



Acarofauna asociada a frutales, plantas ornamentales y arvenses presentes en localidades de la región occidental y central de Cuba

Yakelin Díaz-Tejeda¹, Pedro E. de la Torre-Santana², Alina Beltrán-Castillo¹, Doris Hernández-Espinosa¹, Jorge L. Rodríguez-Tapia¹, Héctor Rodríguez-Morell³, Yanebis Pérez-Madruga³

¹Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical. Ave. 7^{ma} No. 3005 e/ 30 y 32. Miramar. Playa. La Habana. Cuba.

E-mail: yakelindiaz@iift.cu

²Centro Nacional de Sanidad Vegetal. Laboratorio Central de Cuarentena Vegetal. Ayuntamiento 231, e/ San Pedro y Lombillo, Plaza de la Revolución, La Habana. Cuba.

E-mail: entomologia@sanidadvegetal.cu

³Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria. Autopista Nacional y Carretera de Jamaica, Apdo. 10, San José de las Lajas, La Habana. Cuba.

E-mail: morell_66@censa.edu.cu

RESUMEN

A partir de la tendencia creciente a la asociación de especies frutícolas en el país y el consiguiente incremento de éstas, durante la última década, se hace necesaria la adecuación de las estrategias de manejo, para lo cual el conocimiento de las plagas que afectan estos cultivos y de sus enemigos naturales constituye el primer paso. Con este propósito se realizó un inventario de ácaros fitófagos y depredadores presentes en frutales, plantas ornamentales y arvenses asociadas, en fincas integrales y campos de frutales, empresas de cítricos y zonas urbanas ubicadas en la región occidental y central del país. Se recolectaron hojas y frutos al azar, desde junio de 2007 a septiembre de 2010. Los ejemplares recolectados se examinaron en los laboratorios de Acarología del Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical, de Cuarentena Vegetal del Centro Nacional de Sanidad Vegetal y del Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria. Se identificaron 23 especies de ácaros ubicados en ocho familias: Eriophyidae (2), Tenuipalpidae (3), Tarsonemidae (3), Tetranychidae (7), Phytoseiidae (4), Bdellidae (1), Stigmaeidae (1) y Tydeidae (2). Se determinaron 27 nuevas plantas hospedantes de ácaros para Cuba, entre los que se destacan *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (6 hospedantes), *Euseius hibisci* (Chant) (4 hospedantes), *Amblyseius largoensis* Chant (3 hospedantes) y *Amblyseius tamatavensis* Bloomers (4 hospedantes). En frutales, se describieron algunas de las lesiones provocadas por los ácaros fitófagos, específicamente en *Annona muricata* L., *Persea americana* L., *Mangifera indica* L., *Annona reticulata* L., *Carica papaya* L. y *Citrus sinensis* (L.) Osb. y se informaron los ácaros fitófagos y sus depredadores asociados.

Palabras clave: ácaros fitófagos, ácaros depredadores, frutales

ABSTRACT

From the increasing tendency to associate fruit species and the consequent increase in species biodiversity in Cuba, in the last decade, it has been necessary to accommodate the management strategies, to which the knowledge of pests and natural enemies from these cultivars constitute the first step. To this aim, an inventory of phytophagous and predator mites from associated fruit species, ornamentals and overgrowths was realized from fruit fields, integral farms, citrus fruit crops, and plant species from urban zones, located in the western and central region. Plant leaves and fruits were randomly collected from June 2007 to September 2010. The collected individuals were examined in the Acarology Department from the Tropical Fruit Crops Research Institute, the Central Vegetal Quarantine Laboratory from the National Center of Vegetal Sanity and, the National Center of Farming Sanity. A total of 23 species belonging to eight families were identified: Eriophyidae (2), Tenuipalpidae (3), Tarsonemidae (3), Tetranychidae (7), Phytoseiidae (4), Bdellidae (1), Stigmaeidae (1) and Tydeidae (2). Also, 27 new hosts were determined for Cuba, detaching those corresponding to *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (6 hosts), *Euseius hibisci* (Chant) (4 hosts), *Amblyseius largoensis* Chant (3 hosts) and *Amblyseius tamatavensis* Bloomers (4 hosts). The lesions caused by phytophagous mites in *Annona muricata* L., *Persea americana* L., *Mangifera indica* L., *Annona reticulata* L., *Carica papaya* L. and *Citrus sinensis* (L.) Osb. were described as well. Phytophagous mites and their associated predators were determined in the different host plants.

Key words: phytophagous mites, predator mites, fruit trees

INTRODUCCIÓN

Los trabajos realizados en ácaros de importancia agrícola en Cuba abarcan las ramas taxonómica y ecológica, así como el manejo de estas especies. Entre estos, los catálogos de la acarofauna existente para las distintas provincias del país tienen importancia para el diagnóstico de fitófagos, depredadores, micófagos y saprófagos existentes en sistemas agrícolas tradicionales, cuarentena y almacenes (Álvarez y Alarcón, 2004; Martínez *et al.*, 2004; Ramos y de la Torre, 2004; Suárez, 2004; de la Torre *et al.*, 2005; Casas y Lafargue, 2009). Del mismo modo, varios autores han estudiado las relaciones ecológicas que se establecen en torno a estos artrópodos [como son las interacciones planta-ácaro, fitófago-depredador, entre otras (Almaguel *et al.*, 2004; Cao, 2004; Ramos y Rodríguez, 2006)] y se han desarrollado aspectos de control químico, biológico y manejo integrado (Pérez *et al.*, 1997; Cabrera, 2001). No obstante, quedan aún muchos estudios por realizar en relación a los ácaros asociados a los frutales.

En la segunda mitad de esta última década ha ocurrido un incremento considerable en el número de especies frutales cultivadas en Cuba, como parte de los esfuerzos que se realizan para garantizar la seguridad alimentaria de la población. El ejemplo típico lo constituyen las fincas integrales, donde se asocian especies frutícolas de diferentes períodos pre-productivos y donde usualmente se siembran además plantas ornamentales para ser utilizadas como bordes o trampas. Este nuevo escenario productivo conlleva cambios en la composición e interacciones de estas especies, que son elementos básicos sobre los que se sustentan las estrategias de manejo de plagas. Por esta razón, se propone inventariar la acarofauna presente en frutales, y en las plantas ornamentales y malezas asociadas a estos, haciendo énfasis en los frutales cultivados en asocio en fincas integrales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los ácaros fueron recolectados durante el período de junio 2007 a septiembre 2010 a partir de muestras de frutales, plantas ornamentales y arvenses en localidades de las regiones occidental (provincias Ciudad de la Habana, y La Habana) y central (provincias Matanzas, Villa Clara y Cienfuegos) de Cuba.

Las localidades prospectadas fueron:

-fincas integrales: «El Vaquerito» (18 ha), «Chicharrón» (7.60 ha), «1ro de Enero» (4.23 ha), «El Pedregal» (23,4 ha) ubicadas en Ceiba del Agua (provincia La Habana); el lote1 (2,5 ha), 2 (2,5 ha), 3 (2,5 ha) y 5 (3 hileras) de la Unidad Científico Tecnológica de Base

(UCTB) de Alquizar (provincia La Habana); la empresa de cítricos «Victoria de Girón» (2 ha) y el área J10 (2 ha) en Jagüey Grande (Matanzas) y Motembo (10 ha) en Corralillo (Villa Clara).

-dos áreas de frutales ubicadas en Los Palos, Nueva Paz (0,5 ha) y en Bejucal (0,5 ha), ambas en la provincia La Habana.

-dos áreas de cítricos en el «El Valle» (15,24 ha), Ceiba y en «Avilé» (1 ha), Arimao (Cienfuegos), respectivamente.

-plantas en cinco zonas urbanas y suburbanas: Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical (IIFT) y, 19 y 42 en Miramar, y Arroyo Arenas, la Lisa (ubicadas en Ciudad de la Habana), San José de las Lajas y Ceiba del Agua en provincia La Habana.

En todas las localidades se tomaron al azar 30 hojas y 5 frutos con frecuencia de cuatro colectas en frutales y dos en arvenses y ornamentales. El material recolectado se colocó en bolsas de nylon y fue convenientemente etiquetado. El listado de las plantas examinadas se muestra en la Tabla I.

Las muestras fueron visualizadas al microscopio estereoscópico para la observación de los síntomas y recolecta de los ácaros. Los ejemplares fueron aclarados con ácido láctico y montados en medio Keifer en el caso de los eriófididos y Hoyer en el resto de las especies. Las láminas se secaron en estufa durante tres días a 50°C y finalmente se sellaron con barniz de uñas. La identificación taxonómica se realizó en un microscopio Zeiss, modelo Axioscop 40 (40 y 100x). Se emplearon las claves: Atyeo, 1960 (Bdellidae); González, 1965 (Stigmaeidae); Livschitz y Salinas, 1968 (Tenuipalpidae y Tetranychidae); Muma *et al.* 1970 (Phytoseiidae); Keifer, 1973 (Eriophyidae); Lindquist, 1986 (Tarsonemidae); Kazmierski, 1998 (Tydeidae); González *et al.* 2007 (Eriophyidae). En los frutales se describieron los síntomas relacionados con la presencia de los ácaros, y se fotografiaron con una cámara digital Sony Cyber-shot, modelo DSC-W230. Se registraron las asociaciones entre ácaros depredadores y fitófagos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se identificaron 23 especies de ácaros pertenecientes a ocho familias y dos órdenes (Tabla II). La familia de mayor número de especies inventariadas fue Tetranychidae. Además resaltaron por su particular interés las especies *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Tenuipalpidae), *Tetranychus tumidus* Banks (Tetranychidae) y *Calacarus flagilliseta* (Flechtmann, Moraes y Barbosa) (Eriophyidae) debido al impacto

Tabla I. Especies botánicas analizadas en el inventario

NÚMERO	CLASIFICACIÓN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
1	Frutales	<i>Annona muricata</i> L.	guanábana
2		<i>Carica papaya</i> L.	papayo
3		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	naranja
4		<i>Punica granatum</i> L.	granado
5		<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch.	melocotonero
6		<i>Psidium guajava</i> L.	guayabo
7		<i>Passiflora edulis</i> Sims	maracuyá
8		<i>Annona reticulata</i> L.	chirimoyo
9		<i>Vitis vinifera</i> L.	uva
10		<i>Persea americana</i> Mill.	aguacatero
11		<i>Cocos nucifera</i> L.	cocotero
12		<i>Fragaria x ananassa</i> (Duch.) Guedes	fresa
13		<i>Mangifera indica</i> L.	mango
14		<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle cv. Mexicana	limón criollo
15		<i>Citrus paradisi</i> Macf.	toronjo
16		<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H. E. Moore & Stearn	mamey colorado
17		<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lind.	níspero japonés
18	Arvenses	<i>Viguiera dentata</i> (Cav.) Spreng.	romerillo de costa
19		<i>Sida rhombifolia</i> L.	malva de cochino
20	Ornamentales	<i>Cytherexylum ellipticum</i> Sessé & Moc. ex D. Don	anacahuita
21		<i>Polyscias guilfoylei</i> Bailey	aralia
22		<i>Lagerstroemia indica</i> (L.) Pers.	júpiter

económico que representan para *Citrus* spp. (cítricos), *Musa* spp. (plátano) y papayo, respectivamente. *B. phoenicis* constituye la principal especie vectora de la leprosis de los cítricos, enfermedad cuarentenaria para el país (González *et al.*, 2009). A esta especie pertenecieron el mayor número de hospedantes analizados. Hay que destacar que además de los cítricos puede causar daños en guayabo, maracuyá y papayo (Pantoja y Peña, 2007; Antonioli-Luizon *et al.*, 2008; Rivero-Maldonado *et al.*, 2008). *T. tumidus* constituye una plaga de importancia económica en plátano a causa de los graves daños que provoca en el follaje, con la consecuente disminución en los rendimientos (Almaguel *et al.*, 2010). *C. flagilliset*a constituyó motivo reciente de alerta de plaga en papayo en el país debido a los daños producidos en Matanzas y Sancti Spiritus (Almaguel, 2007).

Se determinaron 27 nuevas plantas hospedantes para Cuba de los siguientes ácaros: *Brevipalpus californicus* (Banks) (Tenuipalpidae) (1), *Brevipalpus trinidadensis* Baker (Tenuipalpidae) (1), *B. phoenicis* (6), *Tetranychus urticae* Koch (Tetranychidae) (1), *T. tumidus* (1), *Panonychus citri* (Mc Gregor

(Tetranychidae) (1) *Eutetranychus banksi* McGregor (Tetranychidae) (1), *Tetranychus mexicanus* (McGregor) (Tetranychidae) (1), *Tetranychus marianae* McGregor (Tetranychidae) (1), *Euseius hibisci* (Chant) (Phytoseiidae) (4), *Amblyseius largoensis* (Muma) (Phytoseiidae) (3), *Amblyseius tamatavensis* Bloomers (Phytoseiidae) (4) y *Neoseiulus longispinosus* (Evans) (Phytoseiidae) (2). En 20, del total de nuevos hospedantes, se detectaron ácaros de importancia económica en el país como son *B. phoenicis*, *T. tumidus* y fitoseidos. El conocimiento de nuevos hospedantes para los distintos depredadores y fitófagos existentes en el país contribuye a enriquecer la información actual para estas especies de ácaros.

Las lesiones observadas, vinculadas a los ácaros fitófagos en los frutales evaluados, consistieron en agallas, manchas de diferentes tonalidades, enrollamiento en hojas; y manchas y endurecimiento en la corteza de los frutos (Figura 1). La intensidad apreciada fue variable, en ocasiones se pudieron observar afectaciones muy intensas, como en el caso del papayo donde se detectaron *T. tumidus* y *Tetranychus* sp.

Tabla II. Especies de ácaros colectados desde junio de 2007 hasta septiembre de 2010 en plantas frutales, ornamentales y arvenses de las provincias Ciudad de la Habana, La Habana, Matanzas, Villa Clara y Cienfuegos.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	HOSPEDANTES	UBICACIÓN
Trombidiformes	Eriophyidae	<i>Aceria anonae</i> (Keifer) <i>Calacarus flagilliseta</i> (Flechtmann, Moraes y Barbosa)	guanábana papayo	«El Pedregal», Ceiba IIFT, Miramar
	Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus californicus</i> (Banks) <i>Brevipalpus trinidadensis</i> Baker <i>Brevipalpus phoenicis</i> (Geijskes) <i>Brevipalpus</i> sp.	aralia* romerillo de costa* naranja granado* aralia* maracuyá melocotonero malva de cochino* chirimoyo* uva papayo guayabo júpiter anacahuita* níspero japonés* aguacatero júpiter	IIFT, Miramar San José de las Lajas «Victoria de Girón», Jagüey Grande UCTB, Alquizar IIFT, Miramar 19 y 42, Miramar «El Vaquerito», Ceiba; lote 5, Alquizar «El Valle», Ceiba Arroyo Arena, Lisa; Los Palos, Nueva Paz J 10, Jagüey Grande IIFT, Miramar J10, Jagüey Grande; Bejucal; «El Pedregal», Ceiba IIFT, Miramar Ceiba del Agua J 10, Jagüey Grande «Chicharrón», Ceiba IIFT, Miramar
	Tarsonemidae	<i>Polyphagotarsonemus latus</i> Banks <i>Tarsonemus</i> sp. <i>Funguitarsonemus</i> sp.	naranja cocotero guayabo cocotero	«El Valle», Ceiba «1ro de Enero», Ceiba «Chicharrón», Ceiba «1ro de Enero», Ceiba
	Tetranychidae	<i>Tetranychus urticae</i> Koch <i>Tetranychus tumidus</i> Banks <i>Panonychus citri</i> (McGregor) <i>Oligonychus</i> sp. <i>Oligonychus cubensis</i> Livschitz <i>Eutetranychus banksi</i> McGregor <i>Tetranychus mexicanus</i> McGregor <i>Tetranychus</i> sp. <i>Tetranychus marianae</i> McGregor	papayo melocotonero* papayo cocotero fresa* melocotonero* naranja guanábana aguacatero cocotero uva mango aguacatero limón criollo* limón criollo* toronjo cocotero maracuyá papayo papayo*	IIFT, Miramar «El Vaquerito», Ceiba «El Vaquerito», Ceiba J 10, Jagüey Grande «Chicharrón», Ceiba «El Vaquerito», Ceiba «El Valle», Ceiba «El Pedregal», Ceiba «El Pedregal», Ceiba «El Pedregal», Ceiba J 10, Jagüey Grande J 10, Jagüey Grande «El Pedregal», Ceiba IIFT, Miramar IIFT, Miramar «Avilé», Arimao J 10, Jagüey Grande «Chicharrón», Ceiba Motembo, Corralillo IIFT, Miramar

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	HOSPEDANTES	UBICACIÓN
Trombidiformes	Bdellidae	<i>Bdella</i> sp.	naranja cocotero	«Victoria de Girón», Jagüey Grande «Chicharrón», Ceiba
	Stigmaeidae	<i>Agistemus</i> sp.	guayabo cocotero aguacatero papayo uva guanábana	«1ro de Enero», Ceiba; «El Pedregal», Ceiba; J 10, Jagüey Grande área J 10 «El Vaquerito», Ceiba; Chicharrón, Ceiba; lote 2, Alquizar IIFT, Miramar J 10, Jagüey Grande «El Pedregal», Ceiba
	Tydeidae	<i>Tydeus</i> sp. <i>Lorryia</i> sp.	mango guanábana	lote 3, Alquizar lote 1, Alquizar
Mesostigmata	Phytoseiidae	<i>Amblyseius</i> sp. <i>Euseius hibisci</i> (Chant) <i>Amblyseius largoensis</i> (Muma) <i>Amblyseius tamatavensis</i> Bloomers <i>Neoseiulus longispinosus</i> (Evans)	naranja mamey colorado* mango guayabo melocotonero* maracuyá* papayo* aguacatero cocotero júpiter* níspero japonés* papayo* aguacatero* júpiter* cocotero* guayabo* papayo* cocotero júpiter*	«El Valle», Ceiba «Chicharrón», Ceiba J 10, Jagüey Grande «Chicharrón», Ceiba «El Vaquerito», Ceiba «Chicharrón», Ceiba IIFT, Miramar «El Vaquerito», Ceiba; lote 2, Alquizar «Chicharrón», Ceiba; J 10, Jagüey Grande IIFT, Miramar J 10, Jagüey Grande IIFT, Miramar «El Pedregal», Ceiba IIFT, Miramar «El Pedregal», Ceiba «1ro de Enero», Ceiba «El Pedregal», Ceiba Motembo, Corralillo J 10, Jagüey Grande IIFT, Miramar

*Hospedante nuevo para Cuba

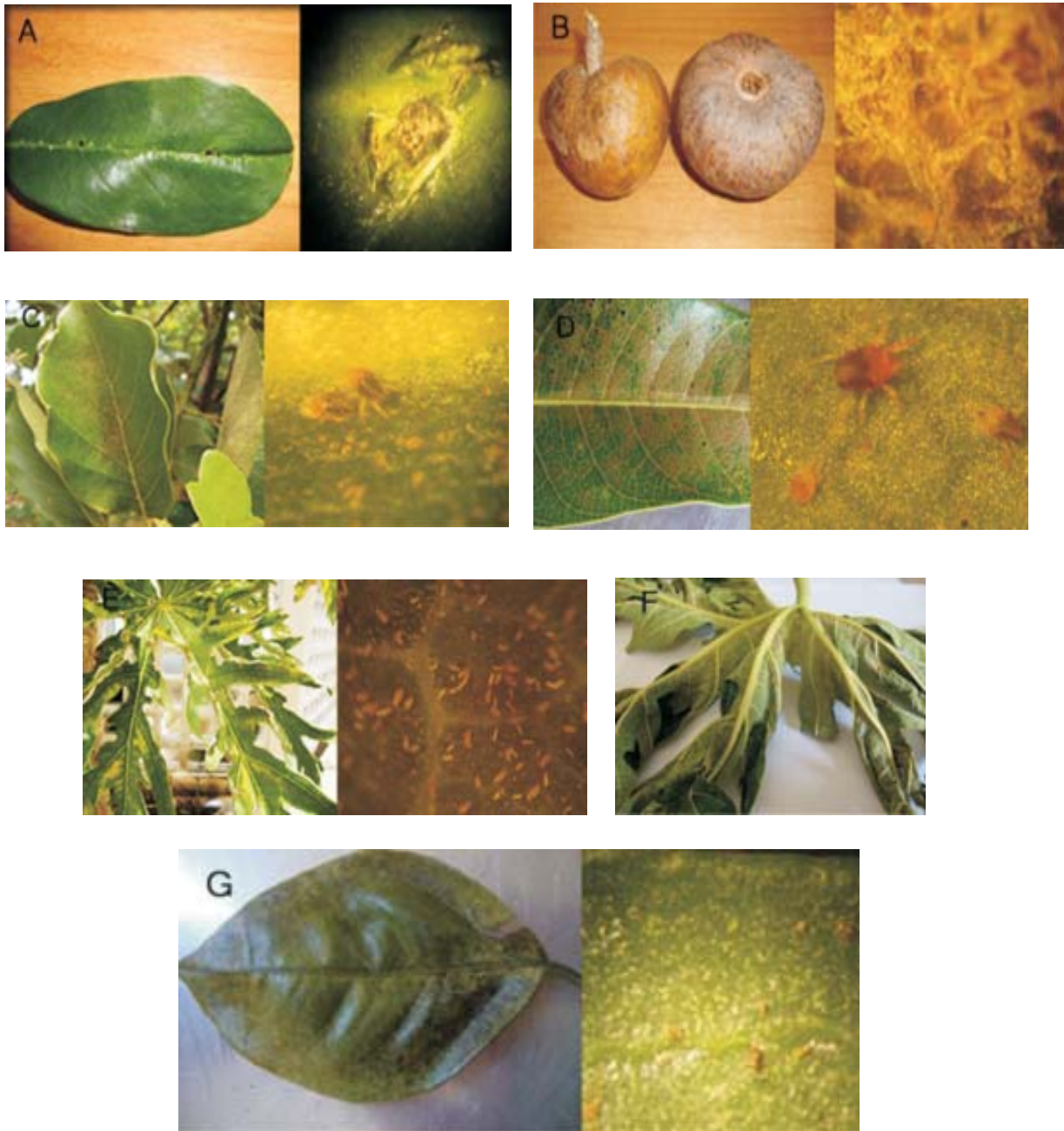


Figura 1. Lesiones asociadas a ácaros fitófagos en especies frutícolas **A.** Agallas en guanábana, *Aceria annonae* (Keifer) (Eriophyidae). **B.** Endurecimiento de la corteza y cambio de coloración en chirimoya, *B. phoenicis*. **C.** Manchado y caída de hojas en aguacatero, *Oligonychus* sp., *Oligonychus cubensis* Livschitz (Tetranychidae). **D.** Manchado y caída de hojas en mango, *Oligonychus* sp. **E.** Enrollamiento y manchado por la haz de las hojas en papayo, *C. flagilliseti*. **F.** Manchas cloróticas en el envés de las hojas y pérdida del follaje en papayo, *Tetranychus* sp., *T. tumidus*. **G.** Manchas cloróticas por la haz de las hojas en naranja, *P. citri*, *E. banksi*.

Los síntomas descritos en guanábana y papayo provocados por *A. annonae* y *C. flagilliset*, respectivamente, coinciden con lo señalado por otros autores (González et al. 2007; Cabrera, Reinaldo Israel, com. pers.¹). No obstante, en el resto de los frutales afectados se requiere comprobar experimentalmente, si la lesión observada se corresponde con la acción de los ácaros detectados. En el caso de *B. phoenicis* la sintomatología observada coincidió con la descrita en la literatura pero ha sido observada en otras especies de frutales (Rivero-Maldonado et al., 2008).

En el caso de las especies pertenecientes a la familia Tetranychidae resultó más difícil establecer un diagnóstico acertado dada la similitud de los síntomas, la detección de más de una especie asociada al daño y la difícil identificación de muchas de estas debido a la ausencia de machos. Este último es el caso de aguacate y mango, cuya sintomatología coincidió con lo reportado para *Oligonychus yothersi* (McGregor), sin embargo, la identificación solo pudo extenderse hasta género en algunos casos; en otros se identificó a la especie *O. cubensis* asociada a dicho daño.

En los frutales evaluados, las asociaciones entre los fitófagos y depredadores determinadas coincidieron con lo señalado en la literatura (Ramos y Rodríguez, 2006; Beltrán, Alina, com. pers.²) (Tabla III). Algunas de estas asociaciones son comunes a varios hospedantes como en el caso de cocotero, aguacatero y mango donde se identificaron *Oligonychus* sp. y *A. tamatavensis*; *Oligonychus* sp. y *E. hibisci*. Esto da una idea de la similitud existente en la composición de acarina de dichos frutales dado el hecho de que los depredadores pueden ser, al igual que los fitófagos, hospedante-específicos, como se ha comprobado en estudios recientes (Matos et al., 2006). Los ácaros de la familia Phytoseiidae resaltaron como los depredadores de mayor abundancia en frutales, seguidos de los pertenecientes al género *Agistemus* (Stigmaeidae). Otros autores han reportado resultados similares en frutales (Bostanian et al., 2006).

La gran mayoría de los depredadores identificados resultaron ser generalistas, característica de importancia para su inclusión en los programas de manejo (Almaguel et al., 2010). Entre ellos se pueden destacar los pertenecientes al género *Amblyseius*, conocidos como los de mayor potencial para el control de plagas y presentes en cultivos de importancia como cocotero, guayabo, papayo y aguacatero. Las especies de este género entran dentro de la clasificación de especies generalistas de tipo III. También, las especies de

Euseius son depredadores generalistas/especialistas de polen tipo IV (McMurtry y Croft, 1997). *Agistemus* sp. se ha informado como depredador de tetránicos, tarsonémidos, eriófidos, tenuipalpidos y *Tydeus* sp., mientras *Bdella* sp. se ha determinado como depredador de ácaros y pequeños insectos (Alina, Beltrán, com. pers.²). Finalmente, se ha referenciado a *N. longispinosus* como especialista tipo II, cuya dieta está basada en tetránicos que producen abundante telaraña como es el caso del los correspondientes al género *Oligonychus* (Kongchuensin et al., 2005).

Además, se observó a *Agistemus* sp. compartiendo su hábitat en varias ocasiones junto a los fitoseidos, especialmente en ausencia de presas. Es posible que ante bajos niveles de fitófagos tenga lugar la depredación interespecífica como medio para garantizar la sobrevivencia. Este fenómeno se ha verificado entre especies de fitoseidos (Saito, 2010). *Agistemus* spp. requiere aún de mucho estudio. De hecho, en Cuba solo se ha identificado una especie: *Agistemus tucumanensis* González (Almaguel et al., 2010). Otra familia poco estudiada es Bdellidae, de la cual se han determinado sólo tres especies en el país: *Bdella taurica* Kuznetsov y Livshits, *Bdella muscorum* Ewing y *Bdella distinta* Baker y Balock (Bong y Torre de la, 2008; Rodríguez, 1985).

Mediante la realización de este trabajo, se pudo comprobar la correcta asociación de los frutales inspeccionados, teniendo en cuenta los ácaros que los habitan. No obstante, es importante llamar la atención acerca de algunos casos en que se han comenzado a asociar guayabo y papayo a cítricos, los cuales tienen a *B. phoenicis* como fitófago común, como se pudo confirmar en este estudio. Además, tienden a asociarse cocotero y plátano, a los cuales es común *T. tumidus* y un ácaro de suma importancia en el país, *Raoiella indica* Hirst, por los graves daños que provoca en las plantas de cocotero de la región oriental (Torre de la et al., 2010). Estos resultados ponen en evidencia que si bien las fincas integrales son prácticas agronómicas convenientes debe valorarse cuidadosamente la composición faunística que albergan los cultivos que se asocian con vistas a optimizar dichas asociaciones, y de esta forma evitar la agrupación de cultivos con plagas comunes, capaces de potenciar las lesiones en frutales.

¹ Dr. Reinaldo Israel Cabrera. Investigador Titular. Instituto de Investigaciones de Fruticultura Tropical. Ciudad de la Habana.

² MSc. Alina Beltrán. Investigadora Agregada Instituto de Investigaciones de Fruticultura Tropical. Ciudad de la Habana.

Tabla III. Ácaros fitófagos y depredadores detectados en asocio en frutales pertenecientes a fincas integrales, áreas de frutales y zonas urbanas, de Ciudad de la Habana, La Habana, Matanzas y Villa Clara.

HOSPEDANTE	FITÓFAGOS	DEPREDADORES ASOCIADOS
naranja	<i>Panonychus citri</i> (Mc. Gregor) <i>Brevipalpus phoenicis</i> (Geijskes)	<i>Amblyseius</i> sp. <i>Bdella</i> sp.
cocotero	<i>Tetranychus tumidus</i> Banks <i>Oligonychus</i> sp. <i>Tetranychus</i> sp.	<i>Bdella</i> sp. <i>Amblyseius largoensis</i> (Muma) <i>Neoseiulus longispinosus</i> (Evans) <i>Agistemus</i> sp. <i>Amblyseius tamatavensis</i> Bloomers <i>Amblyseius largoensis</i> (Muma)
guayabo	<i>Tarsonemus</i> sp.	<i>Euseius hibisci</i> (Chant) <i>Agistemus</i> sp. <i>Amblyseius tamatavensis</i> Bloomers
papayo	<i>Tetranychus tumidus</i> Banks <i>Calacarus flagilliset</i> (Flechtmann, Moraes y Barbosa) <i>Tetranychus urticae</i> Koch <i>Tetranychus tumidus</i> Banks	<i>Agistemus</i> sp. <i>Euseius hibisci</i> (Chant) <i>Amblyseius largoensis</i> (Muma) <i>Agistemus</i> sp. <i>Neoseiulus longispinosus</i> (Evans)
maracuyá	<i>Tetranychus</i> sp.	<i>Euseius hibisci</i> (Chant)
melocotonero	<i>Tetranychus urticae</i> Koch <i>Panonychus citri</i> (Mc. Gregor)	<i>Euseius hibisci</i> (Chant)
aguacatero	<i>Oligonychus</i> sp. <i>Oligonychus</i> sp. <i>Brevipalpus</i> sp. <i>Oligonychus</i> sp. <i>Oligonychus cubensis</i> Livschitz	<i>Euseius hibisci</i> (Chant) <i>Agistemus</i> sp. <i>Amblyseius tamatavensis</i> Bloomers <i>Agistemus</i> sp. <i>Euseius hibisci</i> (Chant)
mango	<i>Oligonychus</i> sp.	<i>Euseius hibisci</i> (Chant)
uva	<i>Brevipalpus phoenicis</i> (Geijskes) <i>Oligonychus</i> sp.	<i>Agistemus</i> sp.
chirimoyo	<i>Aceria anonae</i> (Keifer)	<i>Agistemus</i> sp.

Por otra parte, se pudo verificar la escasez de estudios acerca de los daños provocados por ácaros en frutales, pues en muchos casos se desconoce incluso la importancia económica de los mismos. Los resultados de este trabajo confirman la necesidad de realizar un monitoreo de forma continua en las áreas de frutales, las fincas integrales y las empresas de cítricos. El uso prolongado de plaguicidas y fertilizantes, conjuntamente con el aumento de las temperaturas son factores que coadyuvan a incrementar ostensiblemente las poblaciones de estos fitófagos y deben tenerse en cuenta durante la realización de los programas de manejo. Además, los estudios acerca de las asociaciones de fitófagos y depredadores en frutales son insuficientes. Este trabajo contribuirá a ampliar la literatura existente de estos últimos en frutales, el cual resulta elemental en

los trabajos de conservación, aumento y/o liberación de estas especies en dichas plantaciones.

CONCLUSIONES

La familia de mayor representatividad en el inventario, de acuerdo al número de especies identificadas, fue Tetranychidae.

La especie *B. phoenicis* es altamente polífaga con respecto al resto de los ácaros identificados.

Exceptuando a *N. longispinosus*, especialista de tetránicos, el resto de las especies depredadoras identificadas en los frutales colectados son generalistas.

Teniendo en cuenta los ácaros plaga comunes, deben reconsiderarse dos de las asociaciones de frutales realizadas hasta el momento: cocotero-plátano y guayabocítricos.

BIBLIOGRAFÍA

- Almaguel, L. 2007. Los ácaros en los cultivos principales. Lab. Acarología, INISAV. CD. Taller Nacional de Acarología (XI RNA). LAPROSAV Ciego de Ávila, 26-30 marzo.
- Almaguel, L.; Torre de la, P.; Martínez, Z.; Suarez, A.; Machado, L. R.; Roselló, B.; Gotera M.S.; Díaz, Y.; Álvarez, L. 2010. Manual de Acarología Agrícola. X III RNA, Ciego de Ávila. Editorial CIDISAV. 190 pp.
- Almaguel, L.; Torre de la, P. E.; Cáceres, I. 2004. Suma de temperaturas efectivas y potencial de multiplicación del ácaro del vaneado del arroz (*Steneotarsonemus pinki*, Smiley) en Cuba. *Fitosanidad*. 8 (1): 37-40.
- Álvarez, L.; L. Alarcón. 2004. Catálogo de ácaros fitófagos de la provincia de las Tunas. *Fitosanidad*. 8(1):19-21.
- Antonioli-Luizon, R.; Freitas-Astúa, J.; Locali-Fabris, E.C.; Machado, M.A.; Kitajima, E.W. 2009. Detection of the passion fruit green spot virus (PFGSV) by RT-PCR. Abstracts Brazilian Congress of Genetics. Sociedade Brasileira de Genética, Salvador, BA, Brazil, CDRom.
- Atyeo, W.T. 1960. A Revision of the mite family Bdellidae in North and Central America. *Univ. Kansas Sci. Bull.* 40(8): 345-499.
- Beltrán, A., Borges, M., Díaz, Y., Pérez, L., Hernández, D., Rodríguez, J. L., Ávalos, Y., Fernández, M. 2010. Composición de la acarofauna depredadora presente en agroecosistemas frutícolas de Cuba. Resúmenes del III Simposio Internacional de Fruticultura Tropical y Subtropical. Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical, Cuba, CDRom. ISBN: 978-959-260-021-3
- Bong, A., Viñals, J. y P. Torre de la. 2008. Catálogo de los Fitoácaros de la Isla de la Juventud. *Fitosanidad*. 12 (1) 3-7.
- Bostanian, N. J.; Hardman, J. M.; Racette, G.; Franklin, J. y Lasnier, J. 2006. Inventory of Predacious Mites in Quebec Commercial Apple Orchards Where Integrated Pest Management Programs Are Implemented. *Annals of the Entomological Society of America*. 99(3):536-544.
- Matos, C. H.C., A. Pallini, F. F. Chaves, J. H. Schoederer, A. Janssen. 2006. Do domatia mediate mutualistic interactions between coffee plants and predatory mites? *Entomologia Experimentalis et Applicata*. 118 (3): 185-192.
- Cabrera, R. I. 2001. *Hirsutella thompsonii* Fisher y los plaguicidas químicos en una nueva estrategia para el Manejo Integrado del ácaro del moho *Phyllocoptruta oleivora* Asmead (Acarina: Eriophyidae) en cítricos. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. Ministerio de la Agricultura. Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical. Ciudad de la Habana. 114 pp.
- Cao, J. 2004. El hábitat en las variaciones morfológicas y las estrategias vitales de *Phyllocoptruta oleivora* Asmead (Acarina, Eriophyidae): una interacción planta-huésped. *Fitosanidad*. 8 (1). 41-45.
- Torre, de la, P. E., Suárez, A. y González, A. I. 2010. Presencia del ácaro *Raoiella indica* Hirst (Acarí: Tenuipalpidae) en Cuba. *Rev. Protección Veg.* 25 (1).1-4.
- Torre, de la, P. E.; Botta Ferret, E. y Almaguel Rojas, L. 2005. Colectas acarológicas realizadas por la Sanidad Vegetal en la provincia de la Habana. *Fitosanidad*. 9 (3). 3-11.
- Casas, G. y S. Lafargue. 2009. Catálogo de ácaros de la provincia de Santiago de Cuba. *Fitosanidad*. 13 (3). 155-162.
- González, G., Sáenz, M. y Jiménez, S. 2009. Información actualizada sobre los principales aspectos del virus de la leprosis de los cítricos (Citrus leprosis virus) (CILV-C). *Fitosanidad* 13 (2).
- González, N.; Rodríguez, A.; Torre de la, P.; Lastres, N.; García X.; Ramos, N. 2007. Primera cita del ácaro *Calacarus flagilliset* (Flechman, de Moraes y Barbosa) 2001 sobre el cultivo de la papaya Maradol Roja en Cuba. *Boletín San. Veg. Plagas*. 33: 45-51.
- González, R.H. 1965. A Taxonomic study of the genera *Mediolata*, *Zetzellia* and *Agistemus* (Acarina: Stigmaeidae) *Univ. Calif. Pub. Ent.* Vol. 41. 64 p.
- Kazmierski, A. 1998. Tydeinae of the world: generis relationships, new and redescribed taxa and keys to all species. A revision of the subfamilies Pretyleinae and Tydeinae (Acarí: Actinedida: Tydeidae) Part. IV. *Acta Zool. Crecov.* 41 (2): 283-455.
- Keifer, H.H. 1973. Eriophyid Studies C-8. *ARS-USDA*: 1-24.
- Kongchuensin, M.; Charanasri, V. y Takafuji, A. 2005. Geographic Distribution of *Neoseiulus longispinosus* (Evans) and Its Habitat Plants in Thailand. *J. Acarol. Soc. Jpn.* 14 (1): 1-11.
- Lindquist, E. E. 1986. The World Genera of Tarsonemidae (Acarí: Heterostigmata): A morphological, Phylogenetic and Systematic Revision, With a Reclassification of Family, Group Taxa in the Heterostigmata. *Entomological Society of Canada. Memoirs*. pp.517.
- Livschitz, I. y Salinas, A. 1968. Preliminares acerca de los ácaros «Tetránicos» de Cuba. Instituto del Libro. 150 pp.
- Martínez, A. Z.; P. Torre de la; S. García. 2004. Principales ácaros detectados en la provincia de Villa Clara. *Fitosanidad*. 8(1):3-17.
- McMurtry, J. A. y Croft. B. A. 1997. Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. *Annu. Rev. Entomol.* 42:291-321.
- Muma, M.H., Denmark, H.A. y D. De Leon. 1970. Phytoseiidae of Florida. Fla. Dept. of Agric., Div. Plat Ind., Arthropods of Fla. And Neighboring Land Areas. 6: 1-150.
- Pantoja, A. y Peña, J. E. 2007. Papaya Insects: Ecology and Control. David Pimentel (Eds.) *Encyclopedia of Pest Management*. Vol II. Cornell University Ithaca, New York. pp. 440-445.
- Pérez, R. P., Almaguel, L., Márquez, M., Torre de la, E. 1997. Validación del Método de Pronóstico de las condiciones climáticas favorables para el desarrollo del ácaro rojo *Tetranychus tumidus* Banks en Cuba. 1(1-4). 73-78.
- Ramos, M. y H. Rodríguez. 2006. Riqueza de especies de ácaros fitoseidos (Acarí: Mesostigmata) en agroecosistemas de Cuba. *Fitosanidad*. 10 (3). 203-207.
- Ramos, A.; P. de la Torre. 2004. Catálogo de ácaros de la provincia de Matanzas. *Fitosanidad*. 8(4):19-22.
- Rivero-Maldonado, G.; Sánchez-Urdaneta, A.; Quirós de G, M.; Sanabria, M.E.; Colmenares, C. y Ortega, J. 2008. Alteraciones histológicas ocasionadas por el ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) a pedúnculos y sépalos de frutos de *Psidium guajava* L. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*. 25: 525-549.

Rodríguez, N. 1985. Ácaros de la familia Bdellidae Duges 1934 presentes en cítricos. II y III Jornada Cient. Sec. Zool. Soc. Cubana Ciencias Biológicas.

Rodríguez, N. 1984. Nuevo especie de ácaro fitoseido encontrado en cítricos. *Ciencia y Técnica en la Agricultura. Cítricos y otros frutales*. 7(1). 77-82.

Saito, Y. 2010. Plant Mites and Sociality. Diversity and evolution. Springer Tokyo Berlin Heidelberg New York. pp 191.

Suárez, A. 2004. Catálogo de los ácaros de la provincia de Guantánamo. *Fitosanidad*. 8(1):23-31.

La Ciencia y la Fruticultura Tropical

El Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical desarrolla las siguientes líneas de investigación:

- *Mejoramiento y recursos genéticos*
- *Propagación*
- *Tecnologías de manejo intensivo*
- *Fitopatología*
- *Nutrición y riego*
- *Ecología y manejo integrado de plagas*
- *Fisiología*
- *Cosecha y postcosecha*
- *Industria*
- *Producciones orgánicas*

Entre sus objetivos de trabajo se encuentran el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en diferentes Programas Nacionales y Ramales, así como Proyectos Internacionales.

Brinda además los siguientes servicios científicos-tecnológicos:

- *Asistencia técnica sobre la implementación y evaluación del sistema de monitoreo para la detección de las moscas de la fruta*
- *Estrategia de manejo*
- *Diagnóstico y manejo del virus de la tristeza de los cítricos en las Empresas Cítrícolas*
- *Diagnóstico del virus de la tristeza, viroides u otros patógenos transmisibles por injerto para la certificación de cultivares cítricos*
- *Servicio de gestión ambiental a industrias*

CONTACTÉNOS

Dirección Científica a través del Email: ciencia@ift.cu , proyectos@ift.cu