



Received: March 10, 2023 / Accepted: July 15, 2023

## Artículo Original

### Detección preliminar de *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) y su relación con factores climáticos en Panamá

### Preliminary detection of *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) and its relationship with climatic factors in Panama

R. Collantes-Gonzalez<sup>1,\*</sup> , R. Del Cid-Alvarado<sup>1</sup> ,  
L. Reina-Peña<sup>1</sup> , M. García<sup>1</sup> 



<https://doi.org/10.51431/par.v5i2.868>

#### Resumen

**Objetivos:** Realizar la detección preliminar de *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) en los apiarios y su relación con factores climáticos de Panamá. **Metodología:** Se colectó información de 33 apiarios distribuidos en las provincias de Panamá Oeste (n=3), Colón (n=7), Coclé (n=5), Veraguas (n=7), Los Santos (n=4) y Chiriquí (n=7), entre enero y diciembre del 2022. Se seleccionaron al azar cinco colmenas por apiario (165 en total), para determinar el porcentaje de prevalencia de *V. jacobsoni* por provincia. Complementariamente, se revisó información climática histórica de las áreas visitadas (temperatura, humedad relativa y precipitación) y se realizó un análisis de correlación entre estos factores y la prevalencia de *V. jacobsoni*, con un modelo polinomial de tercer grado. **Resultados:** La provincia de Veraguas registró la mayor prevalencia de *V. jacobsoni* (80%), seguida de Coclé (60%), Chiriquí (48,6%), Panamá Oeste (46,7%), Colón (40%) y Los Santos (20%). De los factores climáticos analizados, se determinó que la humedad relativa y la precipitación pueden explicar mejor la prevalencia de la *V. jacobsoni* en las áreas de estudio. **Conclusión:** El ácaro *V. jacobsoni* es de amplia distribución en los apiarios de Panamá, siendo la humedad relativa y la precipitación los que ayudarían a explicar mejor su comportamiento y distribución.

**Palabras clave:** Apicultura, humedad relativa, precipitación, temperatura, Panamá

#### Abstract

**Objective:** Preliminary detection of *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) in apiaries and its relationship with climatic factors in Panama. **Methodology:** Data were collected from 33 apiaries distributed in the provinces of Panama Oeste (n=3), Colón (n=7), Coclé (n=5), Veraguas (n=7), Los Santos (n=4) and Chiriquí (n=7), between January and December 2022. Five hives per apiary (165 in total) were randomly selected to determine the percentage prevalence of *V. jacobsoni* by province. Complementarily, historical climatic information of the visited areas (temperature, relative humidity and precipitation) was reviewed and a correlation analysis was performed between these factors and the prevalence of *V. jacobsoni*, with a third-degree polynomial model. **Results:** The province of Veraguas had the highest prevalence (80%), followed by Coclé (60%), Chiriquí (48.6%), Panamá Oeste (46.7%), Colón (40%) and Los Santos (20%). Of the climatic factors analyzed, it was determined that relative humidity and precipitation can best explain the prevalence of *V. jacobsoni* in the study areas. **Conclusion:** The mite *V. jacobsoni* is widely distributed in the apiaries of Panama, being relative humidity and precipitation that would help to better explain its behavior and distribution.

**Keywords:** Beekeeping, precipitation, relative humidity, temperature, Panama.

<sup>1</sup>Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá

\*Autor para correspondencia: [rdcg31@hotmail.com](mailto:rdcg31@hotmail.com)

## Introducción

La apicultura es una de las principales actividades productivas que pueden contribuir con la seguridad y soberanía alimentaria; destacando tanto la obtención de miel, polen y otros productos de la colmena, así como los servicios ecosistémicos que las abejas pueden ofrecer en la polinización de cultivos y vegetación silvestre (Collantes et al., 2023). En este sentido, Verde (2014), indicó que de las 100 especies de plantas de las que se obtiene el 90% de los alimentos en 146 naciones, por lo menos 71 son polinizadas por abejas; sin embargo, existen elementos externos a la colmena que cambian e inducen la adaptación del insecto, como el clima (Cambio Climático), el ecosistema, los sistemas productivos (manejo agronómico), los paradigmas sociales y la interacción del ser humano con el ecosistema y los seres vivos.

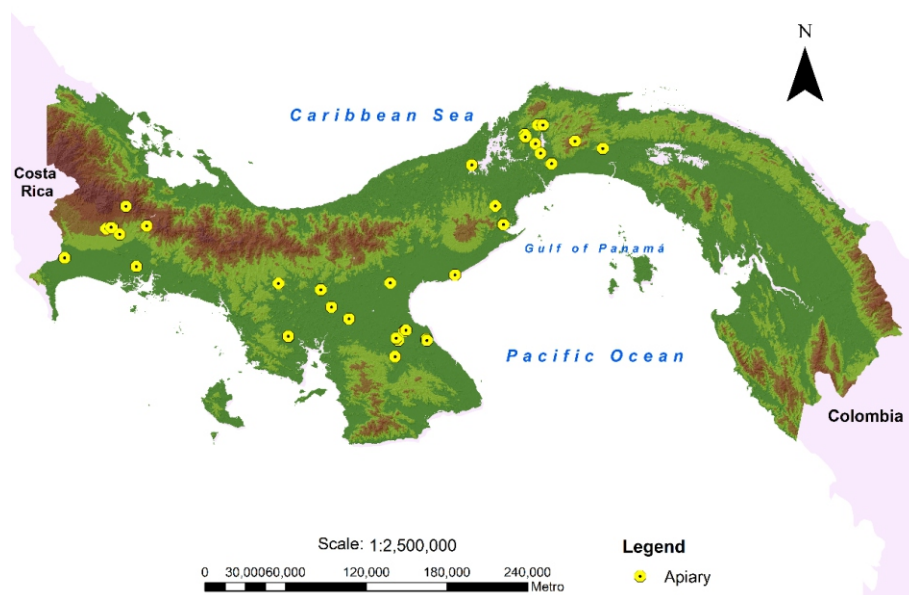
Collantes & Del Cid (2022b), desarrollaron un diagnóstico participativo de la apicultura en Panamá, encontrando como una de las principales limitantes la sanidad. Entre las plagas de mayor importancia, la *Varroa* (Acari: Varroidae), es un ectoparásito de las abejas que se alimenta de la hemolinfa, siendo además vector de patógenos que pueden comprometer el rendimiento y calidad de los productos apícolas, para lo cual tanto el clima como el manejo que se le brinde a los apiarios juegan un papel importante (Maldonado-González et al., 2017). Recientemente, se determinó que la *Varroa* se

alimenta también del tejido graso de las abejas, cuyas funciones son similares a las del hígado de los mamíferos (Airahuacho & Rubina, 2021).

Calderón et al. (2016), señalaron que el 6 de julio de 2000, se detectó por primera vez en Panamá la presencia de *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae), en varias provincias como Chiriquí, Veraguas, Coclé, Herrera y Colón. Por su parte Pile et al. (2019), determinaron la distribución espacial de *V. jacobsoni* en Panamá (periodo 2012-2015), encontrando que la plaga es de amplia distribución, siendo el mayor foco las provincias centrales y que se ha dispersado hacia las regiones norte y este del país.

Actualmente, el Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), está desarrollando el Proyecto de Investigación e Innovación Apícola en Panamá (PIIAP), el cual se está ejecutando en varios sectores del territorio nacional (Figura 1), contando además con la participación de los productores para superar las limitantes confrontadas (Lara, 2023). Si bien se ha generado material divulgativo sobre plagas dirigido a apicultores (Collantes & Del Cid, 2022a), tomando en consideración el problema que representa la *Varroa* en la apicultura, el objetivo del presente estudio fue realizar la detección preliminar de *Varroa* (Acari: Varroidae), específicamente en las áreas de influencia del PIIAP y su relación con factores climáticos.

**Figura 1.**  
Área de influencia del PIIAP



## Metodología

El estudio fue de naturaleza descriptiva, exploratoria y analítica. Se desarrolló en el área de influencia del PIIAP, durante los meses de enero a diciembre de 2022; dado que el género *Varroa* puede afectar en cualquier momento del año (Burlew, 2022). Tomando en consideración los antecedentes mencionados por Calderón et al. (2016) y Pile et al. (2019), se visitaron un total de 33 apiarios, distribuidos en las siguientes provincias: Panamá Oeste (3), Colón (7), Coclé (5), Veraguas (7), Los Santos (4) y Chiriquí (7). Para determinar la prevalencia de *V. jacobsoni*, se seleccionaron al azar cinco colmenas por cada apiario ( $n=165$ ), en las cuales se revisaron todos los marcos durante las labores de manejo (Figura 2), para detectar la presencia de por lo menos un ácaro de *Varroa* por colmena. Se estimó la tasa de prevalencia por provincia, porque los estudios citados previamente también han sido desarrollados a este nivel.

Complementariamente, se consultó la página oficial del Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (2023) para obtener data climática histórica de las provincias visitadas; siendo los factores de interés temperatura promedio, temperatura máxima, temperatura mínima, humedad relativa y precipitación. Luego, se

realizó un análisis de correlación entre dichos factores y la prevalencia de *Varroa*. Los datos fueron tabulados con ayuda del programa Microsoft Excel y se desarrollaron modelos polinomiales de tercer grado, para determinar cuál de los factores climáticos previamente mencionados explica de mejor manera el comportamiento de la prevalencia de la *Varroa*. Para datos porcentuales, se aplicó transformación logarítmica ( $\text{LN}[x+1]$ ).

### Figura 2.

Alimentación con jarabe para abejas en Ollas Arriba, Panamá Oeste



**Tabla 1**

Tasa de prevalencia de *Varroa jacobsoni* en las áreas de intervención del PIIAP

Provincia	Apiarios visitados	N° Colmenas revisadas	N° Colmenas con <i>V. jacobsoni</i>	Tasa de prevalencia (%)
Veraguas	7	35	28	80,0
Coclé	5	25	15	60,0
Chiriquí	7	35	17	48,6
Panamá Oeste	3	5	7	46,7
Colón	7	35	14	40,0
Los Santos	4	20	4	20,0
Total	33	165	85	51,5

## Resultados y discusión

De acuerdo con los resultados (Tabla 1), en todos los apiarios visitados por provincia se encontró presencia de *Varroa*, teniéndose la mayor prevalencia en la provincia de Veraguas. Estos resultados son próximos a lo encontrado en el estudio de Calderón et al. (2016), dado que en todos los apiarios que visitaron (11 en total), encontraron *V. jacobsoni*.

Dichos investigadores afirmaron que el tratamiento para colmenas infestadas con acaricidas costosos no son accesibles para pequeños apicultores, lo cual compromete la sostenibilidad de la actividad. La *Varroa* evita ser eliminada mediante una estrategia kairomonal, además de que existen reportes de resistencia a acaricidas, como resultado de mutaciones o incremento de la actividad desintoxicante; ante esto, la mejor estrategia frente a estos ácaros sería la selección de colmenas de buen

comportamiento higiénico (Airahuacho & Rubina, 2021). Además, una alternativa más económica y amigable con el ambiente es el uso de productos a base de aceites esenciales; los cuales han demostrado ser tanto o más eficaces que los plaguicidas convencionales que pueden dejar residuos en la miel y otros productos apícolas (Schmidth et al., 2008). Esto refuerza la necesidad de implementar estrategias de Manejo Integrado de Plagas (MIP), como sugieren Underwood & López-Urbe (2023) (Figura 5).

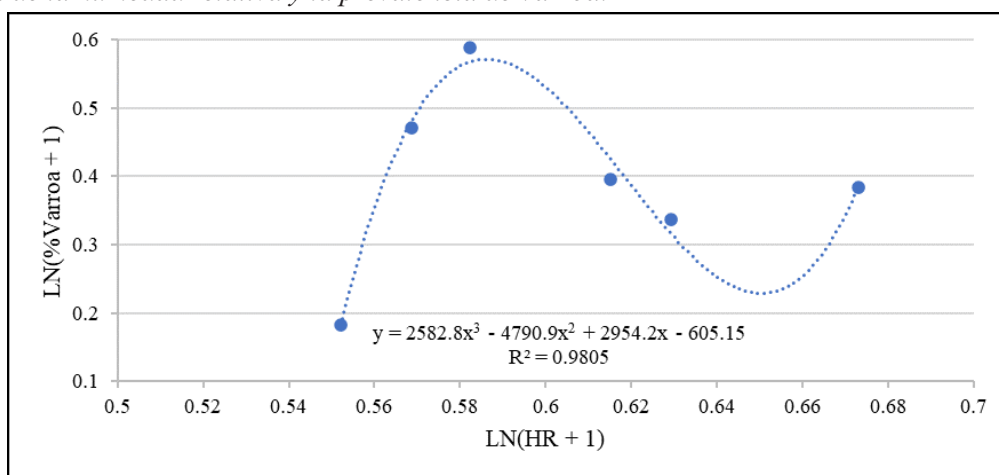
Pile et al. (2019), confirmaron como plaga presente en Panamá a *V. jacobsoni* y señalaron que su amplia distribución en el territorio nacional (teniendo como principal foco las provincias centrales y como punto de dispersión el este y norte de Panamá), pueden ser consecuencia del transporte de colmenas por el ser humano; además, estimaron que el promedio

de parásitos por abeja es de 14,7 (IC = 13,6 – 15,7; \*\*).

De los factores climáticos analizados, se determinó que la humedad relativa ( $R^2 = 0,98$ ) (Figura 3) y la precipitación ( $R^2 = 0,95$ ) (Figura 4), pueden explicar mejor la prevalencia de la *Varroa*. En el caso de la primera, el rango óptimo para el desarrollo de la *Varroa* sería entre el 75 y 80% de humedad relativa lo cual se aproxima a lo hallado por Calderón et al. (2017), respecto a que valores superiores al 80% afectan el desarrollo de la plaga. En cuanto a la precipitación, valores entre 1500 y 3000 mm anuales podrían estar favoreciendo la presencia del ácaro en los apiarios. Por ello, es meritorio desarrollar a futuro investigaciones más detalladas en las áreas de intervención del PIIAP, incluyendo Panamá Este, Darién, Bocas del Toro y comarcas indígenas.

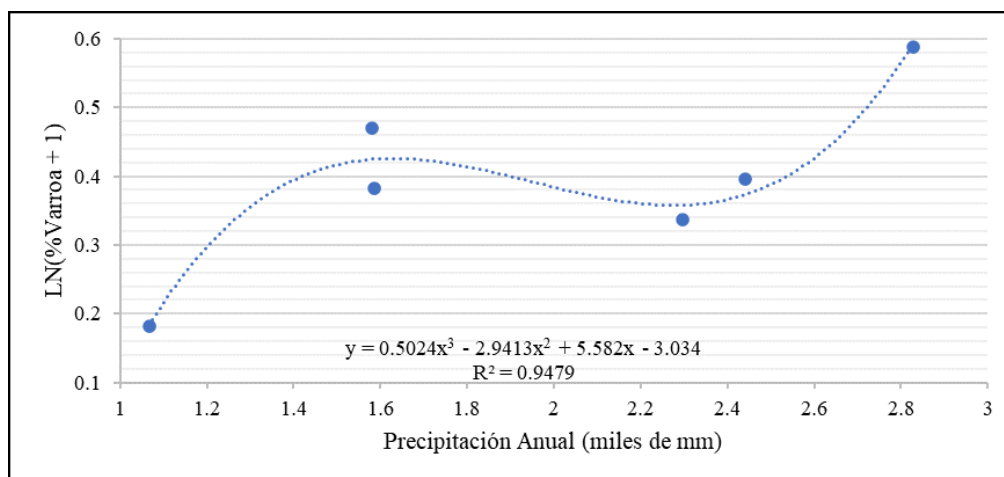
**Figura 3**

*Relación de la humedad relativa y la prevalencia de Varroa.*



**Figura 4**

*Relación de la precipitación anual (miles de mm) y la prevalencia de Varroa.*





**Figura 5**

Pirámide MIP para *Varroa*. Imagen de Nick Sloff.



### MIP para Control de Ácaros de *Varroa* en Colonias de Abejas de Miel

Fuente: Underwood & López-Urbe (2023).

#### Conclusiones

La detección preliminar de *Varroa jacobsoni* en las áreas de influencia del PIIAP confirmó que la plaga es de amplia distribución en el territorio nacional; siendo la humedad relativa y la precipitación los factores climáticos que explicarían mejor su comportamiento. Es necesario desarrollar en un futuro próximo investigaciones más detalladas sobre la materia, a fin de ayudar a los apicultores a implementar alternativas sostenibles de manejo, que contribuyan con el control de la *Varroa* y otros problemas sanitarios de la colmena, el marco de estrategias MIP.

#### Agradecimiento

Al IDIAP, por el apoyo brindado para el desarrollo del presente trabajo. Al Equipo Técnico del PIIAP y a los apicultores de Panamá, por su colaboración y ayuda constante. A la Ingeniera Charoline Gutiérrez y a la Ingeniera Gisela Páez del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), por atender las consultas realizadas durante el estudio.

#### Referencias

Airahuacho, F. E., & Rubina, S. S. (2021). *Varroa destructor*: una amenaza mortal para la

colmena de *Apis mellifera*. *Peruvian Agricultural Research*, 3(1), 40-51. <https://doi.org/10.51431/par.v3i1.664>

Burlew, R. (2022). *Verano, momento crítico para la lucha contra los ácaros Varroa destructor*. *Ecocolmena*. <https://www.ecocolmena.org/agosto-mes-critico-para-la-gestion-de-los-parasitos-acaros-varroa/>

Calderón, R., Ortiz, A., Aparisio, B., & Ruiz, M. T. (2016). *Varroa* in Panama: detection, spread and prospects, *Bee World*, 81:3, 126-128, <https://doi.org/10.1080/0005772X.2000.11099482>

Calderón, R., Fallas, N., & Ramírez, M. (2017). Comportamiento del ácaro *Varroa destructor* en celdas, con cría de obrera, de abejas africanizadas (*Apis mellifera*). *Rev. Ciencias Veterinarias*, 35(2), 113-129. <https://dx.doi.org/10.15359/rcv.35-2.5>

Collantes, R., & Del Cid, R. (2022a). Artrópodos plaga de las abejas (*Apis mellifera* L.). Proyecto de Investigación e Innovación Apícola de Panamá. IDIAP, Centro de Innovación Agropecuaria de Recursos Genéticos, Río Hato. <https://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.31127.6>

*Peruvian Agricultural Research* 5(2), 8-13, 2023

5443

- Collantes, R., & Del Cid, R. (2022b). Diagnóstico participativo de la apicultura en Panamá. *Peruvian Agricultura Research*, 4(2), 87-92. <https://dx.doi.org/10.51431/par.v4i2.796>
- Collantes, R., Del Cid, R., Santos-Murgas, A., & Atencio, R. (2023). Importancia de los insectos polinizadores en la sostenibilidad de los agroecosistemas productivos. *Revista Semilla Del Este*, 3(2), 8-26. [https://revistas.up.ac.pa/index.php/semilla\\_este/article/view/3755](https://revistas.up.ac.pa/index.php/semilla_este/article/view/3755)
- Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá [IMHPA]. (2023). *Datos Climáticos Históricos*. IMHPA, Panamá. <https://www.imhpa.gob.pa/es/clima-historicos>
- Lara, K. (2023). *Diagnostican limitantes del rubro apícola local*. Panamá América. <https://www.panamaamerica.com.pa/economia/diagnostican-limitantes-del-rubro-apicola-local-1217828>
- Maldonado-González, A. P., Tenorio-Beltrán, L. E., Vásquez-Romero, Y. I., Villalobos-Rodríguez, M. A., Velásquez-Ordoñez, V., Ortega-Santana, C., & Valladares-Carranza, B. (2017). Varroasis: enfoque ambiental y económico. Una revisión. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 18(9), 1-12. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63653009023.pdf>
- Pile, E., Páez, G., Bravo, O., Renginfo, C., & Chang, A. (2019). Distribución espacial de *Varroa* sp. Oudemans (Acari: Varroidae), ectoparásito de *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidea), en el periodo 2012 - 2015 en Panamá. *Revista Investigaciones Agropecuarias*, 1(2), 43-54. [https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones\\_agropecuarias/article/view/496](https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias/article/view/496)
- Schmidt, V.; Neira, M.; y Carrillo, R. (2008). Evaluación comparativa de los acaricidas Bayvarol (Flumetrina) y Apilife Var (Timol, Eucaliptol, Mentolyalcanfor) en el control del ácaro *Varroa destructor* Anderson & Trueman en época primaveral. *Agro Sur*, 36(1), 8-14. <https://revistas.uach.cl/pdf/agrosur/v36n1/art03.pdf>
- Underwood, R., & López-Urbe, M. (2023). *Métodos para el control de Varroa destructor: un enfoque de manejo integrado de plagas*. PennState Extension, The Pennsylvania State University. <https://extension.psu.edu/metodos-para-el-control-de-varroa-destructor-un-enfoque-de-manejo-integrado-de-plagas>
- Verde, M. (2014). Apicultura y Seguridad Alimentaria. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 48(1), 25-31. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193030122008>