

RESUMEN

El presente investigación se realizó con el fin de plantear metodologías sobre incidencia y la situación en la que se encuentra las colmenas a causa de la varroa en el apiario de la comunidad de Sacsa y tiene la finalidad de mejorar la población de abejas presentes que se refleja en la producción de miel el cual beneficiara a los apicultores y a las personas del Valle Alto que están incursionando en la apicultura generando que tomen medidas preventivos para tener controlados las enfermedades causadas por varroa destructor. Para el desarrollo de la investigación se utilizó la metodología cuantitativo y cualitativo que consistía en tomar muestras y procesamientos de datos con las cuales se obtuvieron los resultados esperados según los objetivos planteados de la investigación, con la información recabados del apiario de la comunidad Sacsa – Municipio Araní se observó en la situación en la que se encuentra referente a la incidencia de varroa y evidenciándose de 313 *Apis mellifera* un 2,26% de daño está sufriendo el apiario interpretándose como pérdidas económicas para el apicultor. En conclusión, se muestra información sobre metodologías de captura (azúcar impalpable y agua jabonosa), incidencias de varroa y un vasto en información sobre el tema de estudio.

***Palabras clave:* Azúcar impalpable, Agua Jabonosa, Colmena, Apicultura, Producción de miel.**

ABSTRACT

The present research was carried out in order to propose methodologies on incidence and the situation in which the hives are because of the varroa in the apiary and having the purpose of improving the population of bees present that reflects in the production of honey which will benefit the beekeepers or people of Cochabamba who are venturing into beekeeping generating that they take preventive measures to have controlled Diseases caused by Varroa destructor. For the development of the research, the quantitative and qualitative methodology was used, which consisted of taking samples and data processing with which the expected results were obtained according to the objectives set out in the research, with the information collected from the apiary of the community Sacsa – Municipality Araní was observed in the situation in which it is regarding the incidence of varroa and evidencing 313 *Apis mellifera* 2.26% of Damage is suffering said apiary interpreted as economic losses for the beekeeper. In conclusion, information on capture methodologies (impalpable sugar and soapy water), varroa incidences and vast information on the subject of study is shown.

Keywords: Impalpable sugar, Soapy water, Beehive, Beekeeping, Honey production.

1. INTRODUCCIÓN

Este ectoparásito de *Apis mellifera*, originalmente conocido como *Varroa jacobsoni* y ahora conocido como *Varroa destructor*, se ha asociado con poblaciones observadas en colonias gestionadas de *A. mellifera* en Europa. Se cree que este evento ocurrió debido al transporte de colonias de abejas melíferas italianas a las regiones del este o del lejano este de Rusia en la primera mitad del siglo XX, lo que provocó que el parásito se propagara e infectara a nuevos huéspedes. Luego, entre 1952 y 1987, el acaro finalmente se extendió por todo el mundo y se registró en Pakistán, Japón, China, Bulgaria, Paraguay, Alemania y los Estados Unidos (Fuentes et al., 2022).

Los apicultores experimentan una disminución significativa en las colonias de abejas cada año debido a los ácaros *Varroa*, que pueden tener graves consecuencias si no se controlan, lo que a menudo conduce a la muerte prematura de la colonia de abejas. Por lo tanto, la salud de las colonias de abejas es el desafío más importante que enfrenta la apicultura moderna, y entre estos problemas, *Varroa* es la mayor amenaza para el desarrollo de la apicultura a nivel mundial (Araneda, 2022).

La enfermedad parasitaria causada por los ácaros *Varroa* es conocida mundialmente como varroosis. Es una enfermedad ectoparásito que afecta a las abejas melíferas en todas las etapas de desarrollo y actualmente se considera una de las enfermedades más graves del mundo, y si no se trata adecuadamente, puede causar una alta mortalidad en las colonias de abejas después del tratamiento (Eguaras et al., 1999).

En América Latina, luego de ser registrada por primera vez en Paraguay, *Varroa* se registró en 1976 en Argentina, luego en 1978 en Uruguay. Tres años más tarde, la garrapata ingresó a Brasil desde Paraguay, y solo después de los años noventa en Chile y Venezuela. La vigilancia rigurosa y sensible de las infestaciones por garrapatas fue insuficiente o estuvo ausente en varias áreas inicialmente libres de la enfermedad, por lo que se estima que los primeros informes pueden haber sido varios años después de que las garrapatas llegaron al área. En Sudamérica, la presencia de *Varroa* está directamente ligada a la pérdida de colonias de abejas, siendo Argentina, Chile y Uruguay los países más afectados. En estos países, las mayores pérdidas ocurrieron en climas fríos y

templados y en híbridos de abejas étnicas europeas. El análisis de la prevalencia de varroamida en Chile, Uruguay y Argentina mostró más del 70%. Mientras tanto, en Santa Fe, Argentina, mitigantes como la desnutrición, las condiciones climáticas (Fuentes et al., 2022).

El propósito de este estudio es promover una mejor comprensión y conciencia entre los apicultores en el Municipio de Arani sobre esta enfermedad del ácaro Varroa y las medidas de control que se pueden tomar para reducir su incidencia.

1.1. Justificación

Pero lo más importante, esperamos que la investigación pueda satisfacer y solucionar los problemas que se presentan a causa de la varroa en el Municipio de Arani en la Comunidad Sacsa.

1.1.1. Situación económica

Al no tener conocimientos de los manejos apícolas (varroa), ha disminuido considerablemente la situación económica de los apicultores, afectando al mismo tiempo a la situación de salud, puesto que muchos habitantes tienen enfermedades de distinta índole, y toda curación de casos avanzados requiere de un médico, y lo que menos existe en nuestro medio, es decir en el Municipio de Arani en la Comunidad Sacsa un médico o un centro de salud de segundo o tercer nivel con medicina pública. Consecuentemente los habitantes de la localidad no asisten a los centros médicos tomando en cuenta que la curación cuesta mucho, exponiéndose a su suerte o recurriendo a la medicina tradiciones que sólo en la mayoría de los casos alivia, pero no cura.

1.1.2. Situación migratoria

Esta situación a su vez provoca la migración de la mayoría de los campesinos a otros países dejando sus hijos, en busca de una mejor vida para sus familias, aunque no siempre encuentran trabajo.

1.1.3. La educación

Es sabido que la educación es también recursos económicos, al no existir éste, normalmente los hijos en el Municipio de Arani en la Comunidad Sacsa no alcanzan el bachillerato, pero ya muy pocos llegan a las aulas universitarias para su profesionalización. De este modo los jóvenes emprenden otros rumbos en busca de trabajo, dejando de este modo su comunidad, por lo tanto, el desarrollo de su pueblo.

1.2. Planteamiento y formulación del problema

1.2.1. Planteamiento del problema

Desconocimiento de métodos de captura para medir la incidencia de la varroa con información correspondiente para los apicultores en el Municipio de Arani.

Debido a que no se conoce métodos de captura para medir la incidencia de varroa para los apicultores en el Municipio de Arani, hace que las que colmenas sufran pérdidas a nivel económica y cantidad de población de abejas, esto conlleva a serie de problemas sanitarias a causa de varroa.

No se conoce la situación actual del apiario con respecto a la incidencia de varroa.

Al no saber la situación actual del apiario respecto a la incidencia de varroa no es posible tomar medidas para mitigar la infestación de varroa lo cual hace que el apiario esté a constante amenazas de pérdidas económica.

No hay ficha técnica con las características morfológicas de la especie de varroa que se encuentran parasitando a *Apis mellifera* en el apiario en el Municipio de Arani.

Los apicultores al desconocer los diferentes datos sobre la especie de varroa, tardan en percibir los síntomas en consecuencia no podrá crear un plan de manejo sanitario que permita al apicultor aplicar.

1.2.2. Formulación del problema

No se aplican métodos artesanales sobre incidencia de varroa en el apiario con el fin de mejorar la población de abejas presentes que refleja en la producción de miel en el Municipio de Arani en la Comunidad Sacsa.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

- ✓ Demostrar métodos artesanales sobre incidencia de varroa en el apiario con el fin de mejorar la población de abejas presentes que refleja en la producción de miel en el Municipio de Arani en la Comunidad Sacsa.

1.3.2. Objetivos específicos

- ✓ Identificar los métodos de captura para medir la incidencia de la varroa con información correspondiente para los apicultores en el Municipio de Arani.
- ✓ Determinar la situación actual del apiario con respecto a la incidencia de varroa.
- ✓ Mostrar una ficha técnica con las características morfológicas de la especie de varroa que se encuentran parasitando a *Apis mellifera* en el apiario en el Municipio de Arani.

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1. Justificación | 3 |
| <i>1.1.1. Situación económica</i> | 3 |
| <i>1.1.2. Situación migratoria</i> | 3 |
| <i>1.1.3. La educación</i> | 3 |
| 1.2. Planteamiento y formulación del problema | 4 |
| <i>1.2.1. Planteamiento del problema</i> | 4 |
| <i>1.2.2. Formulación del problema</i> | 5 |
| 1.3. Objetivos | 5 |
| <i>1.3.1. Objetivo general</i> | 5 |
| <i>1.3.2. Objetivos específicos</i> | 5 |
| 2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL | 6 |
| 2.1. Historia de apicultura | 6 |
| <i>2.1.1. La apicultura primitiva</i> | 6 |
| <i>2.1.2. La apicultura moderna</i> | 6 |
| <i>2.1.3. La apicultura</i> | 6 |
| <i>2.1.4. La apicultura en Bolivia</i> | 6 |
| <i>2.1.5. Situación en Bolivia</i> | 7 |
| 2.2. Abejas Melíferas | 7 |
| 2.3. Integrantes de la Colmena | 7 |
| <i>2.3.1. Zánganos</i> | 7 |
| <i>2.3.2. Obreras</i> | 8 |
| <i>2.3.3. Reinas</i> | 8 |
| 2.4. Productos Apícolas | 9 |
| <i>2.4.1. Miel de abeja</i> | 9 |
| <i>2.4.2. Polen</i> | 9 |
| <i>2.4.3. Propóleo</i> | 9 |
| <i>2.4.4. Jalea real</i> | 10 |

| | |
|---|----|
| 2.4.5. <i>Apitoxina</i> | 10 |
| 2.4.6. <i>Cera</i> | 10 |
| 2.5. Relación <i>Apis mellifera</i> -varroa destructor | 11 |
| 2.6. Origen del varroa | 11 |
| 2.6.1. <i>Características de varroa</i> | 11 |
| 2.6.2. <i>Morfología de la hembra</i> | 12 |
| 2.6.2. <i>Morfología del macho</i> | 12 |
| 2.7. Varroosis | 12 |
| 2.7.1. <i>Agente etiológico</i> | 12 |
| 2.7.2. <i>Generalidades del agente causal</i> | 13 |
| 2.7.3. <i>Clasificación taxonómica de varroa</i> | 13 |
| 2.7.4. <i>Biología de varroa destructor</i> | 13 |
| 2.8. Ciclo de vida | 14 |
| 2.8.1. <i>Fase forética</i> | 14 |
| 2.8.2. <i>Fase reproductiva</i> | 15 |
| 2.8.3. <i>Característica de la Enfermedad</i> | 16 |
| 2.9. Daños que produce la varroa | 16 |
| 2.9.2. <i>Daños indirectos</i> | 17 |
| 2.9.3. <i>Sintomatología</i> | 18 |
| 2.9.4. <i>Asociación de virus apícolas con Varroa y con otros polinizadores</i> | 18 |
| 2.10. Porcentaje de infestación de varroa..... | 18 |
| 2.11. Métodos de control..... | 20 |
| 3. MATERIALES Y METODOLOGÍA | 23 |
| 3.1. Ubicación del Área de estudio | 23 |
| 3.1.1. <i>Características Meteorológicas</i> | 24 |
| 3.1.2. <i>Temperaturas</i> | 24 |
| 3.1.3. <i>Temperaturas máximas</i> | 25 |
| 3.1.4. <i>Temperatura mínima</i> | 25 |
| 3.2. Materiales | 25 |
| 3.2.1. <i>Equipos y herramientas</i> | 25 |
| 3.2.2. <i>Materiales de gabinete</i> | 25 |

| | |
|---|----|
| 3.2.3. <i>Materiales y equipos de campo</i> | 26 |
| 3.3. Metodología | 26 |
| 3.3.1. <i>Enfoque de investigación</i> | 26 |
| 3.3.1.1. <i>Enfoque cuantitativo y cualitativo</i> | 26 |
| 3.3.2. <i>Tipo de investigación</i> | 27 |
| 3.4. Métodos | 27 |
| 3.4.1. <i>Inductivo</i> | 27 |
| 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 32 |
| 4.2. Métodos de captura para medir la incidencia de la varroa con la información correspondiente | 34 |
| 4.1.1. <i>Métodos de azúcar impalpable</i> | 34 |
| 4.2.2. <i>Método de agua jabonada</i> | 36 |
| 4.3. La situación actual del apiario con respecto a la incidencia de varroa | 38 |
| 4.3.1. <i>Incidencia de varroa en el apiario en la comunidad de Sacsa</i> | 38 |
| 4.2. <i>Porcentaje de varroa en el apiario en la comunidad de Sacsa</i> | 39 |
| 3.4. Ficha técnica con las características morfológicas de la especie de varroa que se encuentran parasitando a <i>Apis mellifera</i> en el apiario en el Municipio de Arani | 41 |
| 5. PROPUESTA | 45 |
| 5.1. Manejo de colmenas y apiarios | 45 |
| 5.1.1. <i>Limpieza del apiario</i> | 45 |
| 5.1.2. <i>Plagas</i> | 46 |
| 5.1.2.1. <i>Varroa</i> | 46 |
| 5.2. Métodos de detección de varroa destructor | 47 |
| 5.2. Métodos de control de la Varroa destructor | 48 |
| 5.3. Equipo de protección personal para apicultores | 49 |
| 5.3.1. <i>El velo</i> | 49 |
| 5.3.2. <i>El overol</i> | 50 |
| 5.3.3. <i>Los Guantes</i> | 51 |
| 5.3.4. <i>Zapatos y botas largas</i> | 51 |
| 5.4. <i>Mantenimiento del EPP</i> | 52 |
| 5.6. Herramientas del apicultor | 53 |
| 5.6.1. <i>Ahumador</i> | 53 |

| | |
|--|-----------|
| 5.6.2. <i>Cepillo</i> | 53 |
| 5.6.3. <i>Pinza</i> | 54 |
| 5.6.4. <i>Espátula</i> | 55 |
| 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 56 |
| 6.1. Conclusiones | 56 |
| 6.2. Recomendaciones | 57 |
| 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 58 |
| ANEXOS | |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 | 19 |
| <i>Porcentaje de infestación de varroa</i> | 19 |
| Tabla 2 | 24 |
| <i>Características de la Estación Meteorológica Arani</i> | 24 |
| Tabla 3 | 34 |
| <i>Pasos para el estudio de varroa en Apis mellifera</i> | 34 |
| Tabla 4 | 37 |
| <i>Pasos para el estudio de varroa en Apis mellifera</i> | 37 |
| Tabla 5 | 41 |
| <i>Información desactiva de varroa destructor</i> | 41 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 | 8 |
| <i>Esquema de desarrollo de la abeja obrera</i> | 8 |
| Figura 2 | 14 |
| <i>Varroa en fase forética</i> | 14 |
| Figura 3 | 15 |
| <i>Ciclo de desarrollo de Varroa y el ciclo de desarrollo de la abeja</i> | 15 |
| Figura 4 | 15 |
| <i>Proceso de entrada de la Varroa madre en la celda</i> | 15 |
| Figura 5 | 16 |
| <i>Varroa alimentándose de la pupa de abeja</i> | 16 |
| Figura 6 | 17 |
| <i>Abeja parasitada por Varroa, presenta diversos tipos de malformaciones</i> | 17 |
| Figura 7 | 23 |
| <i>Mapa de ubicación en el municipio de Arani en la Comunidad de Sacsa</i> | 23 |
| Figura 8 | 28 |
| <i>Apiario de la colmena</i> | 28 |
| Figura 9 | 28 |
| <i>Equipos de protección personal</i> | 28 |
| Figura 10 | 29 |
| <i>Abrir la colmena</i> | 29 |
| Figura 11 | 29 |
| <i>Toma de muestra</i> | 29 |
| Figura 12 | 30 |
| <i>Diagnóstico con azúcar impalpable</i> | 30 |
| Figura 13 | 31 |
| <i>Diagnóstico con agua jabonosa</i> | 31 |
| Figura 14 | 31 |
| <i>Procesamiento de datos de la varroa</i> | 31 |

| | |
|---|----|
| Figura 15 | 32 |
| <i>Métodos para medir la incidencia de varroa</i> | 32 |
| Figura 16 | 39 |
| <i>Incidencia de varroa en el apiario Sacsa</i> | 39 |
| Figura 17 | 40 |
| <i>Porcentaje de daño de varroa en el apiario Sacsa</i> | 40 |
| Figura 18 | 49 |
| <i>Equipo de protección personal de un apicultor</i> | 49 |
| Figura 19 | 50 |
| <i>El velo para la protección de la cabeza</i> | 50 |
| Figura 20 | 51 |
| <i>El overol básico en la protección</i> | 51 |
| Figura 21 | 51 |
| <i>Guantes de apicultor</i> | 51 |
| Figura 22 | 52 |
| <i>Botas de protección</i> | 52 |
| Figura 23 | 53 |
| <i>Ahumador apícola</i> | 53 |
| Figura 24 | 54 |
| <i>Cepillo de apicultura</i> | 54 |
| Figura 25 | 54 |
| <i>Pinza para extracción de marcos</i> | 54 |
| Figura 26 | 55 |
| <i>Espátula básica en la Apicultura</i> | 55 |