

**Distribución de *Raoiella indica* en la provincia de Guantánamo**  
**Distribution of *Raoiella indica* in Guantánamo province**

**Autores:**

<sup>1</sup>Ing. Raudy Katerin Semanat-Laffita <https://orcid.org/0000-0002-4785-0737>

<sup>1</sup>Dr. C. Geysler Flores-Galano <https://orcid.org/0000-0002-0336-7962>

<sup>2</sup>Ing. Alisdanny Pelegrín-Griñan <https://orcid.org/0000-0001-8593-2904>

<sup>1</sup>Dr. C. Yordan Lores-Pérez <https://orcid.org/0000-0002-8252-4590>

<sup>1</sup>MSc. Yobanis Osorio-Bornot <https://orcid.org/0000-0001-9104-1307>

**Organismo:** <sup>1</sup>Facultad Agroforestal, Universidad Guantánamo; <sup>2</sup>Banco de Crédito y Comercio, Sucursal Maisí 8761.

**E-mail:** [raudysl@cug.co.cu](mailto:raudysl@cug.co.cu). [geiserfg@cug.co.cu](mailto:geiserfg@cug.co.cu). [alisdannypg.83@gmail.com](mailto:alisdannypg.83@gmail.com)

**Fecha de recibido:** 24 dic. 2021

**Fecha de aprobado:** 11 ene. 2022

**Resumen**

El ácaro rojo del cocotero es una especie exótica que se encuentra afectando la provincia Guantánamo, por ello el trabajo está encaminado a determinar la distribución de *Raoiella indica* en la provincia. La investigación se desarrolló durante enero de 2019 a enero de 2020, donde se inventarió diferentes localidades de los diez municipios de la provincia y las plantas hospedantes. El fitófago fue detectado en todos los municipios con mayor presencia en Baracoa, Imias, San Antonio del Sur y municipio cabecera. Se identificaron un total de 14 plantas hospedantes, donde el mayor porcentaje de representatividad estuvo en Baracoa con el 100 %, Imias y Guantánamo con el 57,14%, Salvador, Caimanera y Yateras el 50%. Los muestreos realizados evidenciaron diferencia significativa en las poblaciones del ácaro rojo donde de un total de 882 muestras colectadas, 531 resultaron positivas, lo que representó un 61,2 %de positividad.

**Palabras clave:** especies, inventario, identificación y presencia

**Abstract**

The red coconut mite is an exotic species that is affecting the Guantánamo province; therefore, the work is aimed at determining the distribution of *Raoiella indica* in the province. The research was developed during January 2019 to January 2020, where different locations of the ten municipalities of the province and the host plants were inventoried. The phytophagous was detected in all the municipalities with the highest presence in Baracoa, Imias, San Antonio del Sur and the main municipality. A total of 14 host plants were identified, where the highest percentage of representation was in Baracoa with 100%, Imias and Guantánamo with 57.14%, Salvador, Caimanera and Yateras with 50%. The samplings carried out showed a significant difference in the populations of the red mite, where of a total of 882 samples collected, 531 were positive, which represented 61.2% of positivity.

**Key words:** species, inventory, identification and presence

## **Introducción**

El ácaro *Raoiella indica* Hirst, 1924, se informa en el área del Caribe en el 2004 (Etienne y Fletchmann, 2006). Este fitófago tuvo una rápida dispersión por todo el continente americano y ya está presente en la mayoría de sus países con un alto incremento poblacional (Navia *et al.*, 2015).

El impacto económico, social y medio ambiental a causa de la amplia distribución del ácaro rojo del cocotero, se traduce en pérdidas significativas para la agricultura por las afectaciones de este fitófago a plantas de importancia económica como, cocotero, bananas y varias especies de plantas ornamentales (Melo *et al.*, 2018). Es preciso señalar que tanto las especies exóticas invasoras como el cambio climático representan dos de los mayores problemas que pueden alterar el ecosistema, así como ser amenazas para la biodiversidad y los sistemas productivos (Navia *et al.*, 2016).

Este fitófago se informa en Cuba por primera vez en las localidades de Caimanera y Boquerón, en hojas de *Cocos nucifera* L. y en la palma de jardín *Veitchia merrillii* (Becc.) H.E. Moore. Ese mismo año llega la muestra al Laboratorio Central de Cuarentena Vegetal (LCCV) para su confirmación (de la Torre *et al.*, 2010). Esta plaga desde su informe en el país ha ampliado su distribución geográfica y rango de plantas hospedantes y se ha reportado en todas las provincias del país (Ramos y Rodríguez, 2017). Estos autores plantean, además, que las condiciones ambientales prevaletientes en Cuba podrían favorecer su incremento poblacional y con ello las afectaciones a diversos cultivos de interés agrícolas.

Las variables climáticas tienen mucha influencia en su distribución y son esenciales para su predicción. (Barroso *et al.*, 2019). En Cuba, estudios realizados en Baracoa demostraron que las altas temperaturas favorecen el incremento de las poblaciones del fitófago (Flores-Galano *et al.*, 2017).

El estudio de su distribución en la provincia Guantánamo, así como, sus hospedantes por municipio aportaría elementos necesarios para conocer su distribución en la provincia. A partir de estas consideraciones en el trabajo se pretende determinar la distribución de *R. indica* en la provincia Guantánamo.

## **Materiales y métodos**

### **Localización del área de estudio**

La investigación abarcó los diez municipios de la provincia Guantánamo, sobre todo se consideró las áreas de producción o existencia de cocotero y banano, en el periodo correspondiente de enero de 2019 a enero de 2020. Se inventariaron las áreas con presencia de *R. indica* en la provincia Guantánamo. Las localidades muestreadas por cada municipio fueron categorizadas a partir del número de muestras tomadas en cada uno y el porcentaje de las zonas rastreadas, para lo cual se tomó la siguiente escala a partir de los criterios de Machado, 2017 (**tabla 1**).

**Tabla 1.** Escala para categorizar los municipios a partir de las localidades muestreadas.

<b>Categoría</b>	<b>Número de muestras</b>	<b>Porcentaje de localidades muestreadas</b>
Bajo	Menos de 50	Menos de 35
Medio	De 50 a 100	De 35 a 70
Alto	Más de 100	De 71 a 100

Fuente: Machado, 2017

### **Metodología empleada**

Para la identificación del fitófago, se realizaron inventarios con varias frecuencias de mensuales durante todo el 2019, en todos los municipios de la provincia, en zonas de fomento y producción del cultivo del cocotero, así como en zonas de producción de banano, se consideraron las variedades existentes y los sistemas de cultivos utilizados. Se muestreó, además, la vegetación circundante al cultivo, generalmente plantas de las familias: Arecaceae, Zingiberaceae, Musaceae, Strelitziaceae, citadas por la bibliografía como hospedantes del ácaro rojo del cocotero a partir de los criterios de (Carrillo *et al.*, 2012).

Para los representantes de la familia Arecaceae de hojas pinnadas, se revisaron seis folíolos por hoja, de cinco plantas elegidas al azar, para un total de 30 folíolos por especie. Para las especies con hojas palmeadas, se revisaron dos hojas por planta, en un total de 20 plantas. Para las restantes familias inventariadas, se seleccionó un área de 100 cm<sup>2</sup> y se evaluaron 10 plantas de cada especie. En las palmeras de una altura superior a 2 m, se escalaron las plantas hasta el nivel de las frondas para extraer la muestra, a partir de la metodología propuesta por Flores (2018).

El ácaro rojo del cocotero se observó con una lente de mano de 16x para identificar colonias de *R. indica* con todas las fases biológicas, los adultos se colectaron en viales con ácido láctico para la confirmación en el laboratorio. La identificación de las especies botánicas se efectuó mediante las descripciones realizadas por Roig (1965; 2014). Las plantas cuya identidad taxonómica no fue completada se fotografiaron, herborizaron y posteriormente se llevó a cabo la identificación por parte de un especialista botánico del Parque Nacional "Alejandro de Humboldt".

En el caso de las especies botánicas clasificadas como hospedantes reproductivos, se recolectaron muestras de *R. indica* y los ácaros depredadores encontrados asociados con el fitófago. Los mismos se extrajeron con la ayuda de un pincel 00 y se depositaron en viales de 5 mL que contenían ácido láctico (80%). Las muestras contenidas en los viales fueron depositadas en portaobjetos excavados, con la ayuda de una aguja entomológica se dejaron solo los adultos y se procedió a su decoloración en ácido láctico al calor y luego fueron montados en portaobjetos lisos en medio Hoyer. La identificación taxonómica se realizó mediante un microscopio Marca Novel y para ello se utilizó la descripción de la Torre *et al.*, 2008.

Para determinar si existió diferencia significativa entre los porcentajes de muestras colectadas que dieron positiva como *R. indica* en los meses muestreados se realizó un análisis de comparación múltiple de proporciones, por el método de Wald para un nivel de significación de 0,05. Se utilizó el Software estadístico CompaProWin\_2.0.1 (Castillo y Miranda, 2014).

### **Resultados y discusión**

Como resultado de la investigación se determinó la presencia de *R. indica* en todos los municipios de la provincia Guantánamo. El número de muestras tomadas que prevaleció por cada municipio fue alto con una representación del 60 % (**tabla 2**), y los valores de medio y bajo estuvieron representados con el 20 % cada uno. Los municipios con mayor cantidad de muestras fueron Baracoa, Imías, San Antonio del Sur y Guantánamo. Esto se debe a que, hay una mayor cantidad de áreas con presencia de especies que en algún momento ha sido informada por la literatura como hospedante reproductivo de *R. indica* fundamentalmente de las familias Arecacea y Musaceae.

Al valorar el porcentaje de las localidades rastreadas se alcanzó la categoría de alto en el 80 % de los municipios. Esto muestra que se logró realizar prospecciones en la mayor parte de los territorios de la provincia, para alcanzar una alta representatividad de todas las áreas con posible presencia del ácaro rojo del cocotero. En el 100 % de los municipios se detectó el ácaro rojo del cocotero.

**Tabla 2.** Categorización de los municipios a partir del número de muestras según el porcentaje de localidades muestreadas.

Municipios	Número de muestras	Porcentaje de localidades rastreadas
Maisí	Bajo	Medio
Baracoa	Alto	Alto
Imias	Alto	Alto
San Antonio del Sur	Alto	Alto
Guantánamo	Alto	Alto
Caimanera	Bajo	Bajo
Niceto Pérez	Alto	Alto
El Salvador	Medio	Alto
Manuel Tames	Alto	Alto
Yateras	Medio	Medio

\*Número de muestras: Bajo < 50, Medio 50-100, Alto >100.

\*Porcentaje de cuadrantes rastreados: Bajo < 35, Medio 35-70, Alto 71-100.

Esto ratifica el carácter invasor de este ácaro al ser identificado en todos los municipios de la provincia con poblaciones elevadas. En Cuba son varios los municipios en los cuales hasta la actualidad no se ha informado la existencia de *R. indica* ejemplo en Encrucijada, Ranchuelo, Quemado de Güines, Cifuentes y Camajuaní, de la provincia Villa clara (Machado, 2017).

Los muestreos realizados evidenciaron diferencia significativa en las poblaciones del ácaro rojo del cocotero (**tabla 3**), donde de un total de 882 muestras colectadas, 531 resultaron positivas, lo que representó un 61,2 % de positividad. Del total de muestras positivas la mayor cantidad se colectaron en los meses de mayo hasta agosto, diferenciando significativamente del resto de los meses. La presencia del fitófago en este período pudo estar dado a que las condiciones ambientales prevalecientes son idóneas para el establecimiento del ácaro. Resultados contrarios se alcanzaron en los meses de enero, febrero, noviembre y diciembre, en los cuales se colectaron un menor número de población de *R. indica*, provocado por el descenso las temperaturas afectando así sus poblaciones.

Estos resultados coinciden con los informado por Flores-Galano *et al.*, (2017), quienes en evaluaciones de la dinámica poblacional de *R. indica* por periodo de tres años observaron que en los meses de mayor temperatura y menor precipitaciones se vieron favorecidas las poblaciones del ácaro con incremento de hasta 106 ácaros por foliolo. De manera general el fitófago presentó relación positiva con las altas temperatura y relación negativa con el incremento de las precipitaciones. Por su parte Taylor *et al.* (2012), en el sudeste de la India observaron que las mayores densidades del ácaro rojo del cocotero fueron en ambientes con elevadas temperaturas y bajas precipitaciones. Criterios similares lo son expuestos por

Vásquez (2012), quien consideró que las densidades de *R. indica* pueden variar tanto por el efecto de las precipitaciones y la temperatura como por la acción de los enemigos naturales.

**Tabla 3.** Muestras positivas como *R. indica* por mes para Para la provincia Guantánamo.

Meses	Muestras procesadas	Muestras positivas
Enero	65	20 d
Febrero	65	15 d
Marzo	63	31 c
Abril	68	43 bc
Mayo	80	61 ab
Junio	100	85 a
Julio	97	83 a
Agosto	111	92 a
Septiembre	56	41 c
Octubre	54	32 c
Noviembre	63	11 d
Diciembre	60	17 d
Total	882	531
EE		0,079

Polanco-Arjona *et al.* (2017) señalaron que de forma general los ácaros muestran una correlación alta y negativa con las lluvias. Por su parte da Cruz *et al.* (2015) plantearon que es común encontrar mayor densidad de fitófagos en los periodos de pocas precipitaciones y al inicio de la etapa lluviosa.

Se conoce que la lluvia tiene un efecto negativo en la colonización y desarrollo de *R. indica*. Lluvias torrenciales y prolongadas lloviznas durante la mayor parte del año en Tabasco, México, regularon al ácaro rojo del cocotero en las plantas hospedantes de la región. El efecto del clima en la disminución de la abundancia, así como las prácticas fitosanitarias, deberían considerarse para tratar este ácaro (Polanco-Arjona *et al.*, 2017).

En investigaciones recientes en Quintana Roo, México, se hace evidente la capacidad que tiene *R. indica* para desarrollarse sobre *C. nucifera*, ya que se encontró mayor abundancia de las poblaciones del fitófago sobre cocotero que en diferentes variedades de bananas (Otero-Colina *et al.*, 2016). En este mismo Estado, los daños observados en cocotero mostraron altos porcentaje (entre el 60 y 90 %), lo cual puede deberse al efecto de las elevadas poblaciones presentes (Estrada-Venegas *et al.*, 2015).

Estudios de fluctuaciones poblacionales de *R. indica* han mostrado que las precipitaciones y la humedad relativa afectan negativamente las poblaciones del ácaro, mientras que la temperatura y período más largo de luz muestran una correlación positiva (Ramos y Rodríguez, 2017).

Los estudios de incidencias estacionales a lo largo del año muestran que existe correlación positiva de las poblaciones de *R. indica* con el aumento de la temperatura y negativa con la

humedad relativa, mientras con las precipitaciones no hubo significación (Raghunatha y Latha, 2015).

La combinación de temperatura y humedad es un factor regulador importante que afecta al desarrollo de artrópodos, donde las condiciones cálidas y húmedas que prevalecen durante los meses de primavera y otoño son más adecuadas para el aumento de densidades de ácaros (Montasser *et al.*, 2011).

El inventario de plantas hospedantes arrojó un total de 14 especies donde se identificaron colonias con todas las fases de desarrollo del ácaro rojo del cocotero (Tabla 4). El total de hospedantes identificados coinciden con los informados por Flores (2018), para el municipio Baracoa. Hay que destacar que precisamente el 100 % de especies de plantas hospedantes que se encontraron están presentes en este municipio, lo cual puede estar dado por la alta diversidad biológica que caracteriza esta región. Imías y Guantánamo también tuvieron alta representación con el 57, 14 %, seguidos por el Salvador, Caimanera y Yateras con el 50 %. Estos resultados demuestran la alta dispersión que tiene *R. indica* en la provincia, además, al amplio rango de plantas a la que le puede causar daño, sobre todo muchas de gran interés económico.

Las especies *C. nucifera*, *A. merrilli*, *R. regia*, *M. paradisiaca* y *Mussa* sp se reportaron en los diez municipios. Cabe resaltar que tanto el cocotero, la palma real y los bananos tienen gran importancia desde el punto de vista económico por lo que aportan como alimento tanto humano como animal y como rubros exportables para el país. Por tanto, el impacto que pueda ocasionar este fitófago en estos cultivos de gran interés, si se tiene en cuenta que en países de la región como en Trinidad y Tobago y Venezuela ha causado una disminución de hasta el 7 % en la producción de frutos de cocotero (Peña, 2013).

En Cuba, en algunas especies de plantas mostró su característica como especie invasora con un alto grado de agresividad, evidenciado por las altas densidades poblacionales registradas. Este tenuipálpido infestó un grupo de plantas entre las cuales el cocotero, banano y plátano son los de mayor importancia económica, no solo por ser fuente de materia prima para la industria, sino porque también tienen un papel relevante en la seguridad alimentaria de la región oriental de forma particular y en el país, de forma general y por tanto, constituyen un rubro económico comercial (Ramos y Rodríguez, 2017).

Los resultados obtenidos demuestran la preferencia que tiene el ácaro rojo del cocotero por la familia Aceraceae. Durante los muestreos fue evidente las afectaciones provocadas por la alimentación del ácaro en las hojas de sus hospedantes, al observar manchas que iban desde amarillamiento hasta necrosis en los tejidos en diferentes dimensiones según la infestación, sobre todo en las plantas jóvenes de cocotero y Muaseas.

En Baracoa identificaron con anterioridad 22 especies hospedantes de *R. indica*, dentro de ellas cinco fueron nuevos reportes para el mundo (*Coccotrinax Baracoensis* Borhidi, *Coccotrinax bermudezii* León, *Coccotrinax clarensis* León, *C. ekmanii*, y *Maranta arundinacea* L.) (Flores, 2018).

Estas cinco nuevas especies representan un aumento del 14,29 % de las informadas para el país hasta el momento e incrementa a 137 los hospedantes reproductivos informados mundialmente para el ácaro rojo de la palmera hasta el momento (Carrillo *et al.*, 2012; Ramos *et al.*, 2017). De las especies informadas como hospedantes, en el cocotero fue donde se encontró la mayor abundancia del ácaro, resultados que coinciden con los informados en otros países (Otero-Colina *et al.*, 2016).

En prospecciones realizadas en todos los jardines botánicos de Cuba que poseen *palmetum*, así como en otras zonas, evidenciaron que el ácaro rojo del cocotero estuvo presente entre el 20 y 40 % de todas las especies de plantas muestreadas y alcanzó proporciones superiores en avenidas y jardines de Varadero (Ramos y Moreno, 2015). Este fitófago se ha convertido en la especie más frecuente y abundante en sus plantas hospedantes, a partir de su detección en los diferentes países y localidades (Ramos y Fernández, 2014; Vásquez *et al.*, 2014).

Los daños producidos por *R. indica* a los cultivos de plátano, banano y cocotero en países cercanos a Cuba, son suficientes para considerarlo como la más importante especie de ácaro que amenaza estas especies vegetales. Su introducción ha originado preocupación por el potencial que tiene como plaga invasora, considerándola una amenaza no solo para estas especies de plantas, sino también para otras palmáceas (Ramos *et al.*, 2017).

Este ácaro puede provocar pérdidas significativas a la agricultura brasileña, debido a los daños potenciales que causa a las plantas de importancia económica, como el cocotero, bananas, varias especies de palmas productoras de aceites y plantas ornamentales. El impacto ambiental también es posible, debido a la diseminación en plantas nativas que juegan un importante papel en los ecosistemas naturales (Hata *et al.*, 2016).

El cultivo del cocotero es el hospedante preferencial de este tenuipálpido y se encuentra distribuido por toda la provincia y en muchas zonas está asociado con otras plantas hospedantes que incluso se recomiendan dentro del instructivo técnico del cultivo a realizar asociaciones, lo cual sin lugar a duda favorecería el incremento de la población del fitófago.

**Tabla 4.** Listado de plantas hospedantes de *Raoiella indica* identificadas en los municipios de la provincia Guantánamo.

Nombre científico	Maisí	Baracoa	Imias	SAS	Caimanera	Guantánamo	N. Pérez	Salvador	M. Tames	Yateras
<i>Adonidia merrillii</i> (Becc.) Becc.	x	X	x	x	X	X	x	x	x	X
<i>Cocos nucifera</i> L.	x	X	X	x	X	X	x	x	x	x
<i>Coccothrinax bermudezii</i> León		X								
<i>Roystonea regia</i> (Kunth) Cook		X	x	x	x	X	x	x	x	X
<i>Washingtonia</i> sp.		X	x			X				
<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R.Br.		X								
<i>Ptychosperma elegans</i> (R.Br.) Blume		X								
<i>Sabal parviflora</i> Becc		X								
<i>Cycas</i> sp.		x	x		x	X				
<i>Musa x paradisiaca</i> L. (= <i>Musa sapientum</i> L.)		x	x	x	x	X	x	x	x	X
<i>Musa</i> sp.		x	x	x	x	X	x	x	x	x
<i>Musa acuminata</i> Colla		x						x		x
<i>Heliconia bihai</i> L.		X	x					x		x
<i>Heliconia rostrata</i> Ruiz y Pavon		x	x		x	X				

## Conclusiones

1. El ácaro rojo del cocotero estuvo presente en todos los municipios de la provincia Guantánamo, con mayor presencia en Baracoa, Imias, San Antonio del Sur y municipio cabecera.
2. Se identificaron plantas hospedantes del acaro rojo, donde el mayor porcentaje de representatividad estuvo en el municipio de Baracoa.

## Referencias bibliográficas

- Barroso, G. da Rocha, C. Furtado, G. Hata, F.T. Roggia, S. Ventura, M. Pasini, A. da Silva, J.E. Holst, A.M. de Moraes, G.J. (2019): What is the southern limit of the distribution of red palm mite, *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae), in agricultural lands in Brazil? Florida Entomologist. 102(3): 581-585.
- Carrillo, D.; Amalin, D.; Hosein, F.; Roda, A.; Duncan, R.; Peña, J.E. (2012): Host plant range of *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae) in areas of invasion of the New World. Exp Appl Acarol. 57:271-289.
- Castillo, Y.; Miranda, I. (2014): COMPAPROP: Sistema para comparación de proporciones múltiples. Rev. Protección Veg. 29(3): 231-234.
- De la Torre, P.E.; Suárez, A.; Iris, A. (2010): Presencia del acaro *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae) en Cuba. Rev. Protección veg. 25 (1): 1-4.
- Estrada-Venegas, E.G.; Acuña-Soto, J.A.; Chaires-Grijalva, M.P.; Equihua-Martínez, A. (2015): *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae) su situación actual en el estado de Quintana Roo, a ocho meses de su detección oficial. Folia Entomológica Mexicana (n. s.), 1(1): 7-16.
- Etienne, J.; Flechtmann, C.H.W. (2006): First record of *Raoiella indica* (Hirst, 1924) (Acari: Tenuipalpidae) in Guadeloupe and Saint Martin, West Indies. Int J Acarol 32: 331-332.
- Flores, G. (2018): Biología, Ecología y evaluación de aceites esenciales sobre *Raoiella indica* Hirst en Baracoa. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. 146 pp.
- Flores-Galano, G. Rodríguez-Morell, H. Hernández-Turcas, R. Miranda-Cabrera, I. Montoya-amos, A. (2017): Dinámica poblacional de *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae) en cocotero (*Cocos nucifera* L.) en Guantánamo, Cuba. Rev. Protección Veg. 32(1): 23-32.
- Hata, F.T.; Silva, J.E.P.; Ventura, M.U.; Pasini, A.; Roggia, S. (2016): First Report of *Raoiella indica* (Hirst) (Acari: Tenuipalpidae) in Southern Brazil. Neotrop Entomol. Scientific Note. DOI 10.1007/s13744-016-0468-9.
- Machado, I. (2017): Phytosanitary surveillance of *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae) in the Villa Clara province, Cuba. Fitosanidad 21(1): 23-29.
- Melo, J.W. Navia, D. Menddes, J.A. Filgueira, R. Teodoro, A. Ferreira, J. Guzzo, E. (2018): The invasive red palm mite, *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae), in Brazil:

range extensión and arrival into the most threatened area, the Northeast Region. *International Journal of Acarology*. 32(2): 1-6.

- Montasser, A.; Marzouk, A.V.A.; Marzouk, G. (2011): Seasonal fluctuation of the broad mite *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae) and its predatory mites on some pepper cultivars in Egypt. *IJESE*. 2: 9-20.
- Navia D, Morais EGF, Mendonça RS, Gondim MGC Jr. (2015): Ácaro vermelho-das-palmeiras, *Raoiella indica* Hirst. In: Vilela EF, Zucchi RA, editors. *Pragas introduzidas no Brasil: Insetos e ácaros*. Piracicaba: ESALQ/USP. p. 418–452.
- Otero-Colina, G.R.; González-Gómez, L.; Martínez-Bolaños, L.G.; Otero-Prevost, J.A.; Escobedo-Graciamedrano, R.M. (2016): Infestation of *Raoiella indica* Hirst (Trombidiformes: Tenuipalpidae) on host plants of high socio-economic importance for tropical America. *Neotrop. Entomol.* 45: 300- 309.
- Polanco-Arjona, C.A.; Osorio-Osorio, R.; Hernández-Hernández, L.U.; Márquez-Quiros, C.; de la Cruz-Lásaro, E.; Salinas-Hernández, R.M.; Hernández-García, V. (2017): Colonization, Abundance, and Damage of *Raoiella indica* Hirst 1 on Cultivars of *Musa* spp. at Tabasco, Méx. *Southwestern Entomol.* 42(2):363-374.
- Raghunatha, M. M.; Latha, M. (2015): Seasonal incidence of *Raoiella indica* Hirst on arecanut in Shimoga. *J. Eco-friendly Agric.* 10: 92-93.
- Ramos, M.; Fernández, I. (2014): Incidencia de *Raoiella indica* Hirst en palmetum de Jardines Botánicos de Cuba. *Métodos en Ecología y Sistemática*. 9(2):13-23.
- Ramos, M.; Moreno, D. (2015): Relación de *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae) con los ácaros depredadores y las especies de palmas en Cuba. *Entomol. Mex.* 2:26-33.
- Ramos, M.; Moreno, D.; Vargas, M. (2017): Nuevas palmas hospedantes de *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae) en Cuba. *Rev. Colomb. Entomol.* 43 (1): 113-120.
- Ramos, M.; Rodríguez, H. (2017): Fitoácaros exóticos y endémicos de importancia agrícola en Cuba. *Centro Nacional de Áreas Protegidas*. ISBN: 978-959-287-081-9. 260 pp.
- Roig, J.T. (2014): *Diccionario botánico de nombres vulgares cubanos*, ed. 4. – Editorial Científico-Técnica, La Habana.
- Taylor, B.; Rahman, P.M.; Murphy, S.T. (2012): Sudheendrakumar VV. Within-season dynamics of red palm mite (*Raoiella indica*) and phytoseiid predators on two host palm species in south-west India. *Exp Appl Acarol.* 57:331–345.
- Vásquez, C. (2012): *Bioecología do ácaro vermelho das palmeiras, Raoiella indica* Hirts. (Acari: Tenuipalpidae), na Venezuela. Tese apresentada a Escola Superior de Agricultura Luiz, Universidade de Sao Paulo, para obtenção do título de Doutor em Ciências. 88pp.
- Vásquez, C.; Rodríguez, G.; Hernandez, A.; Méndez, N.; Dávila, M.; Valera, N.; Morales, J. (2014): Population variation in *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae) evaluated through morphological and molecular analysis in Venezuela. *Entomotropica* 29(2): 105-120.