

Biología, ecología y manejo de *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae), especie exótica para Cuba

Autoría principal

Mayra Ramos Lima¹, Héctor Rodríguez Morell².

Otros autores

Ada Iris González Reyes³, Marianela González Reus³, Evelyn Hastie Navarro⁵, Pedro E. de la Torre Santana⁶, Geysier Flores Galano⁷, Davis Moreno Rodríguez¹.

Colaboradores

Raúl Verdecia⁸, Elina O. Massó Villalón⁹, Ileana Miranda Cabrera⁵, Reinaldo Chico Morejón⁵, Yanebis Pérez Madruga⁵, Ernestina Solórzano Álvarez¹, José Rodríguez Dueñas¹, Reniel Hernández¹⁰, Delvy Alonso: Fac. Agronomía¹⁰, Aurora Suárez¹¹, Adrián Montoya⁷, Antonina Benegas¹⁰, Ileana Fernández¹², M.H. Badii¹³.

Entidad ejecutora principal

¹Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas (InSTEC).

Entidades participantes

²Universidad Agraria de La Habana.

³Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal de Santiago de Cuba.

⁴Punto de Ingreso de Cuarentena Exterior, Aeropuerto Internacional Antonio Maceo.

⁵Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria.

⁶Laboratorio Central de Cuarentena Vegetal.

⁷Facultad Agroforestal. Universidad de Guantánamo.

⁸Jardín Botánico de Las Tunas, Las Tunas, CITMA.

⁹Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV).

¹⁰Facultad Agronomía. Universidad Agraria de La Habana (UNAH).

¹¹LAPROSAV Guantánamo, MINAG.

¹²Jardín Botánico de Cienfuegos. CITMA.

¹³Universidad de Nuevo León. Nuevo León, México.

AutorU para `U correspondencia

Mayra Ramos Lima

Dpto. de Medio Ambiente. Facultad de Medio Ambiente, InSTEC

Ave Salvador Allende y Luaces, Plaza de la Revolución, La Habana

Teléfono oficina: 7 8782811; particular: 7 8837960

Correo electrónico: mramos@instec.cu ramoslima@infomed.sld.cu

Resumen

Uno de los factores de mayor incidencia y amenaza a la biodiversidad, lo constituye la introducción de especies exóticas, que tiene como efecto secundario la destrucción de los hábitats y la desaparición de más especies. Calificada como especie exótica invasora, *Raoiella indica* (Hirst) fue registrada en Cuba desde el año 2008. Esta especie afecta a plantas de importancia económica como el plátano y el cocotero y además amenaza las palmas cubanas, muy diversas y abundantes en Cuba. Se determinó que *R. indica* se encuentra presente en todas las provincia de Cuba, de 220 taxones de palmas muestreados, se señalan 72 como hospedantes de *R. indica* y de ellos, 38 nuevos hallazgos para el país. La prospección de *R. indica* permitió confeccionar el inventario más completo de palmas hospedantes que se ha informado en Cuba para esta especie exótica. , elemento de vital importancia para el análisis de riesgo biológico por su introducción. El periodo de ovoposición, la longevidad y ovoposición total fueron mayores en cocotero que en plátano. Se detectó un complejo de ácaros depredadores pertenecientes a seis familias, los cuales estuvieron asociados a 10 familias de ácaros fitófagos y de otros hábitos alimentarios. El inventario realizado antes de la detección de *R. indica* (2007-2010) en el municipio San José de las Lajas y después de su aparición (2012-2014) permitió conocer las afectaciones que provocó la especie invasora en la diversidad acarina del territorio. De los depredadores, se informan por primera vez para el país a *Amblyseiussilvaticus* (Chant), *Africoseiulus namibianus* (Ueckermann) y *Neoseiulus longispinosus* Evans y la especie fitófaga *Tenuipalpus coyacus* De León. La influencia de los parámetros del clima fueron muy similares en cocoterios y en plátano: las precipitaciones y humedad relativa influyeron negativamente y las temperaturas positivamente sobre *R. indica*. Los tratamientos con aceites de petróleo fueron efectivos: Aceite Sigatoka 10 L.ha⁻¹ desde las 24 horas y Rocio Spray CE 80- 10L. ha⁻¹ a partir de las 48. Sobre la base de los resultados de la investigación, se establecen los elementos básicos para una estrategia de manejo. Los resultados se encuentran publicados en 16 artículos científicos (4 de ellos en revistas del grupo I), dos libros y han permitido la defensa de cuatro tesis de maestría y cuatro de grado. En arbitraje hay dos artículos más y una tesis de doctorado en ejecución. Además, se han presentado 32 trabajos en 18 eventos científicos de Cuba (23), México (5), Nicaragua (2), Brasil (1) y Venezuela (1) desde el 2008 hasta el 2015.

Comunicación corta

Introducción

Uno de los factores de mayor incidencia y amenaza a la Biodiversidad es la introducción de especies exóticas, que tiene como efecto secundario la destrucción de los hábitats y la desaparición de más especies. Calificada como especie exótica invasora, *Raoiella indica* (Hirst) (Acari: Tenuipalpidae) fue registrada en Cuba desde el año 2008. Este ácaro no solo afecta a plantas de importancia económica como el plátano y el cocotero, su hábitat incluye también a especies botánicas de la Familia *Arecaceae*. Esta amenaza real y potencial a estos cultivos, a la diversidad biológica nativa, el limitado conocimiento pero creciente interés de los impactos de especies exóticas y escasos estudios precedentes en el tema para la toma de decisiones para su manejo, son las razones que justifican este trabajo.

R. indica Hirst, conocido también como el ácaro rojo de las palmas fue descrita por Hirst (1924) en cocoteros (*Cocos nucifera* L.) en Coimbatore, India y posteriormente se convirtió en una plaga importante en ese cultivo y otras especies de importancia agrícola, en países como Egipto, India, Irán, Israel, Islas Mauricio, Pakistán, Philippines, Sri Lanka y Sudan.

Durante muchos años estuvo restringida a esta zona geográfica, sin embargo a partir del 2002 se traslada a la zona tropical del hemisferio occidental es así que Rodríguez (2006) señala fuertes infestaciones en plátanos, cocoteros y plantas ornamentales en zonas del Caribe. Por las características de los daños que produce está considerada como especie invasora y este mismo autor señala que representa un peligro para esos cultivos en Centro América, América del Sur, Estados Unidos y Cuba.

Ante la detección en Cuba de *R. indica*, se realizaron un grupo de investigaciones conducentes a conocer el comportamiento de la plaga y sentar las bases para su manejo, para ello se tuvo en cuenta la inexistencia de estudios precedentes en Cuba y la necesidad de establecer una estrategia de manejo que considere además, la protección al medio ambiente.

Principales Resultados

I. Elementos de base para el análisis de riesgo biológico por la introducción de *Raoiella indica* Hirst

R. indica mostró inicialmente una distribución irregular, estas zonas fueron las áreas productivas, los viveros, fomentos y ornamentales (arecas y otras palmáceas), así como zonas turísticas que trasladan cocoteros y posturas de palmáceas con fines económicos y ornamentales. La prospección de *R. indica* en 13 sitios de muestreo permitió confeccionar el inventario más completo de palmas hospedantes para esta especie exótica (González-Reus y Ramos, 2010; Ramos y Fernández, 2014). De los 220 taxones de la Familia *Arecaceae* muestreados, se señalan 72 como hospedantes de *R. indica* y de ellos, 38 nuevos hallazgos para Cuba, lo que constituye un elemento de base para el análisis del riesgo biológico por la introducción de este ácaro. Se determinó que el efecto antrópico y las especies de palma son los aspectos más importantes que determinan la incidencia de *R. indica* en las palmas cubanas. *R. indica* se comportó como especie invasora sobre *Colpotrхина wrightii*, aspecto que preocupa por su condición de palma endémica y amenazada (Ramos y Moreno, 2014).

La proporción de especies de palmas autóctonas no infestadas fue estadísticamente menor al de las introducidas. De esta investigación se recomienda como medida de gestión del riesgo, la sustitución paulatina de las especies de palmas que son hospedantes de *R. indica* por aquellas en las nunca se registró su presencia en este estudio y que además sean autóctonas, y que las palmas que se planten en parques, jardines, avenidas y otros sitios sean seleccionadas de este grupo (Ramos y Moreno, 2014).

II. Parámetros biológicos de *R. indica* en plátano y cocotero en laboratorio

Se determinó la duración de las fases de desarrollo de *R. indica* para las condiciones de Cuba; se encontró una elevada similitud con lo referido por otros autores. Los huevos eclosionan en una media entre 8,7 y 8,5 días sobre cocotero y plátano respectivamente. Las larvas desarrollan a protoninfas en un promedio de 8,3-8,6 días y las deutoninfas llegan a adulto después de 6,7-6,52 días. El ciclo completo de desarrollo fue de $31,0 \pm 3,2$ días en cocotero y de $31,1 \pm 4,9$ sobre plátano cuando la temperatura fue de $24,23 \pm 1,26^\circ\text{C}$ (González y Ramos, 2010), pero cuando esta se incrementó en tres grados la duración total del desarrollo en cocotero se redujo a $17,5 \pm 1,83$, evidenciando la influencia de este parámetro climático sobre la especie (Hastie, 2011, Ramos y Rodríguez, 2013). El periodo de oviposición varió entre los hospedantes, siendo mayor en cocotero que en plátano, igualmente se observó que la longevidad y la oviposición total tuvieron valores superiores en esta planta última. De todos los elementos que se investigaron, es posible plantear que *R. indica* hace un mejor uso del cocotero como fuente de alimento, de lo que se infiere que este hospedante posee una mayor susceptibilidad a este ácaro (Ramos *et al.*, 2011).

El mayor valor que poseen estos datos está en que son útiles para establecer la frecuencia del muestreo, la cual se señala que está determinada por el ciclo de desarrollo (Frank, 2001). En este sentido es posible proponer que en épocas de temperaturas medias alrededor de 28°C los muestreos deberán ejecutarse cada 15 días, con temperaturas inferiores a 24°C estos pueden ejecutarse una vez al mes.

III. Inventario de la acarofauna asociada a especies de las familias *Arecaceae* y *Musaceae*

El inventario realizado antes de la detección de *R. indica* (2007-2010) en el municipio San José de las Lajas y después de su aparición (2012-2014) permitió conocer las afectaciones que provocó la especie invasora en la diversidad acarina. El número de familias inventariadas se redujo de 17 a 14, así como la riqueza de especies de 49 a 38, lo que incluyó la pérdida de 14 especies y la incorporación de tres. *R. indica* se convirtió en la especie más abundante y frecuente en *C. nucifera*, *A. merrillii* y *Musa* spp. (Hastie *et al.*, 2010; Hastie *et al.*, 2014). En estas especies, se observó un reordenamiento de las especies de ácaros y su abundancia, evidenciado por la disminución de la equitatividad y diversidad de especies y un incremento de la dominancia, como respuesta al incremento de las poblaciones del ácaro exótico invasor. Se detectó, en ambos periodos, un complejo de ácaros depredadores pertenecientes a siete familias, de estos, Phytoseiidae fue la mejor representada. Se informan por primera vez para el país los fitoseidos *Amblyseius silvaticus* (Chant), *Africoseiulus namibianus* (Ueckermann) y *Neoseiulus longispinosus* Evans (Hastie *et al.*, 2014) y la especie fitófaga *Tenuipalpus coyacus* De León (Rodríguez y de la Torre, 2010). *Amblyseius largoensis* fue la especie más frecuente y abundante (Ramos *et al.*, 2010). Los resultados obtenidos demostraron que *R. indica* expresó el comportamiento típico de las especies exóticas invasoras, al impactar negativamente la diversidad de ácaros en cocotero, palmas de jardín y plátanos.

IV. Evaluación de un depredador promisorio: conducta alimentaria de *Amblyseius largoensis* sobre *R. indica*

A. largoensis puede consumir los diferentes estadios biológico de *R. indica*, lo que esclarece la función que ejerce esta especie en su asociación con el ácaro rojo de las palmáceas. El porcentaje de tiempo invertido en las diferentes actividades conductuales de este biorregulador evidenció sus elevadas potencialidades como control biológico de la misma (Rodríguez *et al.*, 2010).

Estos resultados son los primeros que se informan en el país sobre estas especies y que demuestran que *A. largoensis*, se alimenta eficientemente de *R. indica*, a esto se debe agregar que este fitoseido es uno de los más frecuentes y abundantes en diferentes agroecosistemas en Cuba y particularmente en plantas de la familia *Arecaceae*, así como la elevada prevalencia de este depredador en las poblaciones de *R. indica* en la zona oriental del país (Ramos *et al.*, 2011) lo que sustenta la adopción de prácticas que permitan mantener e incrementar sus poblaciones en condiciones naturales y recomendar que, sobre la base de su presencia y abundancia deberán ser dictadas medidas adicionales para el manejo de *R. indica* (Ramos y Moreno, 2015).

V. Comportamiento estacional de *R. indica* en campos de cocotero y plátano

La evaluación de diferentes cultivares de plátano y banano ante la presencia de *R. indica* permitió conocer que los mismos tienen un comportamiento diferencial ante la plaga, lo que sugiere la existencia de variabilidad genética, la cual puede ser utilizada en la búsqueda de cultivares resistentes. El clon 'Pisang Ceilán' se manifestó como menos susceptible. También se observó

que se produce un desplazamiento competitivo de *T. tumidus* en el clon 'Burro CEMSA', lo cual pudiera implicar modificaciones en las estrategias fitosanitarias actuales.

Tanto en plátano como en cocotero, se encontró que las precipitaciones y la humedad relativa influyeron negativamente sobre las poblaciones de *R. indica* y su depredador más abundante (*A. largoensis*), mientras que las temperaturas lo hicieron positivamente. Consecuentemente, las poblaciones de *R. indica* fueron más altas en los periodos secos 4 y de altas temperaturas, por lo que es posible recomendar la realización de monitoreos regulares, con particular interés en la época del año en que se presenten estas condiciones climáticas. De la misma manera, en esos monitoreos se tendrá en cuenta la presencia de *A. largoensis* en plantaciones adultas, donde ha mostrado una relación presa – depredador muy favorable (Ramos *et al.*, 2011).

VI. Efecto acaricida sobre *R. indica* con productos biológicos y químicos en condiciones experimentales

Los tratamientos con los aceites fueron efectivos, pero en diferentes momentos: Aceite Sigatoka 10L.ha-1 desde las 24 horas, mientras que Rocio Spray CE 80- 10L.ha-1 a partir de las 48; el control con Dicofol CE 18,5%- 0, 05% mL.L-1 fue positivo desde el primer momento de observación. No se observó acción acaricida de la cepa Lbt13 a una concentración de 3 x 10⁸ esporas.mL.L-1, así como ningún efecto sobre los huevos para ninguna de las variantes probadas; Dicofol y los aceites mostraron una residualidad suficiente para que en el término de los siete días eliminar los huevos que fueron eclosionando (Ramos *et al.*, 2011). Todos los productos evaluados ya se usan en el cultivo para dar solución a otras plagas, por lo que, al menos, lo que se recomienda en este estudio no implica la adición de nuevas moléculas químicas al agroecosistema.

VII. Diseño de una estrategia de manejo para *R. indica*

Los experimentos realizados permiten resumir una serie de aspectos que constituyen elementos de base para la estrategia de manejo:

En áreas agrícolas:

- Realizar monitoreos regulares, con particular interés en los periodos secos y de altas temperaturas, cuando *R. indica* tiene las mayores probabilidades de alcanzar poblaciones más elevadas
- En época de temperaturas medias alrededor de 28°C los muestreos deberán ejecutarse cada 15 días, con temperaturas inferiores a 24°C estos pueden ejecutarse una vez al mes.
- Se debe tener en cuenta la presencia de *A. largoensis* en todas las muestras, sobre todo en plantaciones adultas, donde ha mostrado una relación presa – depredador muy favorable.
- En viveros donde la problemática pudiera ser diferente (por la gran susceptibilidad a plagas), es posible recomendar tratamientos a base de Aceite Rocio Spray o Aceite Sigatoka a las dosis estudiadas y siempre se deberá garantizar que la aspersion haga contacto con el ácaro, es decir, sobre el envés de las hojas. Estos tratamientos no deben repetirse sin

realizar antes un monitoreo, considerando la duración del ciclo de desarrollo (entre 17 y 30 días) y la residualidad de los productos (al menos de 7 días).

En áreas de importancia para la biodiversidad de arecáceas:

1. Disminuir los tratamientos con plaguicidas y las excesivas atenciones culturales sobre estas palmáceas
2. Monitorear las especies endémicas y amenazadas, (como *C. wrightii*) y otras, registradas en este estudio como hospedantes del ácaro
3. Sustituir paulatinamente las especies de palmas que son hospedantes por aquellas en las nunca se registró su presencia en jardines y áreas ornamentales y no plantar aquellas que resultaron hospedantes.
4. Seleccionar para estos fines especies de palmas autóctonas (menos infestadas por el ácaro)

Bibliografía

- de la Torre, R.E.; Suárez, A.; González, A.I. (2010): Presencia del ácaro *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae) en Cuba. *Rev. Protección Veg.* 25(1):1-4.
- Fletchmann, W.; Etienne, J. (2004): The red palm mite, *Raoiella indica* Hirst, a threat to palms in the Americas (Acari: Prostigmata: Tenuipalpidae). *Syst. Appl. Acarol.* 9:109-110.
- González, A.I.; Ramos, M. (2010): Desarrollo y reproducción de *Raoiella indica* Hirsts (Acari: Tenuipalpidae) en laboratorio. *Rev. Protección Veg.* 25(1):7-10.
- González-Reus, M.; Ramos, M. (2010): Plantas hospedantes de *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae) en el municipio Santiago de Cuba. *Rev. Protección Veg.* 25(1):5-6.
- González-Reuz, M.; Ramos, M.; González, A-I. (2013): Enemigos naturales asociados *Raoiella indica* Hirst (Acari. Tenuipalpidae) en Santiago de Cuba. *Rev. Protección Veg.* 28(3):215-218,
- Hastie, E. (2011): Potencialidad de los ácaros depredadores como agentes de control biológico de *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae). Tesis en opción al título de Master en Zoología y Ecología Animal, Mención Invertebrados. Facultad de Biología. Universidad de La Habana.
- Hastie, E.; Benegas, A.; Rodríguez, H. (2010): Inventario de ácaros depredadores asociados a fitoácaros en plantas de las familias Arecaceae y Musaceae. *Rev. Protección Veg.* 25(1): 17-21.
- Hastie, E.; Chico, R.; Miranda, I.; Pérez, Y.; Badii, M.H.; Rodríguez, H. (2014): Riqueza y abundancia de ácaros depredadores asociados a plantas de las familias Arecaceae y Musaceae en el municipio San José de las Lajas. *Métodos en Ecología y Sistemática.* 9(1): 26-39.
- Hirst, S. (1924): On some new species of red spider. *Ann. and Magazine of Natural History Serv.* 14: 522-527.
- 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. (2014). *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae) y ácaros depredadores en palmas cubanas. *Entomología Mexicana*. 13(1):315-320.
- Ramos, M.; Moreno, D. (2015): Relación de *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae) con los ácaros depredadores y las especies de palmas en Cuba. *Entomología Mexicana*. Vol. 2:26-33.
- Ramos, M.; Rodríguez, H. (2013): Estrategias para la mitigación de impactos de especies exóticas invasoras: *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae), principales resultados obtenidos en Cuba. Pp. 105-146. En: *Ácaros de importancia cuarentenaria en Latinoamérica: sus efectos y su relevancia*. Edith G. Estrada, Jesús A. Acuña, M. Patricia Chaires, Armando Equihua (Editores). Sociedad Mexicana de Entomología A.C. Primera edición, 2013. ISBN: 978-607-715-107-4.
- Ramos, M.; Rodríguez, H. (2015): Fitoácaros exóticos y endémicos de importancia agrícola en Cuba. Libro en Edición.
- Ramos, M.; Flores-Galano, G.; Rodríguez, H. (2010): *Amblyseius largoensis* (Muma), the only species collected together with the red palm mite. *Rev. Protección Veg.* 25(2):135.
- Ramos, M.; Rodríguez, H.; González, A.I.; González, M. (2011): Management strategy of *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae) in Cuba. *Zoosymposia* 6: 152-159 (2011): In: Moraes, G.J. de & Proctor, H. (eds). *Acarology XIII: Proceedings of the International Congress*. ISBN 978- 1-86977-803-3 (hardback). ISBN 978-1-86977-804-0 (online edition).
- Rodríguez, H.; Montoya, A.; Ramos, M. (2007): *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae): una amenaza para Cuba. *Rev. Protección Veg.* 22 (3):142-153.
- Rodríguez, H.; Montoya, A.; Flores-Galano, G. (2010): Conducta alimentaria de *Amblyseius largoensis* (Muma) sobre *Raoiella indica* Hirst. *Rev. Protección Veg.* 25(1):26-30.
- Rodríguez, H.; de la Torre, P.E. (2010): *Tenuipalpus coyacus* De Leon (Acari: Tenuipalpidae), new report for Cuba. *Rev. Protección Veg.* 2

Publicaciones

Grupo I:

1. *Métodos en Ecología y Sistemática*. (Costa Rica). 9(1):26-39 (2014). Riqueza y abundancia de ácaros depredadores asociados a plantas de las familias Arecaceae y Musaceae en el municipio San José de las Lajas. Evelyn Hastie-Navarro, Reynaldo Chico-Morejón, Ileana Miranda-Cabrera, Yanebis Pérez-Madruga, M. H. Badii, Héctor Rodríguez (indexa en: Science Citation Index Master List).
2. *Métodos en Ecología y Sistemática*.(Costa Rica). 9(2):13-23 (2014). Incidencia de *Raoiella indica* Hirst en palmetum de Jardines Botánicos de Cuba. Mayra Ramos, Fernández I. (indexa en: Science Citation Index Master List).
3. *Zoosymposia* 6 (*Acarology XIII*): 152-159 (2011). Management strategy of *Raoiella indica* Hirst in Cuba. Mayra Ramos, Héctor Rodríguez, Ada I. González y Marianela González (indexa en:Conference Proceeding Citation Index)

4. Métodos en Ecología y Sistemática (Costa Rica). 10(2): 72-82 (2015). Delvy Alonso, Reniel Hernández, Reynaldo Chico, Ileana Miranda, Héctor Rodríguez. Incidencia de *Raoiella indica* Hirst y *Tetranychus tumidus* Banks en diferentes genotipos de plátano (*Musa* spp.). (indexa en: Science Citation Index Master List).

Grupo II

1. Rev. Protección Veg. Vol. 22 No. 3 (2007): 142-153. *Raoiella indica* Hirts (Acari: Tenuipalpidae): Una amenaza para Cuba. Héctor Rodríguez, Adrián Montoya, Mayra Ramos
2. Rev. Protección Veg. Vol. 25 No. 1 (2010): 1-4. Presencia del ácaro *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae) en Cuba. Pedro Enrique de la Torre Santana, Aurora Suárez González y Ada Iris González
3. Rev. Protección Veg. Vol. 25 No. 1 (2010): 5-6. Plantas hospedantes de *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae) en el municipio Santiago de Cuba. Marianela González Reus, Mayra Ramos
4. Rev. Protección Veg. Vol. 25 No. 1 (2010): 7-10. Desarrollo y reproducción de *Raoiella indica* Hirsts (Acari: Tenuipalpidae) en laboratorio. Ada Iris González Reyes, Mayra Ramos
5. Rev. Protección Veg. Vol. 25 No. 1 (2010): 11-16. Biología de *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae) sobre *Areca catechu* L. Geysler Flores-Galano, Adrián Montoya, Héctor Rodríguez
6. Rev. Protección Veg. Vol. 22 No. 1 (2010): 17-25. Inventario de ácaros depredadores asociados a fitoácaros en plantas de las familias *Arecaceae* y *Musaceae*. Evelyn Hastie, Antonina Benegas, Héctor Rodríguez
7. Rev. Protección Veg. Vol. 22 No. 1 (2010): 26-30. Conducta alimentaria de *Amblyseius largoensis* (Muma) sobre *Raoiella indica* Hirst. Héctor Rodríguez, Adrián Montoya, Geysler Flores-Galano.
8. Rev. Protección Veg. Vol. 25 No. 1 (2010): 31-33. *Tenuipalpus coyacus* De Leon (Acari: Tenuipalpidae), new report for Cuba. Héctor Rodríguez, Pedro de la Torre.
9. Rev. Protección Veg. Vol. 25 No. 2 (2010): 134 *Amblyseius largoensis* (Muma), the only species collected together with the red palm mite. Mayra Ramos, Héctor Rodríguez, Geysler Flores Galano
10. Rev. Protección Veg. Vol. 28 No.3 (2013): Marianela Gozález, Mayra Ramos, Ada I González. Enemigos naturales asociados *Raoiella indica* Hirst (Acari. Tenuipalpidae) en Santiago de Cuba.