

CONDUCTA ALIMENTARIA DE *Amblyseius largoensis* (MUMA) SOBRE *Raoiella indica* HIRST

H. Rodríguez*, A. Montoya**, G. Flores-Galano**

*Grupo Plagas Agrícolas, Dirección de Protección de Plantas. Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA). Carretera de Jamaica y Autopista Nacional. Apdo 10, San José de las Lajas, La Habana, Cuba. Correo electrónico: morell_66@censa.edu.cu, **Facultad Agroforestal de Montaña (FAM). Centro Universitario de Guantánamo (CUG). El Salvador, Guantánamo, Cuba

RESUMEN: Se estudió la conducta alimentaria de *Amblyseius largoensis* sobre *Raoiella indica* en secciones de hojas de *Areca catechu* infestadas con todas las fases de la presa. El experimento se desarrolló en condiciones de laboratorio a $25,42 \pm 1,21$ °C de temperatura y $57,54 \pm 6,54$ % de humedad relativa. Se seleccionaron hembras grávidas de la cría de *A. largoensis* y se colocaron en ayuno durante 24 horas, transcurrido ese período, estas fueron puestas sobre las unidades experimentales conformadas por secciones de hojas de *A. catechu* infestadas con todas las fases de *R. indica*, colocadas sobre algodón humedecido en placas Petri. Las diferentes actividades conductuales del fitoseido se observaron de forma continua en un estereomicroscopio durante 30 minutos. El número de presas consumidas fue de 1,30, el porcentaje de ataque exitoso de un 39,39 % y la duración media de la alimentación 74,65 segundos. *A. largoensis* se alimentó de las fases de huevo, larva, ninfa y hembra. El depredador dedica la mayor parte del tiempo a la búsqueda de la presa y actividades de limpieza y descanso. Estos son los primeros resultados que demuestran que *A. largoensis* se alimenta de *R. indica*, lo cual avala su posible utilización en el manejo de esta plaga exótica invasora.

(Palabras clave: *Amblyseius largoensis*; *Raoiella indica*; ácaro rojo de las palmera; control biológico; conducta alimentaria)

FEEDING BEHAVIOR OF *Amblyseius largoensis* (MUMA) ON *Raoiella indica* (HIRST)

ABSTRACT: Feeding behavior of *Amblyseius largoensis* on *Raoiella indica* was determined on excised *Areca catechu* leaves infested with all the stages of the prey. The studies were carried out under laboratory conditions at $25,42 \pm 1,21$ °C and $57,54 \pm 6,54$ % RH. Gravid females of the predatory mites were previously kept in starvation in hermetic plastic boxes for 24 hr. The starving females were then placed on experimental arena: *A. catechu* leaves infested with all the stages of *R. indica* were placed on water-saturated cotton layer in Petri dishes. The leaves were surrounded with wet cotton. The activity of the phytoseiid mite was observed continuously under a dissecting microscope for 30 min. The number of prey killed was 1,30; the percentage of successful attacks, 39,39 %; and the mean time spent on feeding on each prey was 74,65 seg. *A. largoensis* fed on egg, larva, nymph and female stages. Most of the time was spent on prey foraging, grooming and resting. Results showed, for the first time, that *A. largoensis* can feed on *R. indica*, what supports its possible use in the management of this exotic mite.

(Key words: *Amblyseius largoensis*; *Raoiella indica*; palm red mite; biological control; feeding behavior)

El ácaro rojo de las palmeras, *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae) ha tenido una rápida dispersión en las Américas a partir de su aparición en Martinica en el año 2004 (1). En la actualidad se ha detectado en la mayoría de las islas del Caribe, en Venezuela, los Estados Unidos y México, convirtiéndose en una severa plaga del cocotero, las palmas ornamentales y las *Musaceae*, en general (2,3,4).

En cocotero, las pérdidas mayores por la alimentación de este ácaro se observan en la fase de vivero, donde puede causar la muerte de las plantas. En plantaciones adultas los daños son más evidentes en las hojas viejas, las cuales se tornan amarillentas y pueden llegar a secarse completamente (5,6). En Trinidad y Tobago provocó una reducción del 75% en el número de frutos producidos y la necesidad de procesar el doble de frutos para producir la misma cantidad de aceite; mientras que en Venezuela produjo la reducción del 70% de la producción de frutos (7).

Se conoce que su control a través de productos químicos es costoso y difícil cuando las plantaciones son muy altas (8). Esto ha motivado el interés en evaluar las potencialidades de sus enemigos naturales, fundamentalmente los ácaros depredadores de la familia Phytoseiidae, como estrategia alternativa para su manejo (9).

Considerando que esta especie exótica invasora se detectó en Cuba en febrero de 2008 (10) y la importancia de los cultivos del cocotero y el plátano para el país, así como la alta presencia de *Amblyseius largoensis* (Muma) en inventarios realizados en plantas de las familias *Arecaceae* y *Musaceae*, el presente trabajo tuvo el objetivo de conocer la conducta alimentario de *A. largoensis* sobre *R. indica*.

Se extrajeron hembras grávidas de *A. largoensis* criadas por el método de sobrevivencia de hojas de toronjo (*Citrus paradisi* Mafc var. Marsh) utilizando como presa a *Panonychus citri* McGregor (Acari: Tetranychidae) y se colocaron en ayuno durante 24 horas, en pequeñas cajas plásticas con cierre hermético. Transcurrido ese período, las hembras fueron colocadas sobre las unidades experimentales, consistentes en placas Petri de 8 cm de diámetro con algodón humedecido. Sobre el algodón se colocó una sección de hoja de *Areca catechu* L. cuyos bordes se cubrieron con algodón. En la sección de hoja estaban presentes todas las fases de *Raoiella indica*.

A partir de ese momento, la unidad experimental se colocó bajo un microscopio estereoscópico marca Novel y se observaron todas las actividades que realiza la hembra del depredador durante 30 minutos. Se

empleó la menor intensidad luminosa que permitiera observar la hembra con nitidez, de manera tal que no se perturbara su comportamiento. Durante la realización del experimento se observaron y midieron las siguientes actividades:

- Número de presas contactadas: cuando el depredador entra en contacto físico con la presa y hace un intento inicial para capturarla y alimentarse de ella pero que no es exitoso.
- Número de presas consumidas: son aquellos encuentros que son exitosos, en los cuales el depredador captura, se alimenta de la presa y esta muere.
- Tiempo de manipulación y consumo: tiempo durante el cual el depredador estuvo manipulando directamente a la presa.
- Tiempo de descanso: el depredador permanece inmóvil en un sitio y los únicos movimientos que realiza son los de las patas delanteras o el cambio de posición de la dirección del cuerpo.
- Tiempo de limpieza: es el tiempo durante el cual el depredador se detiene en un lugar y se limpia los quelíceros, pedipalpos y las patas, con la ayuda de los pedipalpos y las patas.
- Tiempo en actividades de búsqueda: tiempo durante el cual el depredador está en movimiento activo, aparentemente tratando de encontrar presas o sitio de oviposición.
- Tiempo utilizado en tomar agua: tiempo que el depredador estuvo succionando agua en los bordes del algodón.

Para realizar estas observaciones se siguieron los criterios Rodríguez y Ramos (11). El experimento se replicó 20 veces. Con estos datos se determinó el número medio de presas contactadas y consumidas por las hembras de *A. largoensis* para cada fase de la presa y total, así como la tasa de éxito en el ataque, considerando las presas contactadas y consumidas. Para conocer si existían diferencias en la preferencia del depredador por las diferentes fases de la presa, se realizó un análisis de varianza de clasificación simple y la prueba de rangos múltiples de Dunca para la separación de las medias.

Se calculó, además, la duración media (en segundos) de la alimentación de *A. largoensis* sobre cada fase de la presa y el promedio general considerando todas las fases, así como la proporción de tiempo que dedica el depredador a cada una de las actividades conductuales descritas anteriormente.

Amblyseius largoensis contactó todas las fases de *R. indica*, excepto los machos. El mayor número de encuentros se registró para las hembras, los huevos y las ninfas, sin observarse diferencias significativas entre las mismas. El depredador es capaz de consumir todas las fases contactadas y muestra preferencia por los huevos, los cuales representaron el 69 % del total de presas consumidas. La tasa de éxito fue mayor sobre la fase de huevo, seguido de la larva y de ninfa (Tabla 1).

Estos resultados coinciden, de forma general, con los informados por Rodríguez y Ramos (11,12) para este depredador sobre *P. latus* y *P. citri*, respectivamente. Cuando *A. largoensis* se alimentó de *P. latus*, se observó que en 30 minutos contacta todas las fases de la presa. El mayor número de encuentros se registró para los huevos y las hembras. A pesar de ello, prefirió consumir las fases inmaduras, principalmente los huevos y las larvas, los cuales representaron aproximadamente el 73 % de todas las presas ingeridas. Un comportamiento similar se encontró sobre *P. citri*, con la diferencia que *A. largoensis*, no logró consumir los huevos del ácaro rojo. No obstante, aunque se observa un comportamiento de búsqueda y alimentación semejante, el número de *R. indica* contactadas y consumidas fue inferior al registrado sobre *P. latus* y *P. citri*.

Con relación al tiempo que demora la hembra de *A. largoensis* en consumir las diferentes fases de la presa se observó un comportamiento diferencial. Se registró la menor duración sobre el huevo y un incremento sustancial de la duración de la alimentación sobre la larva, lo cual es lógico si se tiene en cuenta el tamaño de las mismas y por consiguiente el contenido de alimento que suministran. Sin embargo, sobre la ninfa se registró una duración de la alimentación

menor que sobre la larva, al igual que sobre las hembras (Tabla 1). Sobre estas dos últimas fases, se observó que el depredador no llega a consumir totalmente el contenido de las ninfas y las hembras, lo que pudiera explicar la menor duración. La duración de la alimentación encontrada en este estudio fue superior a la informada con anterioridad para este depredador (11,12). El tiempo que demora un depredador alimentándose de una presa individual depende, entre otros factores, del tamaño de la presa, el nivel de apetito y la excitabilidad del depredador (13).

El porcentaje de tiempo invertido en las diferentes actividades conductuales del biorregulador se muestra en la Figura 1. *A. largoensis* pasa la mayor parte del tiempo en la búsqueda de su presa, aunque se registraron altos porcentajes de tiempo dedicado a la limpieza y el descanso. Este resultado difiere del obtenido con anterioridad para esta especie sobre *P. latus* y *P. citri* (11,12).

Al realizar el estudio se pudo observar en los extremos de las setas dorsales de *R. indica*, minúsculas gotas de secreciones corporales. Al parecer estas excreciones provocan un efecto de repulsión en el depredador, el cual no se ve atraído por atacar a la presa. Se pudo observar también, cambios bruscos en la dirección del movimiento del depredador al acercarse a la presa y poca preferencia por explorar las áreas donde se encontraban densas colonias del fitófago o sus exuvias.

Sandness y McMurtry (13) indican que en ocasiones el tiempo de búsqueda no está directamente relacionado con actividades de alimentación, pues los fitoseidos realizan, también, esfuerzos para localizar lugares adecuados para la oviposición. Estos autores encontraron, al realizar un estudio semejante con esta especie, pero frente a *Oligonychus punicae* Hirst un

TABLA 1. Conducta alimentaria de *Amblyseius largoensis* sobre *Raoiella indica*./ *Feeding behavior of Amblyseius largoensis on Raoiella indica*

Fases	Presas contactadas		Presas consumidas		Tasa de éxito	Duración de la alimentación (segundos)
	Media \pm DE	%	Media \pm DE	%		Media \pm DE
Huevo	1,05 \pm 0,4a	31,8	0,90 \pm 2,02a	69,23	85,71	56,29 \pm 28,60
Larva	0,2 \pm 0,41b	6,1	0,15 \pm 0,37b	11,53	75,00	139,66 \pm 145,78
Ninfa	0,85 \pm 0,81a	25,8	0,15 \pm 0,37b	11,53	17,64	105,57 \pm 38,00
Hembra	1,2 \pm 0,89a	36,4	0,10 \pm 0,31b	7,69	8,33	71,50 \pm 16,26
Macho	0 b	0	0b	0	0	0
Total	3,30 \pm 0,53		1,30 \pm 0,36		39,39	74,65 \pm 57,25

Medias seguidas de letras iguales no difieren significativamente ($p < 0,05$)

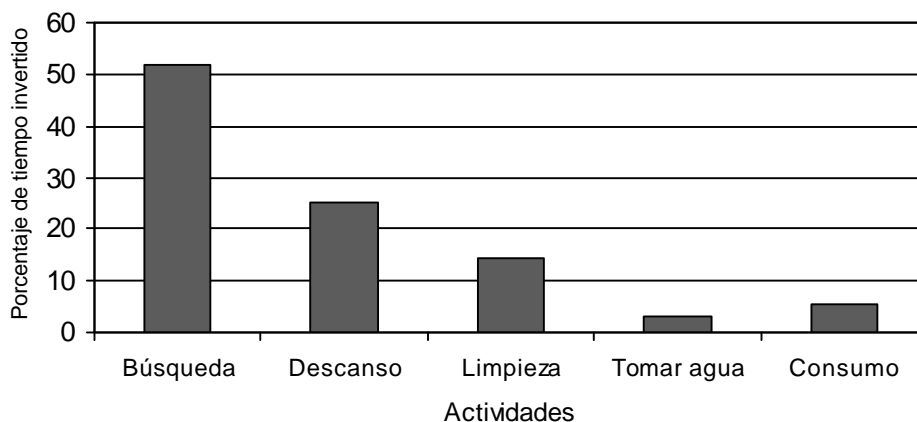


FIGURA 1. Porcentaje de tiempo invertido en las actividades conductuales de *Amblyseius largoensis* sobre *Raiella indica*. / Behavioral activities of *Amblyseius largoensis* on *Raiella indica* as prey.

tiempo de búsqueda menor y mayores porcentajes del tiempo dedicado al consumo, la limpieza y al descanso. Esto lo atribuyeron a que este tetránquido presenta un gran tamaño, por lo que el fitoseido puede saciarse más con una sola presa.

Estos resultados, aunque no conclusivos, son los primeros que se informan en el país y demuestran que un ácaro fitoseido, en este caso *A. largoensis*, se alimenta de *R. indica*. Si a esto se agrega, que este fitoseido es uno de los más frecuentes y abundantes en diferentes agroecosistemas en Cuba (14) y particularmente en plantas de la familia *Arecaceae* grupo botánico más susceptible al ataque de esta especie invasora (15), así como la elevada prevalencia de este depredador en las poblaciones de *R. indica* en el oriente del país (10,16); avala la continuación de los estudios con este depredador y sobre todo tratar de adoptar prácticas que permitan mantener e incrementar sus poblaciones en condiciones naturales.

REFERENCIAS

1. Fletchmann CHW, Etienne J. The red palm mite, *Raiella indica* Hirst, a threat to palms in the Americas (Acari: Prostigmata: Tenuipalpidae). *Syst Appl Acarol.* 2004;9:109-110.
2. Vásquez C, Quirós Magally, Aponte Orlando, Sandoval María F. First Report of *Raiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae) in South America. *Neotropical Entomol.* 2008;37(6):739-740.
3. Peña JE, Mannion C, Howard FW, Hoy MA. Red Palm Mite, *Raiella indica* Hirst (Acari: Prostigmata: Tenuipalpidae). En: *Encyclopedia of Entomology*. Capinera J, Editor. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, 2008.
4. NAPPO. Detecciones del ácaro rojo de la palma (*Raiella indica*) en Cancún e Isla Mujeres, Quintana Roo, México. Notificación oficial de Plaga. Publicada 20-11-2009; 2009.
5. Peña JE, Mannion CM, Howard FW, Hoy MA. *Raiella indica* (Prostigmata: Tenuipalpidae): The Red Palm Mite: A potential invasive pest of palms and bananas and other tropical crops of Florida. University of Florida IFAS Extension, ENY-837. 2006. (Consultada: 12 jul 2007). Disponible en: http://edis.ifas.ufl.edu/BODY_IN681.
6. Welbourn C. Red palm mite *Raiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae). *Pest Alert.* 2005. (Consultada: 09 Jun 2007). Disponible en: <http://www.daocs.state.fl.us/pi/enpp/ento/r.indica.html>.
7. Navia D. Riesgo del “ácaro rojo de la palma”, *Raiella indica* Hirst, para Brasil. En: *Acta del VI Seminario Científico Internacional de Sanidad Vegetal*. La Habana, Cuba. 22-26 sep; 2008.
8. Gupta YN. A conspectus of natural enemies of phytophagous mites and mites as potential biocontrol agents of agricultural pests in India. En: *Proceedings of the International Congress of Acarology*. Holliday R, Walter D, Proctor H, Norton R, Colloff M, Editors. 10. Collingwood, Australia. SCIRO Publishing; 2001.
9. Daniel M. Bionomics of the predaceous mite *Amblyseius channabasavannai* (Acari:

- Phytoseiidae), predaceous on the palm mite *Raoiella indica*. En: Indian Symposium in Acarology. Channabasvanna GP, Editor. Bangalore, India, 1981.
10. de la Torre PE, Suárez A, González AI. Presencia del ácaro *Raoiella indica* Hirst 1924 (Acari: Tenuipalpidae) en Cuba. Rev Protección Veg. 2010; 25(1):1-4.
 11. Rodríguez H, Ramos Mayra. Biology and feeding behavior of *Amblyseius largoensis* (Muma) on *Polyphagotarsonemus latus*. Rev Protección Veg. 2004;19(2):73-79.
 12. Rodríguez H, Ramos Mayra. Feeding behavior of *Amblyseius largoensis* and *Phytoseiulus macropilis* on *Panonychus citri*. Rev Protección Veg. 2006;21(2):114-118.
 13. Sandness JN, McMurtry JA. Functional response of three species of phytoseiidae (Acarina) to prey density. Can Entomol. 1970;102:692-704.
 14. Ramos Mayra, Rodríguez H. Riqueza de las especies de ácaros fitoseidos (Acari: Mesostigmata) en agroecosistemas de Cuba. Fitosanidad, 2006;10(3):1-6.
 15. Hastie E, Benegas-Avalos A, Rodríguez H. Inventario de los ácaros depredadores asociados a especies fitófagas en plantas de las familias *Arecaceae* y *Musaceae* en el municipio de San José de las Lajas. Rev Protección Veg. 2010; 25(1):17-25.
 16. Flores-Galano G, Montoya A, Rodríguez H. Comportamiento poblacional de *Raoiella indica* Hirst (Acari:Tenuipalpidae) en cocotero, *Cocos nucifera* L. Rev Protección Veg. 2010; 25(1):11-16.
- (Recibido 5-3-2009; Aceptado 1-2-2010)

Centro de Capacitación para la Reducción de Desastres Sanitarios en Animales y Plantas

