographically located at 74 ° 34' 35 "west longitude and 08 ° 22' 31" south latitude and an elevation of 154 m The study was conducted in the period of April 2010, the method was applied Montiel; Notably physical factors of temperature, humidity and precipitation are decisive river in the incidence of varroa because if the temperature increases and you have less rainfall reaching a higher incidence. At the time of April, May and June, the incidence was 3.51%, in the period of July, August and September the incidence was 9.47% and in the period of October, November and December Varroa incidence was 7.24%.



Keywords: Apiary, incidence of Varroa.

# I. INTRODUCCIÓN

La varroasis es una plaga causada por un ácaro parásito que afecta a las abejas en todos sus estadios de desarrollo (larva, pupa y adulto), alimentándose de su hemolinfa, actualmente representa un grave problema en la apicultura mundial, en la que provoca masivas pérdidas, ya sea por mermas en los rendimientos individuales o por mortalidad de colmenas.

En el caso de la abeja mellífera europea, *Apis mellifera*, el ácaro de la varroasis infesta a las crías de zánganos y también a las crías de abejas obreras. Además, las abejas de esta especie exhiben un exíguo comportamiento de higiene y acicalamiento para librarse a sí mismas y a la colmena. Desde que este parásito saltó de un huésped a otro para instalarse en *A. mellifera*, lo que probablemente sucedió al principio de la década de 1900, se ha extendido con rapidéz a todas las zonas del mundo en las que hoy día se practica la apicultura.

*Varroa destructor Oudemans*, se originó en Java, como parásito de *Apis cerana*, y más tarde se extendió a *Apis mellifera*. Sin embargo, las investigaciones más recientes de Anderson y Trueman en Australia han demostrado que existe un cierto número de razas relacionadas del ácaro de la varroasis, que son considerados como varroa destructores originarios de Corea y Japón; son éstas las especies de ácaros destructivos que se han propagado a escala global.

En los apiarios de Pucallpa existe la varroasis cuyo agente causal es el ácaro conocido como (*Varroa destructor Oudemans*), este ácaro es forético y ectoparásito obligado de la abeja. "Forético" significa que se desplaza de una colmena a la otra siendo transportado por las abejas y "Ectoparásito Obligado" significa que se trata de un parásito externo que no puede llevar vida libre. Constituyéndose como de mayor importancia económica para la apicultura, cuya incidencia en los apiarios se ve reflejada en la disminución de poblaciones de abejas; debido a que afectan a los estados inmaduros de las obreras y zánganos. Los daños son debidos a las ninfas y a los adultos, que con cuyo aparato bucal inyectan saliva y a continuación succionan la hemolinfa de las obreras y zánganos constituyéndose en una plaga ectoparasitaria matándolas en forma lenta; por ende disminución en la producción de miel.

Siendo el problema principal en los apiarios de Pucallpa son los bajos rendimientos de miel, de 6 a 8 litros y/o kilos en promedio por colmena, lo cual afecta considerablemente la economía de los apicultores.

Sin embargo en la región Ucayali existe una gran interrogante para los apicultores en cuanto a la incidencia de varroasis, lo cual permitirá adoptar medidas de control eficientes para que no se vea mermada la producción de miel.

El presente estudio tiene como objetivos: Determinar la incidencia de *Varroa destructor Oudemans* en los apiarios de Pucallpa y la influencia climatológica sobre la presencia de varroasis.

# II. REVISIÓN DE LITERATURA

## 2.1. Referencia de distribución e importancia y control de varroasis:

Piccirillo y Gonzales (2002), realizaron un trabajo de investigación sobre "Distribución de los apiarios y diagnóstico sanitario de las abejas africanizadas *Apis mellifera scutellata* (L) (*Hymenoptera: Apidae*), en el estado de Zulia en Venezuela, durante el período de enero 1993 a marzo 1994, hicieron varias visitas a los apiarios comerciales localizados en tres diferentes zonas ecológicas conocidas como: bosque muy seco tropical, bosque seco tropical y bosque húmedo tropical; este estudio determinó la distribución de los apiarios y diagnóstico los principales artrópodos enemigos, así como las enfermedades de las abejas africanizadas *Apis mellifera scutellata*.

Fries I, Huazhen W, Wei S & Jin CS (1996), mencionan que el ácaro de la varroasis, *Varroa destructor* es un voráz parásito de la abeja melífera europea, *Apis mellifera*. Se alimenta de la hemolinfa de la abeja causándole graves daños físicos y es el catalizador de infecciones virales dentro de la colonia. Si se deja sin tratar las colonias quedan destruidas por esta plaga en pocos años. Muchísimos millares de colmenas de todo el mundo han perecido ante los ataques de este ácaro. La varroasis es sin duda el peligro más grave de que se ve amenazada la salud de la abeja melífera a lo largo y lo ancho del mundo.

Le Conte Y, Arnold G, Trouiller J, Masson C, Chappe B & Ourisson G (2000). Refieren que la constante aplicación de piretroides para el control del ácaro *Varroa destructor Oudemans* ha ocasionado la aparición de poblaciones de

ácaros resistentes a este producto en diversas partes del mundo. Con la finalidad de detectar la posible existencia de poblaciones de ácaros resistentes al fluvalinato en el estado de Yucatán, uno de los principales estados productores de miel en México, se colectó un total de 12 muestras por cada apiario, seleccionando cuatro apiarios donde se ha utilizado de manera constante el fluvalinato para el control de *V. destructor* por un período de cinco años y una cantidad de muestras similar provenientes de apiarios donde se han utilizado métodos de control alternativo durante un tiempo similar. Para determinar el porcentaje de mortalidad de los ácaros al fluvalinato, estos fueron expuestos a una pieza de 2.5 x 1.0 cm de Apistan al 10%, por un período de 24 h. El porcentaje de mortalidad de varroas provenientes de apiarios tratados de manera constante con fluvalinato fue de 83.6 ± 0.51 %, inferior al porcentaje de mortalidad obtenido en los apiarios que sólo han recibido tratamiento alternativo el cual fue de 93.9 ± 1.98 %, existiendo diferencias entre ambos grupos ($t=-3.93$, $P=0.01$, $gl = 46$), lo cual indica una reducción en el porcentaje de mortalidad obtenido con el fluvalinato, sin embargo, esta reducción, aun no alcanza los niveles necesarios para reportar la presencia de ácaros resistentes, siendo importante cambiar las prácticas de manejo encaminadas a reducir los niveles de infestación de *Varroa destructor Oudemans*, por lo que es recomendable la aplicación de métodos de control alternativos los cuales no ocasionan el desarrollo de resistencia en las poblaciones de ácaros.

Peng YSC, Fang Y, Xu S & Ge L (2001), mencionan que la apicultura en Chile ha sido importante sobre todo para la pequeña y mediana agricultura, por los diversos productos que se pueden extraer de esta explotación, pero uno de los mayores problemas son la incidencia de enfermedades y parásitos. Una de las

principales patologías es el ácaro ectoparásito *Varroa destructor Anderson & Trueman*, debido a su difícil control, ya que se reproduce en celdas operculadas de cría, disminuyendo la población de la colonia y en infestaciones severas haciéndola desaparecer por completo; además de la utilización de productos químicos para su control, los cuales no son usados correctamente, creando resistencia y dejando residuos en los productos de origen apícola. Para revertir esta situación se hace necesario buscar nuevas alternativas de control, tales como la resistencia genética, por medio del comportamiento higiénico. En este estudio se analiza el comportamiento higiénico en relación al nivel de infestación de *Varroa destructor Oudemans.* Para la elaboración de este estudio se utilizaron veintiuno colonias de abejas melíferas, las cuales se evaluaron desde octubre a diciembre del año 2005. A cada colonia se le determinó el porcentaje de comportamiento higiénico a través de la técnica del perforado; conjuntamente se tomaron muestras para realizar los diagnósticos de detección de varroa. Los resultados evidenciaron un bajo y heterogéneo nivel de comportamiento higiénico, donde los valores fluctuaron en promedio en las colonias desde 20% a 80% (2 colonias) y la inexistencia de correlación. Los parámetros evaluados presentaron infestaciones promedio de: abeja adulta 4,5%; cría obrera 7% y cría de zángano 31%.

Martín SJ (2003), evaluó el comportamiento higiénico de las abejas africanizadas (*Apis mellifera* scutellata Lepeletier) en apiarios de tres localidades diferentes del estado Lara, Venezuela. Se seleccionaron al azar 82 colonias de abejas en similares condiciones de manejo. Se evaluó el comportamiento higiénico en cada colonia de abejas mediante la técnica de muerte de la cría por congelación utilizando una escala arbitraria especialmente

establecida para esta subespecie. La mayor tasa de remoción de pupas muertas fue obtenida en la localidad El Corozo con valores superiores a 95%. La manifestación del comportamiento higiénico presentó una asociación baja con respecto a la localidad y no guarda relación con el grado de africanización de las colonias estudiadas. Se concluye que el comportamiento higiénico presentó gran variación en el grado de manifestación en las colonias de abejas africanizadas, observándose 17, 24 y 59% de colonias con patrón de comportamiento higiénico leve, moderado y alto, respectivamente.

## 2.2. Origen y distribución:

Fries I, Camazine S & Sneyd J (2003), mencionan que *Varroa destructor* 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 quelícero adaptados para transferir el esperma por lo que no puede alimentarse y después de fecundar a las hembras muere.

Los mismos autores mencionan que varroa parasita 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 destructor* 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.

En 1971, apicultores de Paraguay importaron abejas desde Japón, introduciendo el parásito en América del Sur. En Argentina se detectó por primera vez en 1976 en colmenas de Laguna Blanca en la provincia de Formosa, aunque se cree que el ácaro había ingresado al país unos años antes. En la actualidad no existen zonas libres de *Varroa destructor Oudemans.*

## 2.3. Características morfológicas de *Varroa destructor Oudemans*:

Martín SJ (2004), indica que el desarrollo ontogenético de *V. destructor* comprende un estaseo larval de tres pares de patas, dos estaseos ninfales de cuatro pares de patas (protoninfa y deutoninfa) y el estaseo adulto.

- **Macho adulto:**

Es translúcido, piriforme 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.

➢ **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.

## 2.4. Ciclo de vida de *Varroa destructor Oudemans*:

Handall, Salomón. (2001), menciona que el ciclo de vida de *V. destructor* se desarrolla en el interior de la colmena de abejas.

Los pasos seguidos en el mismo se detallan a continuación:

La hembra adulta del parásito abandona la abeja adulta e ingresa en las celdas de cría (tanto de zángano como de obrera) que se encuentran próximas a ser operculadas. Más de una hembra puede ingresar a la misma celda.

Esta deposita su primer huevo aproximadamente 60 horas después que la celda ha sido operculada y a partir de entonces un huevo cada 30 horas.

El primer huevo depositado en la secuencia originará un macho, mientras que los subsiguientes darán origen a hembras.

Aparecen los distintos estaseos del ácaro: larva, protoninfa, deutoninfa y adulto. Cada sexo presenta diferentes tiempos de desarrollo. Las hembras se desarrollan más rápido, por lo que la primera hembra de la progenie, madura casi al mismo tiempo que el macho.

Los ácaros adultos se fecundan en la misma celda que han nacido. Si sólo ha ingresado una hembra la fecundación se produce entre hermanos, pero si ingresa más de una hembra puede existir exocría.

Cuando la obrera o zángano han completado su desarrollo, emergen de la celda de cría conjuntamente con las hembras de *V. destructor* que pueden recomenzar el ciclo.

Los machos y los estaseos inmaduros que no han completado su desarrollo permanecen en la celda y mueren.

La trofalaxia y el estrecho contacto entre las abejas permiten a los ácaros transferirse rápidamente a nuevos hospedadores. Las hembras permanecen por un período de tiempo sobre las abejas adultas e invaden las celdas de cría para recomenzar la reproducción.

Algunas hembras se localizan en foresia sobre abejas forrajeras y se dispersan a otras colmenas.

En la regulación del ritmo de crecimiento de una población de varroa dentro de la colmena intervienen varios factores; en primer lugar se debe destacar el tipo de celda invadida por el ácaro. A diferencia de lo observado sobre su huésped original, *Apis cerana*, el parásito es capaz de reproducirse tanto en celdas de zánganos como de obreras. Presentan una preferencia en promedio 5 veces mayor por las celdas de machos respondiendo estos comportamientos a determinados controles hormonales.

De todas maneras, la fracción de la población del ácaro que se aporta por esta vía es siempre inferior a la que representa el aporte de las celdas de obrera, dada la escasa presencia de cría de zánganos durante gran parte del año.

El éxito reproductivo de *Varroa destructor* depende en gran medida de la proporción de hembras no reproductoras, el número de huevos depositados y la cantidad de esos huevos que alcanzan el estadio adulto.

## 2.5. Foresia:

El mismo autor señala que 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.

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.

## 2.6. Daños producidos sobre *Apis mellífera:*

El mismo autor indica que *Varroa destructor* ocasiona sobre sus hospedadores diversos tipos de alteraciones que pueden agruparse en dos categorías: de acción directa o indirecta.

- **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 abdómen. Otro de los efectos perjudiciales ocasionados por el parásito es una disminución en la vida media de los hospedadores.

➢ **Acción indirecta:**

Las alteraciones que *V. destructor* puede ocasionar en forma indirecta están ligadas fundamentalmente a la acción inoculativa de diversos tipos de microorganismos.

Se ha comprobado que el ácaro es capáz de inocular bacterias y diversos tipos de virus. Existen evidencias de que *V. destructor* 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 capáz 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.

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

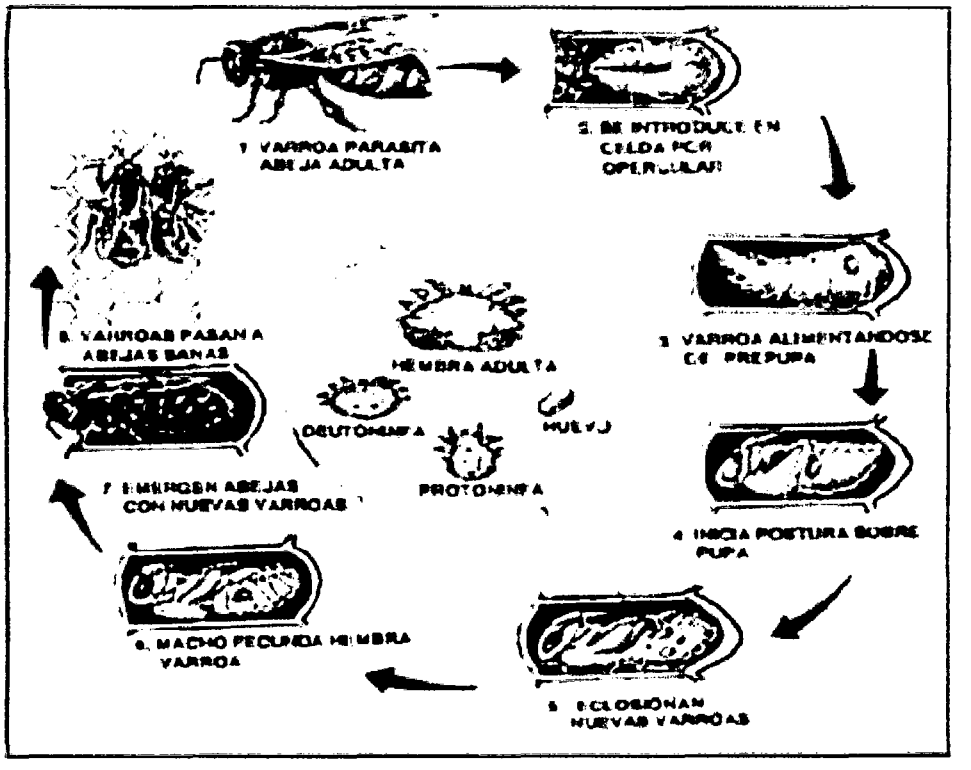
La presencia del parásito provoca en las abejas una actividad más intensa, ya que las mismas tratan de desprenderse de los ácaros. En invierno en caso de infecciones medias y fuertes, son incapaces de formar el bolo invernal y mueren.

- **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 ante el uso indiscriminado 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.

## 2.7. Ciclo de vida de *Varroa destructor Oudemans* en la abeja *Apis mellífera*:

**Figura 1.** Ciclo de vida de *Varroa destructor* en la abeja melífera




**Fuente:** Campano, Sergio. 2008. Curso de Sanidad Apicola

**2.8. Diagnóstico de la varroasis.** Según: Lubinevski et al. Revista APITEC (2003)

**Métodos de detección:**

A simple vista, según el grado de infestación pueden observarse los ácaros sobre las abejas adultas, zánganos u obreras.

Cuando no existe ninguna referencia sobre el apiario que se quiere revisar, se debe focalizar la atención en las celdas de zángano, dado que varroa tiene preferencia por este tipo de celdas. Se toma un objeto cortante (puede ser un bisturí, aguja, etc.), con el cual se desoperculan las celdas y se observa detenidamente.

Si el ácaro está presente se ve adherido a los cuerpos de las larvas o pupas y contrasta sobre el color perla de la cría por su color marrón rojizo.

También se debe examinar el interior de las celdas, ya que el ácaro podría encontrarse sobre el fondo y paredes de las mismas y no adherido a la cría. Para ello es conveniente utilizar una linterna o colocar el cuadro de cría bajo una luz fuerte.

➢ **Diagnóstico en cría:**

Debido a su distribución sobre el panal de cría, a fin de obtener datos más precisos se hace necesario desopercular entre 50 y 100 celdas determinadas en forma de cruz sobre la cara del panal y se procede a la observación cuidadosa tanto de la cría como del fondo y paredes de las celdas. Los ácaros adultos (color marrón rojizo) y formas inmaduras (color blanco perlaceo) se observarán a simple vista.

Para cuantificar el porcentaje de infestación se determina:

- Número de celdas examinadas (totales)
- Número de celdas con ácaros (parasitadas)
- Divida el número de celdas parasitadas por 100, todo sobre el número de celdas totales.

$$\textbf{FORMULA: } \frac{\text{(N° de celdas parasitadas x 100)}}{\text{Celdas totales}}$$

Como los valores de prevalencia fluctúan considerablemente a lo largo del año, es recomendable orientarse a fin de tomar la decisión de utilizar algún tipo de control y con ayuda de extensionistas o personal especializado escoger el método y la estrategia más conveniente.

➢ **Diagnóstico en abejas adultas:**

También se puede detectar la presencia de varroa sobre las abejas adultas. Para ello se deben "cepillar" como mínimo 200 abejas (con cuidado de no incluir a la reina), dentro de un recipiente con agua y detergente y agitarlo fuertemente durante unos minutos. Posteriormente se vacía el contenido del recipiente a través de una malla que retenga las abejas y deje pasar los ácaros y se examina la muestra para cuantificar el número de parásitos.

Para cuantificar el porcentaje de infestación se determina:

- Número de ácaros presentes
- Número de abejas en la muestra
- Divida el número de ácaros encontrados por 100, todo sobre el número de abejas.

**FORMULA:** $\frac{\text{(N° de ácaros encontrados x 100)}}{\text{N° abejas}}$

Para obtener una mejor referencia sobre el grado de infestación, es conveniente realizar tanto el muestreo sobre las celdas de cría como sobre las abejas adultas para cada colmena elegida. Así se tendrá una idea más certera sobre la proporción de parásitos presentes en el apiario.

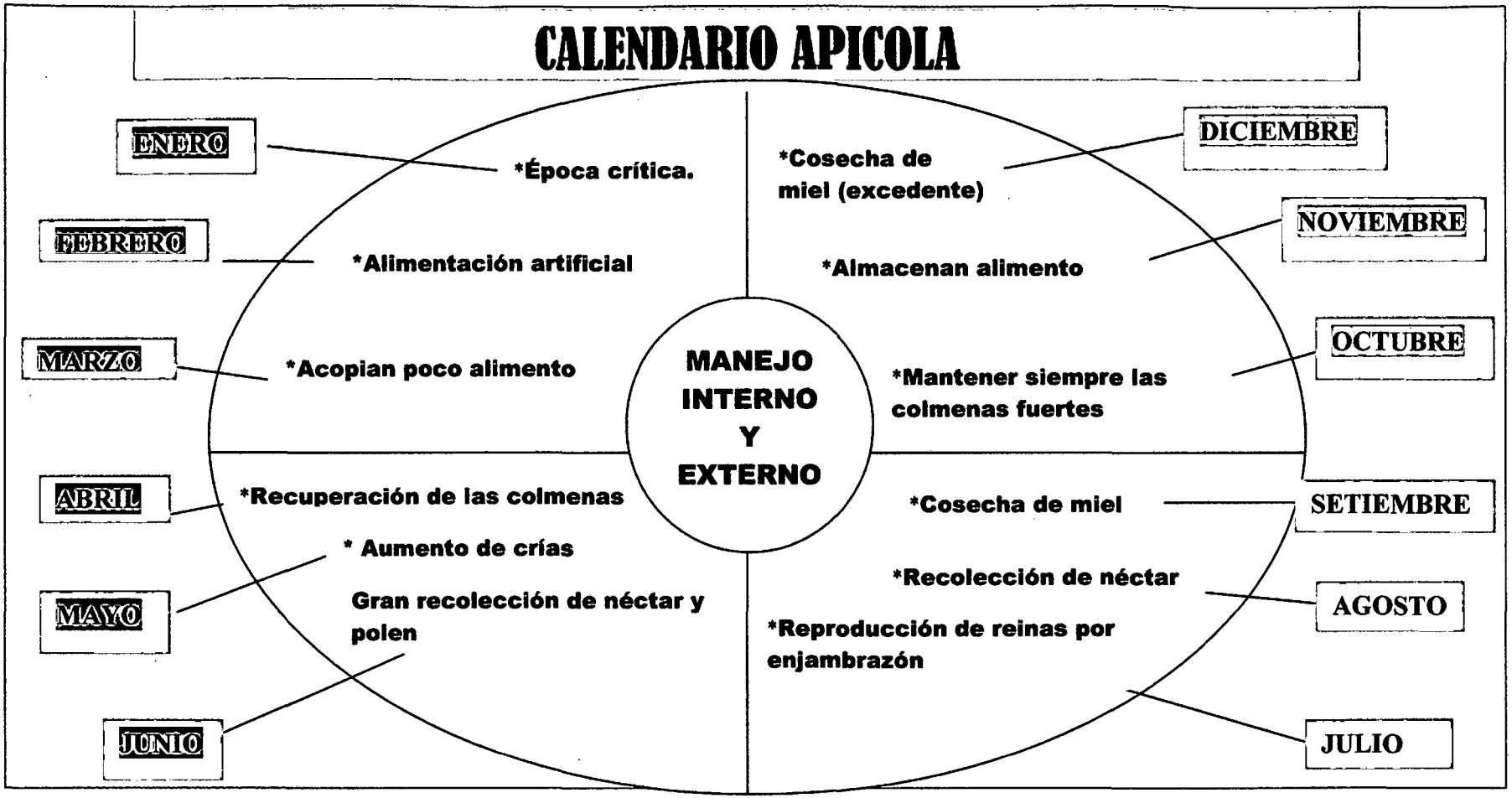
- **Importancia de un diagnóstico precoz:**

Como se mencionó anteriormente un signo de la enfermedad es la aparición en la colmena de abejas deformes con alas defectuosas, abdómenes o patas cortas.

Sin embargo estos síntomas tardan en aparecer y se manifiestan ante un avance importante de la enfermedad, momento en el cual ya se han producido serias pérdidas.

Por lo tanto reviste suma importancia el diagnóstico precoz de la parasitosis, a fin de adecuar los tratamientos y el manejo al sistema de producción en sí.

**2.9. Calendario apícola de la región Ucayali:** FUENTE: LAB. ENTOMOLOGÍA; ING. PABLO SOLÍS ESPINOZA (2010) – FAC. DE CIENCIAS AGROPECUARIAS – UNU



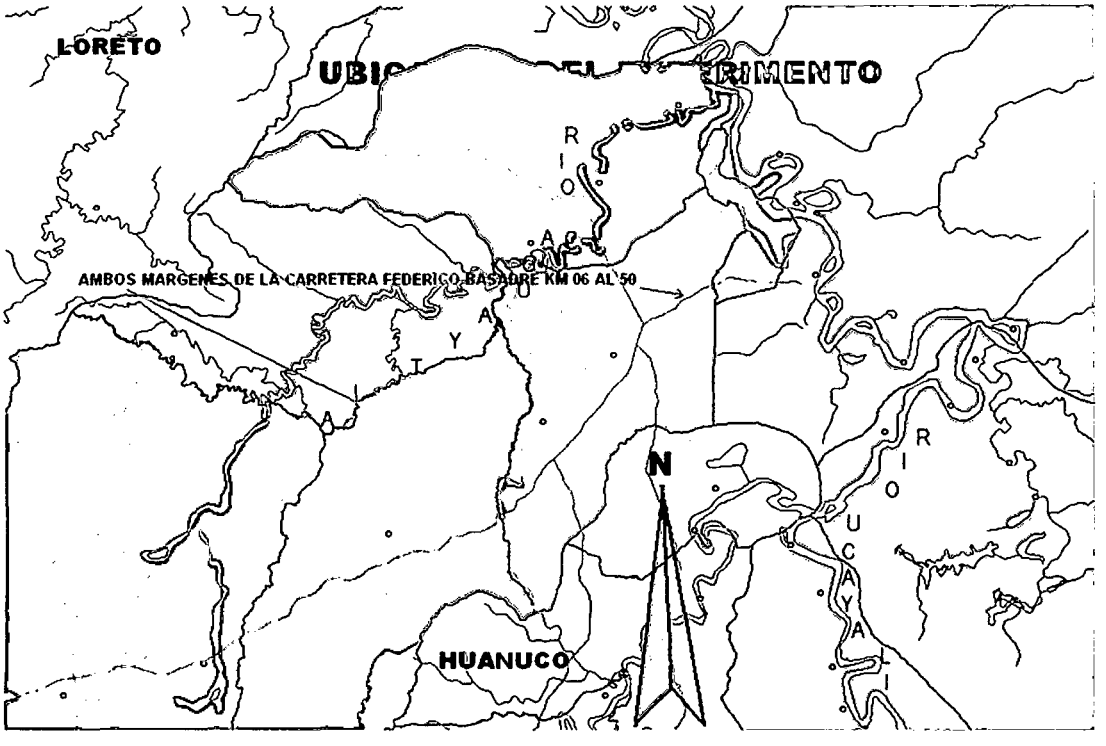
# III. MATERIALES, EQUIPOS Y METODOLOGÍA

## 3.1. Ubicación y duración del Experimento:

El experimento se llevó a cabo a ambos márgenes (derecha e izquierda) de la carretera Federico Basadre- Pucallpa del (Km 6 al km 50) geográficamente ubicado a 74° 34´ 35" de longitud oeste y a 08° 22´ 31" de elevación sur y una altitud de 154 msnm.

La duración del experimento fue de nueve meses, el cual se inició en el mes de abril del 2010 y finalizado en el mes de diciembre del mismo año.

**Imagen 1:** Vista Satelital del área de estudio "Incidencia de varroasis (*Varroa destructor Oudemans*) en los apiarios de Pucallpa 2010":




FUENTE PROPIA (2010)

## 3.2. Condiciones climáticas:

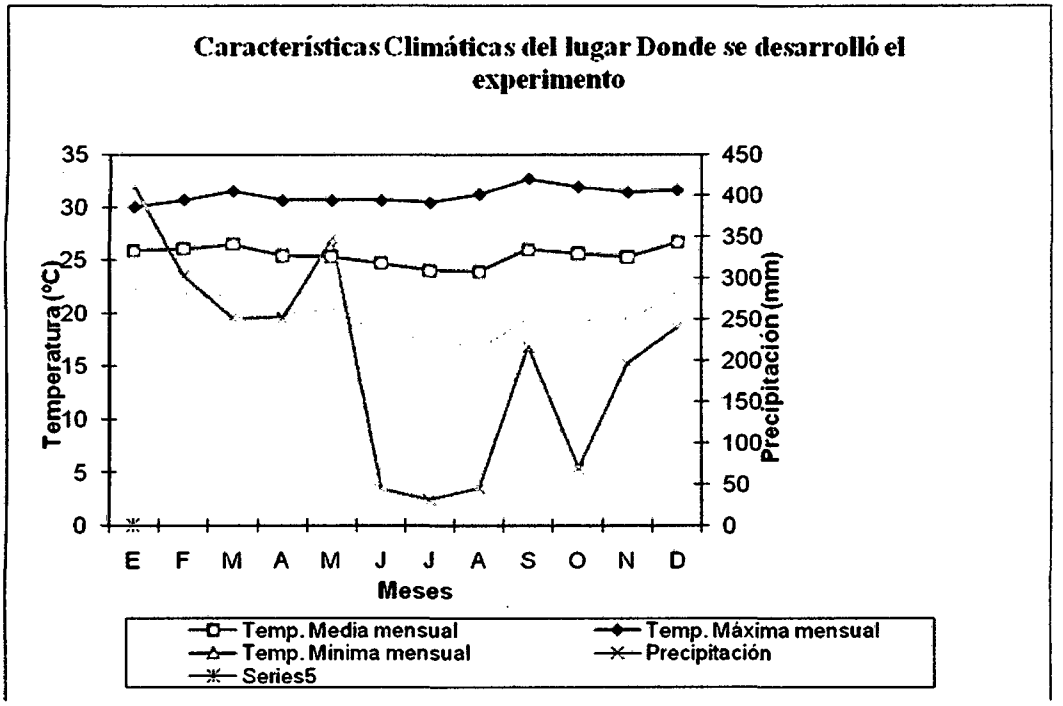
Las condiciones climáticas promedio mensual de la Estación Meteorológica UNU – El Palmeral Km 45.

**Tabla 1.** Datos climatológicos tomados en la zona de estudio a lo largo de la Carretera Federico Basadre en la Región Ucayali.

| Meses | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Temp. Media mensual | 25.9 | 26.1 | 26.5 | 25.4 | 25.3 | 24.7 | 24 | 23.9 | 26 | 25.6 | 25.3 | 26.7 |
| Temp. Máxima mensual | 30 | 30.7 | 31.5 | 30.6 | 30.6 | 30.6 | 30.4 | 31.2 | 32.7 | 31.9 | 31.4 | 31.6 |
| Temp. Mínima mensual | 21.8 | 21.6 | 21.5 | 20.3 | 19.9 | 18.8 | 17.6 | 16.5 | 19.3 | 19.2 | 19.1 | 21.8 |
| Precipitación | 409 | 302 | 251.1 | 251.5 | 346.9 | 45.2 | 31.7 | 45.2 | 216.3 | 68.9 | 196.6 | 240.3 |

**Fuente:** Estación Meteorológica UNU (2 010).

**Figura 2.** Características climáticas del lugar de estudio




**Fuente:** Estación Meteorológica UNU (2 010).

Cochrane (1978), por su localización el área que se desarrolló el trabajo experimental se encuentra comprendida dentro del bosque estacional semi siempre verde que incluye estaciones climáticas diferenciadas.

## 3.3. Materiales, insumos, equipos y otros:

- 20 frascos vacios
- Lima.
- Detergente
- Alcohol
- Cordel o rafia

- Machete.
- Pala.
- Wincha o cinta métrica de 50 mts.
- Fósforo.
- Wincha de madera de 3 m.
- Cordeles.
- Libreta de campo.
- Lapiceros.
- Lápiz.
- Marcadores indelebles.
- Rollo de cámara fotográfica
- Cámara fotográfica
- Balanza.
- Motocicleta
- Costales
- Estereoscopio
- Lupa
- Equipo de protección apícola (mameluco, guantes, botas, mascarilla, Ahumador)
- Motocicleta lineal.

## 3.4. Metodología:

**3.4.1. Inventario de los apiarios.-** Se realizó un inventario de los apiarios existentes a ambos márgenes de la carretera Federico Basadre Km 6 – 50, en el modelo de inventario (la cual se diseñó en coordinación con el asesor de la tesis); se señaló la localización exacta de cada apiario, considerando un numero de apiarios ubicados en la márgen derecha y otros a la margen izquierda, esta labor se realizó en el mes de abril.

**3.4.2. Selección de los apiarios a evaluarse.-** Una vez inventariado los apiarios localizados a ambos márgenes de la Carretera Federico Basadre Km 6 – 50; se seleccionó 12 apiarios, en las cuales se evaluó la incidencia de varroasis (por conteo y llevado a porcentaje), esta labor se realizó en el mes de abril.

**3.4.3. Etiquetado de los apiarios seleccionados.-** Se emplearon etiquetas hechas de cartulina, forrados con plástico para que no se deteriore con las lluvias, esta labor se realizó con el fin de poder diferenciar los apiarios previamente seleccionados, se realizó en el mes de abril.

**3.4.4. Inspección y recolección de varroas por cada colmena de cada apiario.-** De acuerdo a los datos obtenidos mediante las muestras realizadas en los apiarios previamente seleccionados al azar (se realizaron 3 muestreos por cada colmena). Una vez seleccionados los

apiarios se realizó la inspección, recolección y conteo de varroas presentes en cada colmena en los meses de Abril a Diciembre, empleando la prueba de descarte (Método de Montiel, 1978).

**3.4.5. Método de Montiel.-** Utilizar un frasco de vidrio de 150 - 300 cc de se vierte 20 gr. de detergente mezclado con agua, luego se agita la mezcla y se introduce las abejas que puedan ser colectadas en cada muestreo. Luego sacudir la solución conteniendo las abejas, se espera de 10 a 15 minutos el desprendimiento de las varroas del cuerpo de las abejas después de este tiempo y se pueden contabilizar a simple vista o con ayuda de una lupa de 10 aumentos – estereoscopio que facilite el conteo de las varroas precipitadas en el fondo del frasco. Para mayor verificación se puede recontar en el laboratorio sobre un papel higiénico; el muestreo consiste en realizarlo preferentemente a medio día en abundante brillo solar, elegir la colmena de mayor población de abejas, se quita la tapa de la colmena (techo), luego se saca de 1 a 2 bastidores que estén con mayor cantidad de abejas, se pone el bastidor sobre la tapa de la colmena en posición oblicua y con el frasco debidamente preparado de boca ancha se desliza de abajo hacia arriba tratando de que se introduzca la mayor cantidad de abejas presentes sobre el bastidor, luego se cierra con tapa hermética el frasco para esperar el desprendimiento de varroas después de 10 a 15 minutos.

### 3.4.6. Datos a registrar:

- Número de colmenas muestreadas
- Número de nuestros
- Época de muestreos ( por mes durante el estudio)
- Número de abejas por muestreo por colmena
- Número de Varroas encontradas en cada muestro por colmena.
- Número de Varroas total muestreada en cada muestreo por apiario y por colmena
- Temperatura mensual
- Datos meteorológicos registrados mensualmente
- Porcentaje de incidencia por muestreo por colmena, por apiario y porcentaje de todo el estudio.

### 3.4.7. Tabulaciones:

Los datos a tabular se realizaron de acuerdo a los registros la misma que se integraron en un cuadro resumen previamente construidos como patrón de análisis la misma que sirvieron para establecer los resultados y fueron analizadas.

**Cuadro 1:** Apiarios muestreados en el estudio.

| Nº DE ORDEN | FUNDOS O PROPIETARIOS DE LOS APIARIOS Y UBICACION | Nº DE COLMENAS DE CADA APIARIO | Nº DE COLMENAS MUESTREADOS PARA EL ESTUDIO | CODIGO DE COLMENAS MUESTREADOS | Nº DE VECES MUESTREADOS POR COLMENA | MESES DE MUESTREO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | UNU (KM 6 C.F.B.) | 8 | 3 | UNU-1;UNU-2;UNU-3 | 3 | ABRIL, JULIO Y OCTUBRE |
| 2 | EL CHIQUITIN (KM 8.600 C.F.B.) | 4 | 2 | Ch1 y Ch2 | 3 | ABRIL, JULIO Y OCTUBRE |
| 3 | FUNDO FRANCISCO (KM 9.500 C.F.B.) | 8 | 3 | F1, F2 y F3 | 3 | ABRIL, JULIO Y OCTUBRE |
| 4 | VARGAS (KM 17 C.F.B.) | 7 | 3 | V1, V2 y V3 | 3 | ABRIL, JULIO Y OCTUBRE |
| 5 | BUENA TIERRA (KM 17 C.F.B.) | 12 | 4 | BT1, BT2, BT3 y BT4 | 3 | MAYO, AGOSTO Y NOVIEMBRE |
| 6 | TIERRA BLANCA (KM 23 C.F.B.) | 20 | 6 | TB1, TB2, TB3, TB4, TB5 y TB6 | 3 | MAYO, AGOSTO Y NOVIEMBRE |
| 7 | ALIAGA (KM 24 C.F.B.) | 20 | 6 | A1, A2, A3, A4, A5 y A6 | 3 | MAYO, AGOSTO Y NOVIEMBRE |
| 8 | ALEGRIA (KM 26 C.F.B.) | 5 | 2 | AL1 y AL2 | 3 | MAYO, AGOSTO Y NOVIEMBRE |
| 9 | SOCOPUR (KM 34 C.F.B.) | 8 | 3 | Socp1, Socp2 y Socp3 | 3 | JUNIO, SETIEMBRE Y DICIEMBRE |
| 10 | JOSE DEL AGUILA (KM 38 C.F.B.) | 5 | 2 | J1 y J2 | 3 | JUNIO, SETIEMBRE Y DICIEMBRE |
| 11 | MANUEL OSORIO (KM 40 C.F.B.) | 6 | 2 | MO1 y MO2 | 3 | JUNIO, SETIEMBRE Y DICIEMBRE |
| 12 | PEDRO VILCHEZ (KM 50 C.F.B.) | 4 | 2 | PV1 y PV2 | 3 | JUNIO, SETIEMBRE Y DICIEMBRE |
| | **TOTAL** | **107** | **38** | ---------- | **36 VISITAS 114 MUESTREOS** | ---------- |

**Cuadro 2: Resultado del muestreo de las colmenas codificadas en cada fundo durante los tres muestreos realizados en el estudio.**

| Nº DE ORDEN | COLMENAS CODIFICADAS EN CADA FUNDO | | PRIMER MUESTREO | | | SEGUNDO MUESTREO | | | TERCER MUESTREO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Nº DE ABEJAS POR MUESTREO | Nº DE VARROAS ENCONTRADAS POR MUESTREO | % DE INCIDENCIA DE VARROA | Nº DE ABEJAS POR MUESTREO | Nº DE VARROAS ENCONTRADAS POR MUESTREO | % DE INCIDENCIA DE VARROA | Nº DE ABEJAS POR MUESTREO | Nº DE VARROAS ENCONTRADAS POR MUESTREO | % DE INCIDENCIA DE VARROA |
| 1 | UNU | UNU 1 | 28 | 1 | 3.57 | 22 | 2 | 9.09 | 21 | 2 | 9.52 |
| | | UNU 2 | 31 | 2 | 6.45 | 27 | 2 | 7.40 | 24 | 2 | 8.33 |
| | | UNU 3 | 40 | 3 | 7.50 | 31 | 3 | 9.67 | 30 | 2 | 6.66 |
| 2 | EL CHIQUITIN | Ch1 | 33 | 1 | 3.03 | 26 | 3 | 11.53 | 25 | 2 | 8.00 |
| | | Ch2 | 29 | 1 | 3.44 | 28 | 4 | 14.28 | 30 | 3 | 10.00 |
| 3 | FUNDO FRANCISCO | F1 | 30 | 1 | 3.33 | 28 | 3 | 10.71 | 28 | 3 | 10.71 |
| | | F2 | 27 | 1 | 3.70 | 25 | 4 | 16.00 | 21 | 3 | 14.28 |
| | | F3 | 34 | 2 | 5.88 | 23 | 2 | 8.69 | 33 | 1 | 3.03 |
| 4 | VARGAS | V1 | 25 | 1 | 4.00 | 26 | 3 | 11.53 | 34 | 2 | 5.88 |
| | | V2 | 27 | 1 | 3.70 | 30 | 2 | 6.66 | 23 | 2 | 8.69 |
| | | V3 | 19 | 0 | 0 | 22 | 1 | 4.54 | 28 | 1 | 3.57 |
| 5 | BUENA TIERRA | BT1 | 36 | 1 | 2.77 | 30 | 2 | 6.66 | 29 | 2 | 6.89 |
| | | BT2 | 35 | 1 | 2.85 | 27 | 2 | 7.40 | 27 | 3 | 11.11 |
| | | BT3 | 22 | 0 | 0 | 26 | 1 | 3.84 | 23 | 2 | 8.69 |
| | | BT4 | 28 | 1 | 3.57 | 25 | 3 | 12.00 | 26 | 2 | 7.69 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | TIERRA BLANCA | TB1 | 31 | 1 | 3.22 | 24 | 3 | 12.50 | 22 | 2 | 9.09 |
| | | TB2 | 20 | 1 | 5.00 | 22 | 4 | 18.18 | 31 | 3 | 9.67 |
| | | TB3 | 24 | 1 | 4.16 | 30 | 4 | 13.33 | 29 | 3 | 10.34 |
| | | TB4 | 26 | 0 | 0 | 29 | 3 | 10.34 | 25 | 4 | 16.00 |
| | | TB5 | 30 | 1 | 3.33 | 28 | 4 | 14.28 | 32 | 3 | 9.37 |
| | | TB6 | 31 | 1 | 3.22 | 23 | 3 | 13.04 | 33 | 2 | 6.06 |
| 7 | ALIAGA | A1 | 22 | 0 | 0 | 31 | 2 | 6.45 | 40 | 2 | 5.00 |
| | | A2 | 29 | 1 | 3.44 | 26 | 2 | 7.69 | 37 | 3 | 8.10 |
| | | A3 | 30 | 1 | 3.33 | 29 | 1 | 3.44 | 41 | 3 | 7.31 |
| | | A4 | 35 | 2 | 5.71 | 40 | 3 | 7.50 | 26 | 2 | 7.69 |
| | | A5 | 24 | 1 | 4.16 | 36 | 2 | 5.55 | 27 | 1 | 3.70 |
| | | A6 | 26 | 1 | 3.84 | 21 | 1 | 4.76 | 29 | 1 | 3.44 |
| 8 | ALEGRIA | A1 | 30 | 2 | 6.66 | 24 | 3 | 12.5 | 33 | 1 | 3.03 |
| | | A2 | 30 | 0 | 0 | 23 | 3 | 13.04 | 32 | 1 | 3.12 |
| 9 | SOCOPUR | Socp1 | 29 | 0 | 0 | 26 | 2 | 7.69 | 30 | 1 | 3.33 |
| | | Socp2 | 33 | 2 | 6.06 | 24 | 1 | 4.16 | 23 | 1 | 4.34 |
| | | Socp3 | 39 | 2 | 5.12 | 30 | 2 | 6.66 | 27 | 1 | 3.70 |
| 10 | JOSE DEL AGUILA | J1 | 27 | 1 | 3.70 | 33 | 3 | 9.09 | 31 | 2 | 6.45 |
| | | J2 | 39 | 1 | 2.56 | 30 | 3 | 10.00 | 29 | 3 | 10.34 |
| 11 | MANUEL OSORIO | MO1 | 28 | 1 | 3.57 | 29 | 2 | 6.89 | 24 | 2 | 8.33 |
| | | MO2 | 27 | 1 | 3.70 | 28 | 2 | 7.14 | 23 | 2 | 8.69 |
| 12 | PEDRO VILCHEZ | PV1 | 25 | 0 | 0 | 30 | 2 | 6.66 | 31 | 2 | 6.45 |
| | | PV2 | 29 | 1 | 3.44 | 27 | 2 | 7.40 | 34 | 2 | 5.88 |

### 3.4.8. Variables en estudio:

➢ **Variables Dependientes:**

✓ Población de *Apis mellifera* y producción de miel

✓ Población de *Varroa destructor Oudemans*.

➢ **Variables Independientes:**

✓ Datos climatológicos (Temperatura, Humedad, Precipitación Viento, Horas de sol, Etc.)

✓ Estaciones del año:

Otoño: Abril Mayo y Junio (Mediana precipitación en selva)

Verano: Julio, Agosto y Setiembre (periodo de seca baja precipitación alta temperatura en selva).

Invierno: Octubre, Noviembre y Diciembre (Período de mayor precipitación en selva).

### 3.4.9. Operacionalización de las variables:

Las variables en estudio se tomaron en las tres estaciones antes señaladas es decir que cada colmena muestreada en estudio tuvo tres muestreos.

### 3.4.8. Variables en estudio:

➢ **Variables Dependientes:**

✓ Población de *Apis mellifera* y producción de miel

✓ Población de *Varroa destructor Oudemans.*




➢ **Variables Independientes:**

✓ Datos climatológicos (Temperatura, Humedad, Precipitación Viento, Horas de sol, Etc.)

✓ Estaciones del año:

Otoño: Abril Mayo y Junio (Mediana precipitación en selva)

Verano: Julio, Agosto y Setiembre (periodo de seca baja precipitación alta temperatura en selva).

Invierno: Octubre, Noviembre y Diciembre (Período de mayor precipitación en selva).

### 3.4.9. Operacionalización de las variables:

Las variables en estudio se tomaron en las tres estaciones antes señaladas es decir que cada colmena muestreada en estudio tuvo tres muestreos.

Los datos meteorológicos registrados en el periodo materia de estudio han servido para establecer la abundancia o escases de recursos alimenticios para *Apis mellifera* y el comportamiento de incidencia de varroasis.

### 3.4.10. Diseño de estudio:

➢ Cabe indicar que la tesis no tiene diseño estadístico.

➢ Es un estudio del tipo exploratorio, descriptivo, explicativo de corte transversal.

**Donde:**

- Al momento de ir al campo se va a explicar y describir de acuerdo a los datos obtenidos.

- Exploratorio es cuando no conoces cómo funcionan las variales planteadas.

- Y transversal es porque se ha obtenido información en un momento determinado.

# IV. RESULTADOS Y DISCUSION

- A continuación los resultados del estudio se puede observar en los siguientes cuadros:

**Cuadro 3:** Incidencia por muestreo en cada fundo en diferentes épocas del año.

| Nº DE ORDEN | FUNDOS | EPOCAS | MESES MUESTREADOS | PRIMER MUESTREO | | | SEGUNDO MUESTREO | | | TERCER MUESTREO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Nº DE ABEJAS MUESTREADOS POR CADA FUNDO | Nº DE VARROAS ENCONTRADAS | % DE INCIDENCIA | Nº DE ABEJAS MUESTREADOS POR CADA FUNDO | Nº DE VARROAS ENCONTRADAS | % DE INCIDENCIA | Nº DE ABEJAS MUESTREADOS POR CADA FUNDO | Nº DE VARROAS ENCONTRADAS | % DE INCIDENCIA |
| 1 | UNU | HUMEDO<br>SECO<br>SECO | ABRIL<br>JULIO<br>OCTUBRE | 99 | 6 | 6.06 | 80 | 7 | 8.75 | 75 | 6 | 8.00 |
| 2 | EL CHIQUITIN | HUMEDO<br>SECO<br>SECO | ABRIL<br>JULIO<br>OCTUBRE | 62 | 2 | 3.22 | 54 | 7 | 12.96 | 55 | 5 | 9.09 |
| 3 | FUNDO FRANCISCO | HUMEDO<br>SECO<br>SECO | ABRIL<br>JULIO<br>OCTUBRE | 91 | 4 | 4.39 | 76 | 9 | 11.84 | 82 | 7 | 8.53 |
| 4 | VARGAS | HUMEDO<br>SECO<br>SECO | ABRIL<br>JULIO<br>OCTUBRE | 71 | 2 | 2.81 | 78 | 6 | 7.69 | 85 | 5 | 5.88 |
| 5 | BUENA TIERRA | LLUVIOSO<br>SECO<br>HUMEDO | MAYO<br>AGOSTO<br>NOVIEMBRE | 121 | 3 | 2.47 | 108 | 8 | 7.40 | 105 | 9 | 8.57 |
| 6 | TIERRA BLANCA | LLUVIOSO<br>SECO<br>HUMEDO | MAYO<br>AGOSTO<br>NOVIEMBRE | 162 | 5 | 3.08 | 156 | 21 | 13.46 | 172 | 17 | 9.88 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | ALIAGA | LLUVIOSO<br>SECO<br>HUMEDO | MAYO<br>AGOSTO<br>NOVIEMBRE | 166 | 6 | 3.61 | 183 | 11 | 6.01 | 200 | 12 | 6.00 |
| 8 | ALEGRIA | LLUVIOSO<br>SECO<br>HUMEDO | MAYO<br>AGOSTO<br>NOVIEMBRE | 60 | 2 | 3.33 | 47 | 6 | 12.76 | 65 | 2 | 3.07 |
| 9 | SOCOPUR | SECO<br>HUMEDO<br>LLUVIOSO | JUNIO<br>SETIEMBRE<br>DICIEMBRE | 101 | 4 | 3.96 | 80 | 5 | 6.25 | 80 | 3 | 3.75 |
| 10 | JOSE DEL AGUILA | SECO<br>HUMEDO<br>LLUVIOSO | JUNIO<br>SETIEMBRE<br>DICIEMBRE | 66 | 2 | 3.03 | 63 | 6 | 9.52 | 60 | 5 | 8.33 |
| 11 | MANUEL OSORIO | SECO<br>HUMEDO<br>LLUVIOSO | JUNIO<br>SETIEMBRE<br>DICIEMBRE | 55 | 2 | 3.63 | 57 | 4 | 7.01 | 47 | 4 | 8.51 |
| 12 | PEDRO VILCHEZ | SECO<br>HUMEDO<br>LLUVIOSO | JUNIO<br>SETIEMBRE<br>DICIEMBRE | 54 | 1 | 1.85 | 57 | 4 | 7.01 | 65 | 4 | 6.15 |

**Cuadro 4:** Resultado general de estudio sobre incidencia de varroasis en Pucallpa.

| Nº DE FUNDOS EN ESTUDIO | PRIMER MUETREO EN EPOCA LLUVIOSA (ABRIL, MAYO Y JUNIO) | | | SEGUNDO MUESTREO EN EPOCA SECA (JULIO, AGOSTO Y SETIEMBRE) | | | TERCER MUESTREO PERIODO PRECIPITACION MEDIA (OCTUBRE, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL | Nº DE ABEJAS MUESTREADOS | TOTAL DE VARROAS ENCONTRADAS | % TOTAL DE INCIDENCIA | Nº DE ABEJAS MUESTREADOS | TOTAL DE VARROAS ENCONTRADAS | % TOTAL DE INCIDENCIA | Nº DE ABEJAS MUESTREADOS | TOTAL DE VARROAS ENCONTRADAS | % TOTAL DE INCIDENCIA |
| **12** | **1108** | **39** | **3.51** | **1039** | **94** | **9.47** | **1091** | **79** | **7.24** |

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS:

- De los 12 fundos evaluados de Pucallpa (apiarios), se obtuvo como resultado final lo siguente:
  - **MAYOR INCIDENCIA DE *Varroa destructor Oudemans*:** En época seca (Meses de Julio, Agosto y Setiembre) = **9.47%**
  - **INCIDENCIA MEDIA DE *Varroa destructor Oudemans*:** En el período medio de precipitación (Meses de Octubre, Noviembre y Diciembre) = **7.24%**
  - **MENOR INCIDENCIA DE *Varroa destructor Oudemans*:** En época lluviosa (Meses de Abril, Mayo y Junio) = **3.51%**.

- Como análisis y discusión de la influencia estacional y el comportamiento del desarrollo de la población de *Apis mellifera* podemos decir que el periodo de moderada precipitación y temperaturas medias donde se dispone de pocos recursos alimenticios (polen y néctar) que corresponde al periodo comprendido Abril, Mayo y Junio, es donde decrece la población de abejas y consecuentemente también decrece la población de varroas, en razón que el período medio de precipitación (meses de Octubre, Noviembre y Diciembre), las lluvias y la temperatura fueron bajas, sumado a ello escases de alimentos donde declina medianamente la población de abejas y población de varroas pero al uniformizarse la temperatura alta y la baja precipitación que se registra en los meses de Julio, Agosto, Setiembre, Octubre,

Noviembre y Diciembre se incrementa la población de abejas y la población de varroas, en razón de contar con condiciones favorables. Esta correlación analizada determinada en el estudio es concordante con las aseveraciones de Cochrane (1978).

# V. CONCLUSIONES

- Se tuvo mayor incidencia de *Varroa destructor Oudemans* en los meses de Julio, Agosto y Setiembre, el cual fue de **9.47%**. Donde se registró mayor temperatura, menor humedad y abundancia de suministro de recursos alimenticios que favorecieron al hospedero (*Apis mellifera*).
- La incidencia de *Varroa destructor Oudemans* se mantiene durante el periodo de Octubre, Noviembre y Diciembre, el cual fue de **7.24%**.
- Se tuvo menor incidencia de *Varroa destructor Oudemans* en los meses de Abril, Mayo y Junio, el cual fue de **3.51%**. Donde la temperatura y demás factores físicos no son favorables a *Apis mellifera* ni a *Varroa destructor Oudemans* y de igual forma el recurso alimenticio (polen y néctar) es escaso.
- De las encuestas realizadas a los apicultores visitados en un noventa por ciento aseguran que el promedio de miel por colmena cosechada durante los años anteriores eran de 12 - 16 kilos y desde el año 2009 al 2010 se nota una baja producción y rendimiento de miel por colmena que es en promedio de 6 - 8 litros (kilos); es deducible que se deba a la presencia de *Varroa destructor Oudemans* y otros factores climatológicos que favorecen su presencia en los apiarios de Pucallpa.

# VI. RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones encontradas, se recomienda:

- Que se continúe con los estudios de varroasis para establecer en mayor detalle las fluctuaciones de densidades poblacionales y el momento adecuado de su control.

- Poner al alcance de los apicultores el resultado del presente estudio para que tengan información y tomen las medidas de prevención y el control oportuno.

- Al momento de separar los núcleos de las colmenas con fines de multiplicar, deben cerciorarse de no presencia de varroas para evitar la expansión y diseminación de la plaga.

- En el caso de apiarios donde la varroasis es de alta incidencia deben recurrirse a la aplicación de fluvalinato pero teniendo presente que estas no deben ser frecuentes ni por periodos largos, en razón que pueden evidenciar resistencia en algunas generaciones de varroas.

## VII. BIBLIOGRAFIAS

Campano, Sergio (2008). Curso de Sanidad Apícola. Pág. 55 – 57.

ESTACION METEOROLOGICA UNU (2010).

Fries I, Camazine S & Sneyd J (2003). Population dynamics of *Varroa destructor*: a model and a review. Bee World 75 : 5-28.

Handall, Salomón. (2001). Enfermedades y Plagas de la Abeja Mellifera Occidental. Organismo internacional regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA). Pág. 108-115.

LABORATORIO DE ENTOMOLOGIA; ING. PABLO SOLIS ESPINOZA (2010) - FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS – UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI.

Le Conte Y, Arnold G, Trouiller J, Masson C, Chappe B & Ourisson G (2000). Attraction of the parasitic mite Varroa to the drone larvae of honeybees by simple aliphatic esters. Science 245 : 638-639.

Lubinevski et al.Revista APITEC (2003), Investigaciones de ayuda a los apicultores: VARROA (Primera parte). Keith Delaplane. Publicación Bimestral. Sept./Octubre. 1998. Núm. 12. México.

Martín SJ (2003). Ontogenesis of the mite Varroa destructor Oud, in drone brood of the honeybee *Apis mellifera L.* under natural conditions. Exp Appl Acarol 19 : 199-210.

Martin SJ (2004). Ontogenesis of the mite *Varroa destructor* in worker brood of the honey bee Apis mellifera under natural conditions. Exp Appl Acarol 18 : 87-100.

Peng YSC, Fang Y, Xu S & Ge L (2001). The resistance mechanism in the asian honeybee Apis cerana Fabr. to an ectoparasitic mite *Varroa destructor* Oud. J Invert Pathol 49 : 54-60.

Piccirillo y Gonzales (2002). Varroa tolerance in honey bees occurrence, Characters and breeding. Bee World, 75: 54-70.

# ANEXO

**Foto 1.** Vistas previas a la evaluación de incidencia de *Varroa destructor Oudemans* en los apiarios



**Foto 2.** Vistas previas a la evaluación de incidencia de *Varroa destructor Oudemans* en los apiarios



**Foto 3.** Evaluando en laboratorio presencia de *Varroa destructor Oudemans* en abejas recolectadas de apiarios

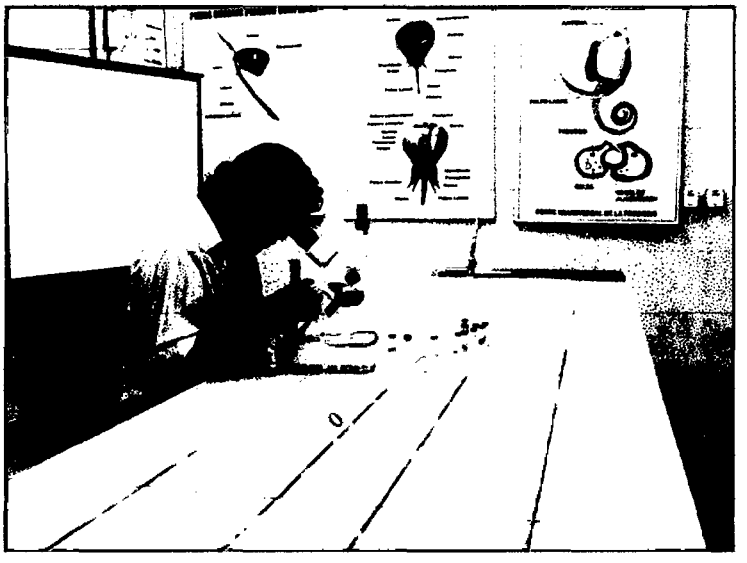


**Foto 4.** Presencia y ataque de *Varroa destructor Oudemans* en una colmena de abejas (*Apis mellifera*)

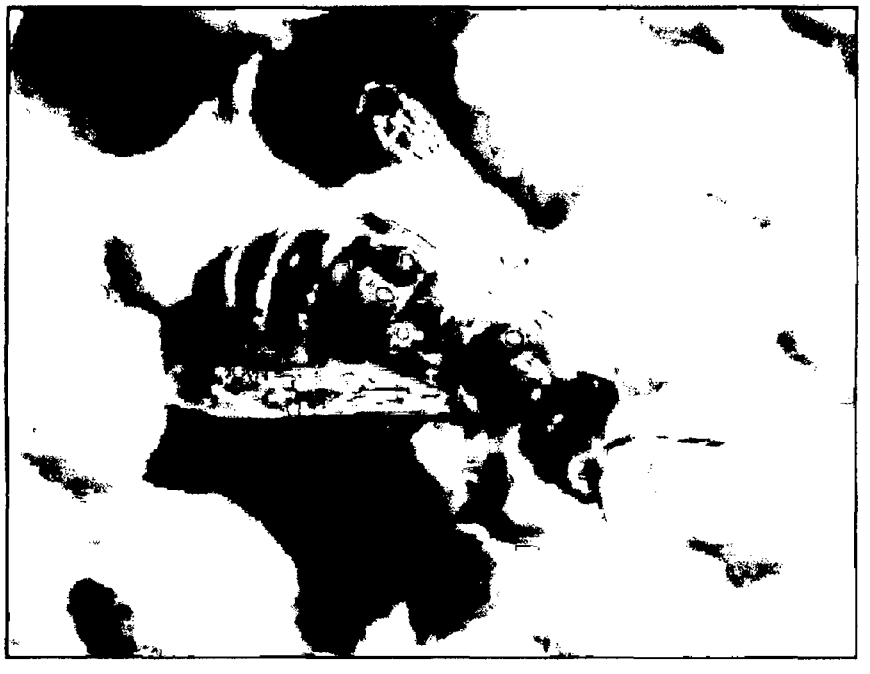


**Foto 5.** Presencia y ataque de *Varroa destructor Oudemans* en una colmena de abejas (*Apis mellifera*)



**Foto 6.** Presencia y ataque de *Varroa destructor Oudemans* a larvas de abejas (*Apis mellifera*) en una colmena



**Foto 7.** *Varroa destructor Oudemans*



**Foto 8.** Supervisió

n a una de las parcelas evaluadas, por parte del Presidente del Jurado Evaluador de la Tesis (Ing. Pablo Solís Espinoza)

