Biología y dinámica poblacional de *Retracrus elaeis* Keifer, 1975 (Acari: Eriophyidae) en palma de aceite en el Caribe colombiano*

Biology and Population Dynamics of *Retracrus elaeis* Keifer, 1975 (Acari: Eriophyidae) in Oil Palm in the Colombian Caribbean

doi: https://doi.org/10.56866/01212923.13913

Citación: Barrios-Trilleras, C. E., Bustilo-Pardey, A. E. & Morales-Rodríguez, A. (2022). Biología y dinámica poblacional de *Retracrus elaeis* Keifer, 1975 (Acari: Eriophyidae) en palma de aceite en el Caribe colombiano. *Palmas, 43*(3), 12-17. doi: https://doi.org/10.56866/01212923.13913

Palabras clave: Acari, Familia Eriophyidae, Familia Phytoseiidae, Palma de aceite.

Keywords: Acari, Eriophyidae, Phytoseiidae, Oil palm.

* Artículo de investigación e innovación científica y tecnológica.

Recibido: mayo de 2022.

Aprobado: agosto de 2022.

Barrios Trilleras, Carlos Enrique
Asistente de Investigación, Programa de Plagas y Enfermedades, Área Entomología de Cenipalma.
Autor de correspondencia:
cbarrios@cenipalma.org
Orcid ID. 0000-0001-9536-6053

Bustillo Pardey, Álex Enrique
Investigador Emérito de Cenipalma
Orcid ID: 0000-0003-4375-4913.

Morales Rodríguez, Anuar
Líder Área Entomología, Programa de Plagas y Enfermedades de Cenipalma
Orcid ID. 0000-0001-8525-2052.

Resumen

Retracrus elaeis es un ácaro que con frecuencia afecta los cultivos de palma de aceite en Colombia. Con el fin de conocer aspectos de su biología se determinó el ciclo de vida en condiciones de laboratorio (28 °C, 80 % HR) y la fluctuación poblacional de esta especie y la de los ácaros Phytoseiidae asociados a su control en una plantación de palma de aceite a través de muestreos mensuales durante 31 meses. La fluctuación poblacional se correlacionó con los factores ambientales de temperatura, precipitación y humedad relativa usando el coeficiente de correlación de Spearman. La duración del ciclo de vida de huevo a adulto fue de 20,7 ± 2,3 días: huevo, 7,1± 1,0 días; larva, 6,2 ± 0,8 días; ninfa, 7,4 ± 0,5 días y la longevidad del adulto

fue de 6,8 ± 4,4 días. *Retracrus elaeis* presenta reproducción sexual y asexual del tipo arrenotoquia y las hembras ovipositan en promedio 29 ± 4 huevos. No se encontró una asociación fuerte entre las poblaciones de *R. elaeis* y los factores ambientales estudiados: humedad relativa (-0,19), precipitación (-0,21), temperatura (0,14) y poblaciones de Phytoseiidae (-0,18), pero sí una asociación moderada entre las poblaciones de Phytoseiidae y temperatura (0,36). Un ciclo de reproducción corto y la posibilidad de reproducirse de manera sexual y asexual puede hacer que las poblaciones de *R. elaeis* se incrementen en plantaciones de palma de aceite.

Abstract

Retracrus elaeis is an arthropod that frequently affects oil palm crops in Colombia. To know aspects of its biology, the life cycle will be extended under laboratory conditions (28°C, 80% RH), and the population fluctuation of this species, as well as that of the Phytoseiidae mites associated with its control in an oil palm plantation through monthly tests for 31 months. Population fluctuation was correlated using Spearman's correlation coefficient with environmental factors of temperature, precipitation, and relative humidity. Life cycle length from egg to adult is 20.7 ± 2.3 days, egg 7.1 ± 1.0 days; larva: 6.2 ± 0.8 days; nymph: 7.4 ± 0.5 days and adult longevity is 6.8 ± 4.4 days. *Retracrus elaeis* presents sexual and asexual reproduction arrhenotochy type, and females oviposit an average of 29 ± 4 eggs. No strong association was found between the populations of *R. elaeis*, and the environmental factors studied: relative humidity (-0.19), precipitation (-0.21), temperature (0.14), and populations of Phytoseiidae (-0, 18), but there is a moderate association between Phytoseiidae populations and temperature (0.36). A short reproductive cycle and the possibility of reproducing sexually and asexually can cause populations of *R. elaeis* to increase in oil palm plantations.

Introducción

En la subclase Acari, los ácaros pertenecientes a la superfamilia Eriophyiodea ocupan el segundo lugar en importancia económica en la agricultura, solo superados por la familia Tetranychidae (Hong *et al.,* 2001). Esta superfamilia está compuesta por las familias Eriophyidae y Diptilomiopidae (Reis *et al.,* 2012), y los ácaros de esta última usualmente están asociados a palmas (Gondim y Moraes, 2003), un ejemplo de ello son *Notostrix colombiana* Reis y Navia en palma de cera (*Ceroxylon quindiuense* (H. Karst.) H. Wendl.) (Reis *et al.,* 2014); *Retracrus johnstoni* Keifer en coco plumoso *Syagrus romanzoffiana* Glassman (Gondim y Moraes, 2003); y *Retracrus elaeis* Keifer, 1975, en palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) (Genty y Reyes, 1977).

El ácaro *R. elaeis* se registró por primera vez en Colombia en una plantación de palma de aceite en el sur del departamento del Cesar (Genty y Reyes, 1977). Posteriormente, se encontró en plantaciones de palma de aceite (híbrido interespecífico OxG) en la región de Urabá (Antioquia) (Urueta, 1980) y más tarde se detectó en plantaciones de palma ubicadas en el caribe colombiano (De Haro *et al.*, 1997).

El daño de *R. elaeis* es causado por los adultos y estados inmaduros al alimentarse en el envés de los foliolos de las palmas, generan manchas amarillas o anaranjadas, las cuales pueden confundirse con deficiencias nutricionales (De Haro *et al.,* 1997). Estas manchas coalescen, disminuyendo la capacidad fotosintética de la palma y generando una reducción en la producción de hasta 50 % en palmas severamente afectadas (Genty y Reyes, 1977; Ochoa *et al.*, 1991).

Se han desarrollado investigaciones enfocadas en evaluar estrategias para el manejo de las poblaciones de *R. Elaeis,* a través de aspersiones con azufre y hongos entomopatógenos como *Hirsutella thompsonii* (Urueta, 1980; Syed, 1994). Sin embargo, la biología y la ecología de este ácaro han sido poco estudiadas, por lo que el objetivo de esta investigación fue determinar el ciclo de vida y la dinámica poblacional de *R. elaeis* en lotes de palma de aceite en la Zona Norte de Colombia.

Metodología

Biología de *R. Elaeis*

El estudio se realizó bajo las condiciones del laboratorio de entomología de Cenipalma (28 °C y 80 % HR) ubicado en el Campo Experimental Palmar de la Sierra (10°43'55,3''N; 74°07'32,1''W), siguiendo la metodología utilizada por Gondim y Moraes (2003) para determinar el ciclo de vida de *R. johnstoni* Keifer. Para esto, se colectaron 20 foliolos de hoja de palma de aceite (*E. guineensis*) y se limpiaron con una toalla de papel humedecida con agua estéril. Para mantener los foliolos hidratados, la sección del raquis de los foliolos estuvo sumergida en agua destilada. Se demarcaron 4 cuadros de 1 cm^2 en el envés de cada foliolo y con un pincel 0 (Enthos®, Bogotá, D. C., Colombia) se colocaron 10 adultos de *R. elaeis,* colectados de una plantación de palma en el centro de cada cuadro. Transcurridas 24 horas, los adultos se retiraron y se contabilizó la totalidad de huevos obtenidos y se hizo seguimiento diario a esta cohorte hasta que alcanzaron el estado adulto con la ayuda de un estereoscopio (Olympus SZ61, Tokyo, Japón).

Para determinar la longevidad y fecundidad de los adultos, se individualizaron siguiendo la misma metodología utilizada para el estudio del ciclo de vida. Los ácaros ubicados en los cuadros donde se registraron posturas, se consideraron que eran hembras y se contabilizó la totalidad de huevos puestos por cada una durante toda su vida y su viabilidad. Se tomaron medidas de longitud de cada estado de desarrollo, utilizando un estereoscopio Olympus SZ-61 (Olympus Corporation, Tokio, Japón), acoplado a una cámara de microfotografía Moticam S12 de 12 MP (MOTIC, Hong Kong, China), las imágenes se procesaron con el *software* Toupview® (ToupTek Photonics, Hangzhou, China). Los datos se analizaron usando estadística descriptiva.

Dinámica poblacional de *R. elaeis* y su relación con variables climáticas

El estudio de la dinámica poblacional se realizó durante 31 meses, en una hectárea de un lote de palma de aceite perteneciente a la plantación Palmeras de la Costa S. A., ubicada en el municipio El Copey (Cesar, Colombia) en las coordenadas geográficas 10°06'05.23"N y 74°00'38,32"W. El lote seleccionado se plantó en 2008 con material cultivar *E. guineensis* (Deli x Avros) e históricamente había presentado poblaciones altas de *R. elaeis*. Durante la duración del estudio se suspendió la aplicación de productos químicos para el control de este u otro insecto plaga con el fin de no alterar la dinámica propia de la población de *R. elaeis* y sus enemigos naturales. Se realizaron muestreos mensuales siguiendo una grilla de muestreo 5 x 5 para cuantificar la población de *R. elaeis* en el área de estudio, en cada muestreo se tomaron 3 foliolos de la parte media de la hoja 17, donde un análisis previo indicaba que se encontraban las mayores poblaciones del ácaro (De Haro *et al.,* 1997), estos se guardaron en bolsas con cierre hermético, cada bolsa se rotuló con los datos de la palma a la que pertenecían y se trasladaron al laboratorio de entomología de Cenipalma, allí se contabilizó el total de individuos de *R. elaeis* y ácaros Phytoseiidae (depredadores) en cada foliolo. Paralelamente a la dinámica poblacional de *R. elaeis* se registraron los datos climáticos: temperatura, humedad relativa y precipitación, a través de una estación meteorológica ubicada a 500 m del área de estudio. Los datos de la dinámica poblacional de *R. elaeis* y ácaros Phytoseiidae se correlacionaron con las variables climáticas mencionadas a través de la correlación de Spearman con un rezago de 30 días entre las variables climáticas y la población de *R. elaeis* y Phytoseiidae.

Resultados

Biología de *R. Elaeis*

El ciclo de vida de *R. elaeis* de huevo a adulto es de 20,7 ± 6,3 días y la longevidad del adulto es 6,8 ± 4,4 días (Tabla 1). Los adultos miden en promedio 177 ± 9 µm, son translucidos, pero pueden observarse fácilmente en el estereoscopio debido a una cera de color blanca que cubre su cuerpo, dicha cera es producida en todos los estados de desarrollo del ácaro e incluso la hembra cubre los huevos con esta. Las hembras ovipositaron en promedio 29 ± 4 huevos con una viabilidad de 93 %, los huevos obtenidos solo dieron origen a individuos machos, lo cual confirma que *R. elaeis* presenta partenogénesis del tipo arrenotoquia. Los huevos son redondos, aplanados y miden 44 ± 5 µm, las larvas y las ninfas son similares en su forma y miden 98 ± 7 µm y 122 ± 9 µm.

Dinámica poblacional

La fluctuación de la población de *R. elaeis* se muestra en la Figura 1. El análisis estadístico no mostró una

asociación fuerte entre la población de *R. elaeis*, los factores climáticos evaluados y la población de ácaros depredadores de la familia Phytoseiidae (Tabla 2). La población de *R. elaeis* fluctuó durante el tiempo de estudio y los picos poblacionales se observaron durante los primeros meses del año. Durante el estudio se evidenció una recuperación en la población de ácaros Phytoseiidae probablemente asociada la suspensión en el uso de acaricidas dentro del lote y una asociación moderada entre la población de ácaros Phytoseiidae y la temperatura (r = 0,36; P < 0,05). Las especies *Amblyseius largoensis* (Muma) y *Phytoseiulus* sp. (Acari: Phytoseiidae) fueron los ácaros depredadores más frecuentes de *R. elaeis*.

Tabla 1. Duración promedio (± desviación estándar) y longitud de los estados de desarrollo de *Retracrus elaeis* en foliolos de palma de aceite bajo condiciones de laboratorio (28 °C y 80 % H. R.).

Estado	N	Duración ± D. E. (días)	Intervalo (Mín.- máx.)	Longitud ± D. E. (µm)
Huevo	156	7,1 ± 1,0	6 - 9	44 ± 5
Larva	153	6,2 ± 0,8	5 - 7	98 ± 7
Ninfa	151	7,4 ± 0,5	7 - 8	122 ± 9
Adulto	141	6,8 ± 4,4	6 - 7	177 ± 9
Total		**27,5 ± 6,7**		

Figura 1. Fluctuación de la población de *Retracrus elaeis*, ácaros depredadores y la precipitación en un lote de palma de aceite durante 31 meses en un lote cultivar *E. guineensis* (Deli x Avros) de la plantación Palmeras de la Costa S. A., El Copey (Cesar, Colombia).

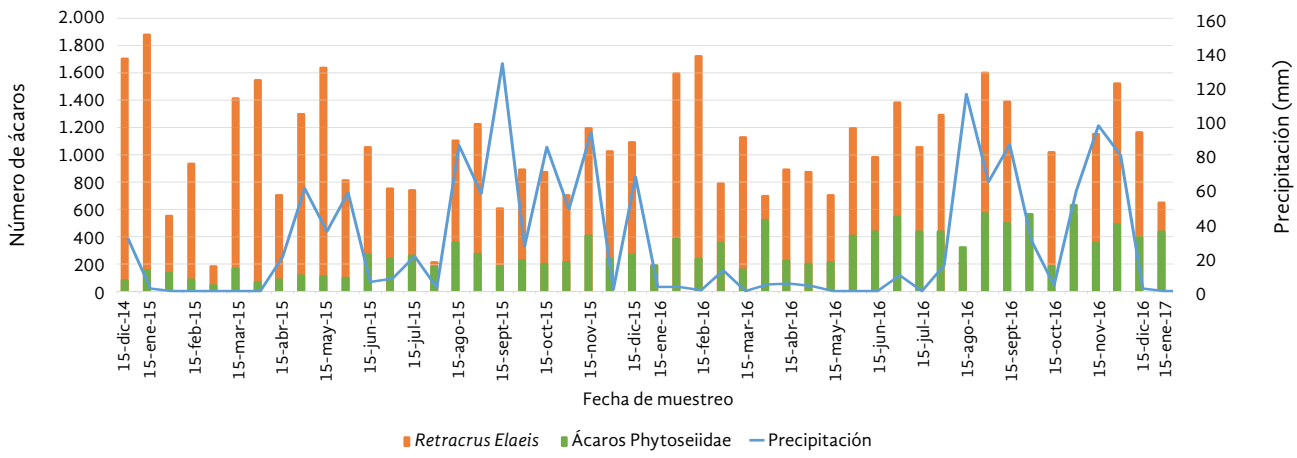

Tabla 2. Coeficiente de correlación de Spearman de la fluctuación de la población de *Retracrus elaeis* con ácaros depredadores de la familia Phytoseiidae y factores ambientales, en un lote de palma de aceite.

	Phytoseiidae	Temperatura	Humedad relativa	Precipitación
R. elaeis	-0,18	0,14	-0,19	-0,21
Sig (bilateral)	0,42	0,4	0,25	0,18
Phytoseiidae		0,36	-0,03	0,16
Sig (bilateral)		0,04*	0,86	0,32

Discusión

Los resultados de la duración del ciclo de vida de *Retracrus elaeis* obtenidos en esta investigación son similares a los registrados para otras especies del genero *Retracrus* como *R. johnstoni* en condiciones similares de laboratorio (Gondim y Moraes, 2003), mientras que difieren de los registrados por Genty y Reyes (1977) quienes reportaron una duración del ciclo de vida de *R. elaeis* de 70 días. Si bien las especies *R. elaeis* y *R. johnstoni* presentan partenogénesis del tipo arrenotoquia, la fecundidad de *R. elaeis* fue mayor que la registrada para *R. johnstoni* (Gondim y Moraes, 2003; Manson y Oldfield, 1996).

Los resultados del estudio de la dinámica poblacional muestran que no existe correlación entre la fluctuación de la población de *R. elaeis* y los factores ambientales evaluados, y dichos resultados son semejantes a los obtenidos con *R. elaeis* en palma de aceite en Costa Rica (Rojas *et al.*, 1993). Estudios similares realizados sobre otras especies de ácaros de la familia Eriophyidae como *Aceria tosichella* Keifer y *Calacarus flagelliseta* Fletchmann registran que existe poca influencia de factores climáticos, como la precipitación, sobre la dinámica de las poblaciones de estos ácaros (Fournier *et al.*, 2004; McMechan y Hein, 2017). Algunos autores sugieren que la ubicación de *R. elaeis* en el envés de los foliolos y cerca de la nervadura central les confiere protección sobre el impacto físico de la lluvia y otros factores climáticos (Rojas *et al.*, 1993) y que su población se ve más influenciada por condiciones nutricionales y prácticas de fertilización de las palmas que por los factores ambientales (Castro, 1998; Rondón *et al.*, 1997).

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento al Fondo de Fomento Palmero, administrado por Fedepalma, por la financiación de esta investigación. A la plantación Palmeras de la Costa S. A. por el apoyo en la realización de los muestreos necesarios para determinar la fluctuación poblacional de *R. Elaeis* y a la profesora Nora Cristina Mesa de la Universidad Nacional de Colombia por su apoyo en la identificación de los ácaros Phytoseiidae.

Referencias

Castro, S. (1998). Efecto de la fertilización sobre poblaciones y daño del ácaro *Retracrus elaeis* Keifer en la palma de aceite. (Disertación tesis), Corporación Universitaria de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Santafé de Bogotá (Colombia), 60 p.

De Haro, E., Calvache, H., Arias, D. & Zuluaga, J. (1997). Distribución y daño del ácaro *Retracrus elaeis* Keifer en Puerto Wilches (Santander.), Colombia. *Palmas, 18*(3), 43-48.

Fournier, V., Rosenheim, J., Brodeur, J. & Johnson J. (2004) Population Dynamics and Within-Plant Distribution of the Mite *Calacarus flagelliseta* (Acari: Eriophyidae) on Papaya in Hawaii. *J. Econ. Entomol., 97*(5), 1563-1569.

Genty, P. & Reyes, E. (1977). Nuevo ácaro en palma africana Eriophyidae *Retracrus elaeis* Keifer, Biología, relaciones con el "orange spotting" consecuencias sobre la producción y tratamientos. *Oleagineux, 32*(6), 255-262.

Gondim, M. & Moraes, G. (2003). Life Cycle of *Retracrus johnstoni* Keifer (Acari: Phytoptidae). *Neotropical Entomology*, 32(2), 197-201.

Hong, X., Dong, H., Fu, Y., Cheng, L. & Oldfield, G. (2001). Relationships Between Eriophyoid Mites and their Host Plants, with a Case Review of Eriophyoidea Fauna of China. *Systematic & Applied Acarology, 6,* 119-136.

Manson, D. & Oldfield, G. (1996). Life Forms, Deuterogyny, Diapause and Seasonal Development, p. 173-183. En Lindquist, E. E., Sabelis & Bruin, J. (eds.), Eriophyid Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. Amsterdam: Elsevier, 790 p.

McMechan, A. & Hein, G. (2017). Population Dynamics of the Wheat Curl Mite (Acari: Eriophyidae) During the Heading Stages of Winter Wheat. *Journal of Economic Entomology, 110*(2), 355-361.

Ochoa, R., Aguilar, H. & Vargas, C. (1991). Ácaros fitófagos de América Central: Guía ilustrada. Turrialba: CATIE. 225 p.

Reis, A., Gondim, M., Navia, D. & Flechtmann, C. (2012). Eriophyoid Mites (Acari: Prostigmata: Eriophyoidea) on Palms (Arecaceae) from the Brazilian Amazon: A New Genus and Four New Species. *Zootaxa*, 3446, 49-59.

Reis, A., Gondim, M., Ferragut, F. & Navia, D. (2014). New Eriophyoid Mites (Prostigmata: Eriophyoidea) Associated with Palm Trees (Arecaceae) from South America. *International Journal of Acarology, 40*(3), 230-246.

Rojas, J., Chinchilla, C. & Aguilar, H. (1993). Seasonal and Spatial Distribution of *Retracrus elaeis* Keifer (Acari: Phytoptidae) and other Acarids Associated with African Oil Palm in Costa Rica. *Journal of plantations Crops, 21*(2), 97-106.

Rondón, P., Hernan, E. & Calvache, H. (1997). Efecto de la fertilización con tres niveles de potasio y dos niveles de azufre sobre poblaciones y daño del ácaro *Retracrus elaeis* Keifer. (Acariformes Eriophyidae) en la palma de aceite en Puerto Wilches (Santander). (Disertación Tesis) Universidad Nacional de Colombia, 69 p.

Syed, R. A. (1994). Estudio del manejo de plagas en palma de aceite en Colombia. *Palmas, 15*(2), 55-68.

Urueta, E. (1980). Control del ácaro *Retracrus elaeis* mediante el hongo *Hirsutella thompsonii* Fisher e inhibición de este por dos fungicidas. *Revista Colombiana de Entomología*, *6*(1), 3-10.