

ARTÍCULO ORIGINAL

Incidencia e infestación por *Varroa destructor* (Mesostigmata – Varroidae) en *Apis mellifera* africanizada en colmenas de Alto Villa Victoria, Satipo

Incidence and infestation by *Varroa destructor* (Mesostigmata – Varroidae) in Africanized *Apis mellifera* in hives of Alto Villa Victoria, Satipo

José Alomía¹, Milagros Gonzales¹, Milciades Baltazar¹, Miriam Cañari¹ y Hebert Estrada¹

RESUMEN

El objetivo fue evaluar la incidencia y porcentaje de infestación del ácaro *Varroa destructor* en condiciones naturales de campo en apiarios manejados entre plantas de café, bajo sombra de paca *Inga edulis*. El estudio se realizó en diciembre a una altitud de 1 502 msnm. Se hizo el muestreo de 9 colmenas elegidas al azar de un total de 25, del cual se tomaron 100 abejas como muestra de cada colmena, los cuales fueron sometidas a una solución de alcohol etílico de 70 grados en un recipiente; todas las abejas mueren y flotan, pero los ácaros quedan al fondo del recipiente para su conteo y luego el cálculo del porcentaje correspondiente. Los resultados muestran que un 55,56% dieron positivo a la presencia de *V. destructor* en las colmenas, mientras que un 44.44% dieron negativo; se encontró un promedio de $1.65\% \pm 2.58\%$ de infestación de *V. destructor* en el total de colmenas de abejas africanizadas evaluadas; mientras que el promedio de infestación en colmenas es de $2.96 \pm 2.91\%$. Estos promedios son considerados bajos.

Palabras clave: colmena, abeja, ácaro, infestación.

ABSTRACT

The objective was to assess the incidence and infestation percentage of the mite *Varroa destructor* mite under natural field conditions in apiaries managed among coffee plants, shaded by *Inga edulis* trees. The study was carried out in December at an altitude of 1,502 m above sea level. Sampling involved 9 randomly selected hives out of 25, from which 100 bees were taken as a sample from each hive, these bees were submerged in a 70-degree ethanol solution in a container; all bees die and float, but the mites remain at the bottom of the container for counting and then calculating the corresponding percentage. The results show that 55.56% tested positive for the presence of *V. destructor* in the hives, while 44.44% tested negative; an average of $1.65\% \pm 2.58\%$ *V. destructor* infestation was found in the total number of Africanized bee hives evaluated; while the average infestation in infested hives is $2.96 \pm 2.91\%$. These averages are considered low.

Keywords: hive, bee, mite, infestation

* Autor para correspondencia

1 Universidad Nacional del Centro del Perú, Email: jalomia@uncp.edu.pe, e_2019100425C@uncp.edu.pe, mbaltazar@uncp.edu.pe, mcanari@uncp.edu.pe, hestrada@uncp.edu.pe

INTRODUCCIÓN

Las abejas son los animales más importantes del mundo, ya que polinizan las plantas y permiten la fecundación y la producción de semillas y alimentos; sin embargo, en los últimos años el hombre ha hecho un desastre en la apicultura al utilizar químicos en la agricultura como son los herbicidas y los insecticidas; a esto se suma los problemas sanitarios de las colmenas, siendo *Varroa destructor* el parásito más perjudicial en las colmenas.

Li et al. (2019), indican que las abejas melíferas desempeñan un papel importante en la polinización de muchos cultivos y plantas silvestres, pero se han enfrentado a grandes amenazas planteadas por diversos patógenos y parásitos. Huamán y Silva (2020) consideran a *V. destructor* el ácaro más peligroso que causa daños en colmenas de *Apis mellifera*, como la disminución significativa o muerte de su población, lo que indica también (Traynor et al., 2020).

Muchos autores señalan la importancia sanitaria de este ácaro, Morfin et al. (2023), *V. destructor* se consideran una de las mayores amenazas para la salud de la abeja. Rinkevich (2020), menciona que *V. destructor* y los virus asociados que transmite afectan colonias de abejas melíferas en los Estados Unidos. Reams y Rangel (2022), indican que el ácaro puede causar desde una importante propagación viral hasta pérdidas masivas de colonias en el mundo.

Respecto al nivel de infestación, Rey (2023), menciona un nivel bajo 22.01% en 70 colmenas, con un nivel medio 60.06% en 191 colmenas en la provincia de Sullana. Corro et al. (2022), concluyen que, en colonias de abejas sin ningún tipo de control, el índice de infestación es más alto cuando está más cerca de poblaciones humanas y el índice de infestación es inverso a la altitud. Mora (2023), indica que la media de infestación en abejas adultas fue de 2.8%, en crías de obreras y zánganos de 2.6% y 45%, respectivamente.

Corro et al. (2022), indican que para la determinación del índice de infestación de *V. destructor* sobre *A. mellifera*, se usó la prueba de David De Jong, conocida como “lavado de abejas”; determinándose que la colonia tuvo un índice de infestación de 7.4 %, lo que indica que se encuentra en una intensidad media, las demás colonias tuvieron un índice de infestación de 3.2%, 3.6% y 2.2% respectivamente, considerada baja.

Por otro lado, Vilarem et al. (2021), mencionan que *V. destructor* es un organismo parásito que se alimenta y vive entre las abejas, además transmite varios virus como el del ala deformada que puede provocar el declive y la muerte de la colonia. Sin embargo, Mora (2023), concluye que existe un potencial de defensa natural en las colmenas, que puede estar asociado a las características medioambientales.

Ramsey et al. (2019), indican que para una mejor comprensión de la asociación de este parásito y su huésped es fundamental para desarrollar prácticas de gestión sostenible. Asimismo, Li et al. (2019), también indican que *V. destructor*, un ectoparásito obligado de las abejas melíferas, se considera el más dañino. En el último siglo, el ácaro pasó del huésped original, la abeja asiática *Apis cerana*, al nuevo huésped, la abeja europea *A. mellifera*.

En cuanto al control, Huamán y Silva (2020), indican que el aceite esencial del árbol de *Schinus molle* puede ser una alternativa ecológica y viable. Airahuacho et al. (2023), seleccionaron colmenas con tasas mayores a 2% de infestación con varroa y aplicó cinco tratamientos (ácido oxálico, timol, vaselina, tabaco y control). Francia (2023), indica que evaluó dos métodos de aplicación del ácido oxálico para el control de *V. destructor* en un colmenar de Cieneguilla con los parámetros de efectividad. Traynor et al. (2020), indican que el ácaro parásito *V. destructor* ha sacudido la apicultura y la polinización industrial. Por su parte, Reams y Rangel (2022), mencionan que en la ecología conductual es necesario estudiar el ácaro antes de que podamos entender su combate y controlar en una escala global.

Díaz et al. (2019), mencionan que, en Chimborazo, Ecuador, se evaluó tres tratamientos para el control de Varroasis en abejas, T1: Ácido Fórmico (al 85%), T2: Ácido Oxálico (al 10% en jarabe de azúcar), T3: Timol (al 99% diluido en aceite de oliva), y un tratamiento control (T0), durante 30 días de aplicación. Sin embargo, Rinkevich (2020), menciona que, debido a las aplicaciones de acaricidas en Estados Unidos, el ácaro ha desarrollado resistencia generalizada a fluvalinato y cumafós.

En cuanto a los métodos de captura, Gregorc y Sampson (2019), indican niveles de infestación por ácaros varroa en colonias de abejas melíferas y el método adecuado y el tiempo para realizar un diagnóstico son importantes para un control eficiente de los ácaros.

La resistencia de abejas puede ser el camino más importante para el control de la varroasis, así, Le Conte et al. (2020), indican que si nos centramos en las diversas poblaciones de abejas melíferas resistentes a la varroa. La genética del ácaro también es importante a considerar, Reams y Rangel (2022), reportan que la genética del ácaro es importante para comprender y desarrollar nuevos métodos de control químico. En cuanto a los virus que transmite el acaro, Morfin et al. (2023), mencionan que un factor importante en la virulencia de *V. destructor* son las proteínas secretadas en su saliva. Li et al. (2019), indican que hay dos haplotipos de *V. destructor*. Es por ello, que esta investigación tuvo como objetivo evaluar la incidencia y porcentaje de infestación del ácaro *Varroa destructor* en condiciones naturales de campo en apiarios manejados entre plantas de café, bajo sombra de paca *Inga edulis*.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló en el Centro Poblado de Alto Villa Victoria de la provincia de Satipo, a una altitud de 1 502 msnm, a una Latitud Sur de -11.06919715 y a una longitud Oeste de -74.61458927; la temperatura oscila entre 22 a 25 °C, presenta una precipitación anual que va de 1 300 a 1 500 mm por año. Es el único apiario en esa zona, por la altitud del lugar y el clima de bosque húmedo subtropical lluvioso, lugar de neblina permanente, apto para cultivos finos de café.

Las colmenas se encuentran en medio de un cafetal en producción bajo sombra de paca (*Inga spp.*) lo que ayuda con la floración para las abejas; la caficultura es la actividad principal de la zona y la apicultura una actividad complementaria. De una población de 25 colmenas se tomaron al azar nueve como muestra para el estudio, con una población promedio de 10 000 abejas por colmena para evaluar la varroasis. De cada colmena se tomó 100 abejas para sacrificarlas y evaluar la presencia y conteo de ácaros.

Para el cálculo del porcentaje de infestación o incidencia del ácaro en las abejas se aplica siguiente fórmula:

$$\text{Nivel de infestacion (\%)} = \frac{NV}{NA} * 100$$

Donde:

NV = número de ácaros *Varroa*

NA = número de abejas en la muestra

Los equipos utilizados fueron guantes, overol, ahumador, alza cuadros, lupa entomológica, laptop, cámara celular, balanza gramera. Los materiales usados fueron cepillo, esponja floral, pomo de plástico de 120 ml, plumón, cinta de embalaje.

La investigación fue de tipo básico y nivel descriptivo, ya que son los primeros estudios respecto a la evaluación de la plaga en la zona. Se usó el método de observación insitu de muestras de abejas en un total de nueve colmenas infestadas. Por su parte Airahuacho et al. (2023), también seleccionaron colmenas con tasas mayores a 2% de infestación con varroa y aplicó cinco tratamientos.

La colección de la muestra se hizo en diciembre del 2023 y los análisis de laboratorio se hizo al día siguiente en los laboratorios de SENASA Lima a cargo de un especialista. El método de lavado de abejas consiste en recolectar 100 abejas por colmena e introducirlas en un envase con alcohol etílico de 70 grados; luego cerrar el frasco y agitar unos minutos. Posteriormente, filtrar por una malla para que los ácaros pasen y se recogen en un recipiente claro para contar los ácaros muertos. Todas las abejas mueren con el alcohol. Para el cálculo del porcentaje se toma el número de ácaros encontrados en la muestra de las

100 abejas. Los datos fueron procesados en Excel para hacer la tabla de porcentajes y cálculos de promedio con su desviación estándar correspondiente.

La Figura 1, muestra un cuadro de abejas con cera de la colmena, donde se puede apreciar los equipos de recolección como guantes, escobilla y overol blanco. Las colmenas se encuentran rodeadas de plantaciones de café.

Figura 1

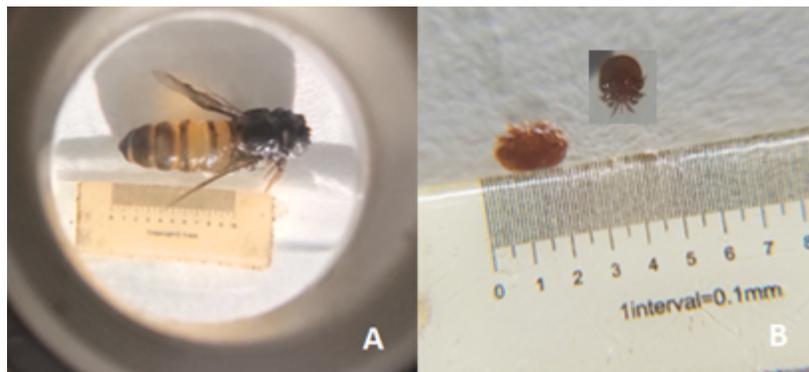
A. Extracción de muestra de abejas de un cuadro de la colmena.



La figura 2 A, muestra la abeja muerta en alcohol cuyo abdomen mide 1 cm, mientras en la figura 2 B el ácaro también muerto en alcohol es de color marrón y mide 1.5 mm.

Figura 2

A. Abeja adulta obrera africanizada. B. Acaro *Varroa destructor*.



RESULTADOS

La figura 3, muestra que de las 9 colmenas evaluadas un 55.56% dieron positivo a la presencia de *Varroa destructor*; mientras que un 44.44% dieron negativo, esto implica que el ácaro está en la mayoría de colmenas evaluadas.

Figura 3

*Porcentaje de infestación positiva y negativa por presencia de *Varroa destructor* e incidencia en colmenas evaluadas.*

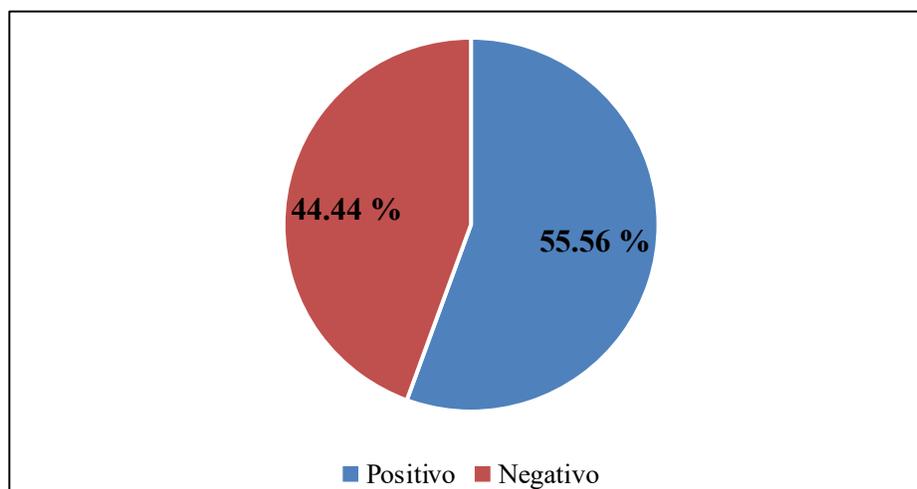


Tabla 1

*Resultados del análisis de la infestación de *Varroa destructor* en colmenas de Centro Poblado de Alto Villa Victoria de la provincia de Satipo.*

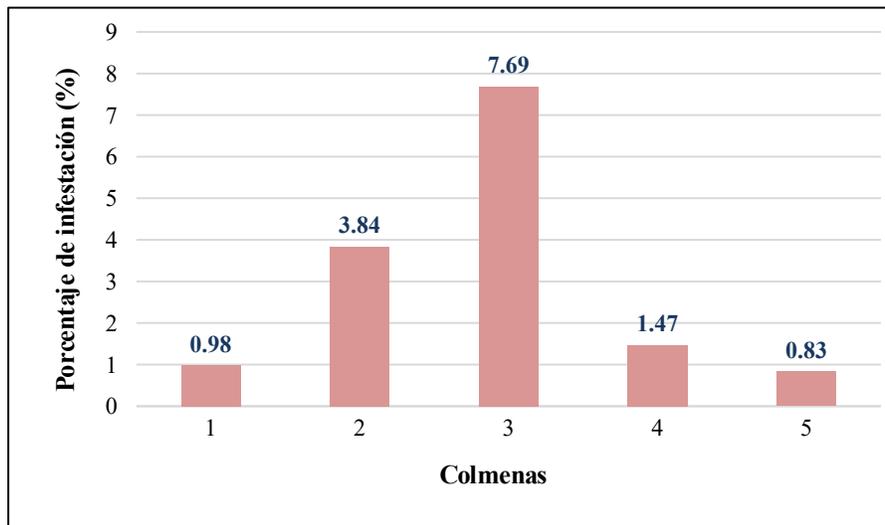
Colmena	Presencia de <i>Varroa destructor</i>	Porcentaje de infestación	Nivel de infestación
1	positivo	0.98	Muy ligera
2	negativo	0	Nula
3	negativo	0	Nula
4	negativo	0	Nula
5	positivo	3.84	Baja
6	positivo	7.69	Alta
7	negativo	0	Nula
8	positivo	1.47	Ligera
9	positivo	0.83	Muy ligera
Promedio		1.65	
Desviación estándar		2.58	

Nota: Los niveles de infestación se clasifican en: 0, Nula; <1, muy ligera; 1 a 4, ligera; 4 a 7, media; 7 a 10, alta; >10, muy alta

La figura 4, muestra el análisis de las colmenas que dieron positivo al ácaro, donde se aprecia que el máximo porcentaje de infestación es 7.69% considerado alto y el menor porcentaje es de 0.83%, que es considerado bajo y muy ligero. Asimismo, el promedio de infestación en colmenas infestadas es de $2.96 \pm 2.91\%$. Este dato también se considera ligero o bajo.

Figura 4

*Porcentaje de infestación en colmenas que dieron positivo a *Varroa destructor*.*



DISCUSIÓN

En Sullana, Rey (2023) identificó un nivel bajo (22.01%) para 70 colmenas, y un nivel medio (60.06%) en 191 colmenas, lo que implica un promedio de 41%, muy cerca a lo encontrado en esta investigación que fue de 44%. Esto implica que la varroasis es un problema tanto en costa como en la selva de Perú. Respecto al nivel de infestación se coincide con Corro et al. (2022) que encontraron el valor máximo de infestación de 7.69% en una de las colmenas; un índice de infestación de 3.2%, 3.6% y 2.2% en otras colmenas, considerada baja. En esta investigación se encontró un rango entre 0.83 y 7.69 % de infestación.

También Mora (2023), indica que la media de infestación en abejas adultas fue de 2.8%, en crías de obreras 2.6%; pero en zánganos de 45%, lo que indica que los zánganos son los portadores de ácaros.

Como señalan Reams y Rangel (2022), en la ecología conductual es necesario comprender de los ácaros, de la varroasis, ya que no es posible continuar con el control químico, sino se debe aplicar el manejo integrado de esta plaga para reducir los acaricidas sintéticos que podrían contaminar la miel y perjudicar a las abejas, así como desarrollar resistencia de los ácaros y generar otros ácaros plaga como consecuencia de las aplicaciones.

Considerando que la varroasis transmite virus y produce la mortalidad de las abejas, como señalan Morfin

et al. (2023), es necesario investigar el tema. Si bien es cierto que la infestación es baja por el momento, esto se debe a que la raza es africanizada; sin embargo, la plaga puede ir aumentando y vulnerando la resistencia de la raza. Asimismo, al transmitir virus se sabe que son varios tipos de virus, lo cual también es un peligro para las colmenas.

CONCLUSIONES

Los resultados muestran una prevalencia de 55.56% que dieron positivo a la presencia de *Varroa destructor* en las colmenas, mientras que un 44.44% dieron negativo; se encontró un promedio de $1.65 \pm 2.58\%$ de infestación de *Varroa destructor* en el total de 25 colmenas de abejas africanizadas evaluadas; mientras que el promedio de infestación en colmenas infestadas es de $2.96 \pm 2.91\%$. En ambos casos estos promedios son considerados bajos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Airahuacho Bautista, F., Jiménez Torres, V., Rubina Airahuacho, S., y Velásquez Vergara, C. (2023). Evaluación de productos alternativos naturales en el control de la *Varroa destructor* en abejas melíferas (*Apis mellifera*). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 34(3). http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172023000300012&script=sci_arttext
- Corro, J. L. P., Ibañez, J. C. A., y Alfaro, S. M. V. (2022). Determinación del índice de infestación por *Varroa destructor* en colonias de *Apis mellifera*, en condiciones naturales. *Ambiente, Comportamiento y Sociedad*, 5(1), 55-68. <https://revistas.unsaac.edu.pe/index.php/ACS/article/view/799>
- Díaz-Monroy, B., Moyón-Moyón, J., y Baquero-Tapia, M. F. (2019). Evaluación de tres alternativas para el control de varroasis (*Varroa destructor*) en apiarios ecuatorianos. *Ciencia y Agricultura*, 16(1), 63-78. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=560059292005>
- Francia Dávila, G. R. (2023). Métodos de aplicación del ácido oxálico en colonias de abejas melíferas (*Apis mellifera*) para el control del ácaro (*Varroa destructor*). <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/6094>
- Gregorc, A. y Sampson, B. (2019). Diagnóstico del ácaro varroa (*Varroa destructor*) y control sostenible en colonias de abejas melíferas (*Apis mellifera*): una revisión. *Diversidad*, 11 (12), 243. <https://www.mdpi.com/1424-2818/11/12/243>
- Huamán, N., y Silva, G. (2020). Efecto acaricida de aceite esencial de molle (*Schinus molle*) en el control de *Varroa destructor* en colmenas de abejas (*Apis mellifera*). *Agroindustrial Science*, 10(2), 145-151. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8085649>
- Le Conte, Y., Meixner, MD, Brandt, A., Carreck, NL, Costa, C., Mondet, F. y Büchler, R. (2020).

- Distribución geográfica y selección de abejas melíferas europeas resistentes a *Varroa destructor*. *Insectos* , 11 (12), 873. <https://www.mdpi.com/2075-4450/11/12/873>
- Li, W., Wang, C., Huang, ZY, Chen, Y. y Han, R. (2019). Reproducción de distintos genotipos de *Varroa destructor* en crías de abejas obreras. *Insectos* , 10 (11), 372. <https://www.mdpi.com/2075-4450/10/11/372>
- Mora Guzman, J. (2023). Infestación por *Varroa destructor* en tres Apíarios del Municipio de Arauca. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/48388>
- Morfin, N., Goodwin, PH y Guzmán-Novoa, E. (2023). *Varroa destructor* y sus impactos en la biología de las abejas melíferas. *Fronteras en la ciencia de las abejas* , 1 , 1272937. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frbee.2023.1272937/full>
- Ramsey, S.D., Ochoa, R., Bauchan, G., Gulbranson, C., Mowery, J.D., Cohen, A., ... y vanEngelsdorp, D. (2019). *Varroa destructor* se alimenta principalmente de tejido corporal graso de las abejas y no de hemolinfa. *Actas de la Academia Nacional de Ciencias* , 116 (5), 1792-1801. <https://www.pnas.org/doi/abs/10.1073/pnas.1818371116>
- Reams, T. y Rangel, J. (2022). Entendiendo al enemigo: una revisión de la genética, el comportamiento y la ecología química de *Varroa destructor*, el ácaro parásito de *Apis mellifera*. *Revista de ciencia de insectos* , 22 (1), 18. <https://academic.oup.com/jinsectscience/article/22/1/18/6523143>
- Rey Roa, S. A. (2023). Prevalencia de *varroa destructor*, en colmenas de abejas (*Apis mellifera*) de la Provincia de Sullana, 2023. <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/9318>
- Rinkevich, F.D. (2020). Detección de resistencia al amitraz y reducción de la eficacia del tratamiento en el ácaro *Varroa*, *Varroa destructor*, dentro de operaciones de apicultura comercial. *Más uno* , 15 (1), e0227264. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0227264>
- Traynor, K.S., Mondet, F., de Miranda, J.R., Techer, M., Kowallik, V., Oddie, M.A., ... y McAfee, A. (2020). *Varroa destructor*: un parásito complejo que paraliza a las abejas melíferas en todo el mundo. *Tendencias en parasitología* , 36 (7), 592-606. [https://www.cell.com/trends/parasitology/fulltext/S1471-4922\(20\)30101-X](https://www.cell.com/trends/parasitology/fulltext/S1471-4922(20)30101-X)
- Vilarem, C., Piou, V., Vogelweith, F. y Vétillard, A. (2021). *Varroa destructor* del laboratorio al campo: perspectivas de control, biocontrol y MIP: una revisión. *Insectos*, 12 (9), 800. <https://www.mdpi.com/2075-4450/12/9/800>