

EL MANEJO INTEGRADO DE LOS ÁCAROS EN CUBA. HISTORIA DE LA ACAROLOGÍA EN EL INISAV

Lérida Almaguel Rojas

Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Calle 110 no. 514 e/ 5ª B y 5ª F, Playa, Ciudad de La Habana, CP 11600 lalmaguel@inisav.cu

RESUMEN

En el presente trabajo se recorre el desarrollo de la especialidad de Acarología desde los inicios del diagnóstico y registros de ácaros, las investigaciones sobre biología, ecología y manejo de las especies de importancia agrícola, hasta la introducción y generalización de los programas de manejo integrado, incluidos los actores y su capacitación, en el Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (Inisav).

Palabras claves: ácaros, diagnóstico, manejo integrado

ABSTRACT

The development of Acarology specialty, from the beginning of acari diagnosis and record, biology, ecology and management of agrarian important species, till the introduction and generalization of Integrated Management, also the inclusion of participants and their training in Plant Health Research Institute.

Key words: acari, diagnosis, integrated management

INTRODUCCIÓN

Este trabajo pretende ir desde los inicios del diagnóstico y registros de ácaros, las investigaciones sobre biología, ecología y manejo de las especies de importancia agrícola, hasta la introducción y generalización de los programas de manejo integrado, incluidos los actores y su capacitación, pues el desarrollo de esta especialidad en el Inisav recorre el camino que llevó el cambio de calendario de control a manejo de plaga, a través de la señalización y la lucha química dirigida, entre otros. El objetivo final de este trabajo es recorrer el desarrollo de la acarología en la sanidad vegetal de Cuba y homenajear a todos los que han aportado y contribuido a este fin.

Antecedentes

En Cuba los primeras notificaciones de ácaros fitófagos aparecen señalados en los documentos técnicos de la Estación Experimental Agronómica de Santiago de las Vegas, en listas de plagas en los cultivos, como por ejemplo *Hemitarsonemus latus* en *Citrus* sp. desde 1918 [Johnston y Bruner, 1918]. Además, Bruner *et al.* (1945) señalaron 22 especies de ácaros, dos de Tarsonemidae, seis de Tetranychidae y el resto de Eriophyidae. Más tarde, en 1975, la Academia de Ciencias de Cuba (ACC), en una revisión y ampliación de esta obra, añadieron

10 especies más que incluía cuatro sin determinar de *Tetranychus*, *Aceria guerreronis* y *Phyllocoptruta oleivora* sinonimia de *Eriophyes oleivorus*, citado en la obra original, así como pasaron a *Eriophyes* sp. los 10 registros nombrados por las plantas que los hospedaban. Este trabajo cita, además de las especies, los hospedantes y la opinión sobre su importancia.

La acarología en la protección de plantas

Livschitz –acarólogo y director de Protección de Plantas del Jardín Botánico de Crimea, en la entonces Unión Soviética– y Salinas –acarólogo del Centro Nacional Fitosanitario, de Cuba– publicaron en 1968 el primer trabajo taxonómico titulado «Preliminares acerca de los ácaros tetránicos de Cuba». En el prólogo se recoge que dado el incremento de la importancia en la agricultura cubana, hay necesidad de un plan de investigación para conocer esa fauna, su biología, y elaborar métodos de lucha contra ella. Este trabajo fue el primer paso en este sentido. Los autores exponen consideraciones generales acerca de la morfología, ecología, métodos de recolección y montaje, así como información del control con acaricidas. Dedicán además una parte al estudio sistemático de las especies colectada en la flora cubana, con una descripción detallada de cada una. Se

incluyen las claves para superfamilia Tetranychoidae (6), y de ellas las presentes en Cuba: Tetranychidae (11 géneros y 21 especies, de ellas 19 para Cuba) y Tenuipalpidae (claves para 13 géneros, tres presentes en Cuba), sobre un total general de 89 plantas hospedantes (cultivadas o no, frutales, forestales, ornamentales y medicinales). Estos autores describen como especies nuevas para la ciencia a:

- *Tetranychidae*: *Paratetranychus cubensis* (*Persea americana*); *P. bruneri* (*Saccharum officinarum*) y *P. acugini* (*Derris elliptica* y *Terminaria* sp.).
- *Tenuipalpidae*: *Brevipalpus sexflagellatus* (*Guazuma tomentosa*); *B. tetraflagellatus* (*Swietenia macrophylla*, *Trichilia hirta*); *B. pseudolilium* (*Codiaeum variegatum*); *Tenuipalpus cedrelae* (*Cedrela mexicana*) y *T. swieteniae* (*Swietenia macrophylla*).

También describieron un nuevo género *Acostanychus* (Acariforme: Tetranychidae), *A. salinasi*, colectado sobre *Bauhinia galpinii*, en abril de 1966 en la Isla de la Juventud.

Fundación del Laboratorio de Acarología

Antes de la creación del Laboratorio de Acarología de la sanidad vegetal, además del trabajo antes expuesto, se realizaron ensayos de productos químicos para el control de los ácaros, en particular el grupo de prueba de productos de la entonces Estación Experimental de Sanidad Vegetal de Alquizar.

La especialidad de Acarología se fundó en 1974, constituida por los técnicos y especialistas del Laboratorio de Entomología perteneciente al Laboratorio Central de Diagnóstico de Sanidad Vegetal, sito en 5.^a y 44, en Miramar, Playa. Los primeros en formar esa especialidad fueron Rubén Pérez Álvarez —entonces técnico medio y estudiante universitario— y la ingeniera agrónoma Lérica Almaguel Rojas. Desde 1972, y hasta la separación de la acarología y la entomología, solo se trabajaba en el diagnóstico, tanto nacional como de cuarentena, y la formación autodidacta sobre taxonomía, morfología y listado de especies conocidas en Cuba y las peligrosas en el ámbito mundial. En 1976 sucedieron varios acontecimientos que marcaron el rumbo de la especialidad:

- Formación técnica recibida en Francia.
- Se obtuvo una especialización científica en Francia.
- Se contó con literatura propia de la especialidad procedente de Francia.

- Se designaron un local y equipamiento mínimo para el laboratorio.
- Se incrementó la fuerza técnica con el ingreso de las técnicas Sarah Sierra Landa —estudiante de Agronomía y experimentada en trabajos agrícolas— y Ermita Feitó Pérez, recién graduada de instituto tecnológico.
- Se inició la creación de los laboratorios provinciales con representación de especialidades.

En 1976 se designaron especialistas para los laboratorios de las provincias de Las Villas, Oriente, Camagüey, La Habana, Matanzas y Pinar del Río. En 1978 se añadieron los laboratorios de Ciego de Ávila y Sancti Spiritus, y a inicios de la década de los ochenta se completaron, según la entonces nueva división política, es decir, 15 laboratorios —uno por cada provincia y el municipio especial— con especialistas capacitados por el laboratorio central, que incluía además el actual servicio de cuarentena.

El Laboratorio Central de Cuarentena Vegetal (LCCV) surgió en 1982, a partir de los especialistas del Laboratorio Central de Diagnóstico, que hasta esa fecha ejecutaban la cuarentena de ácaros y el resto de la actividad. Fueron seleccionados los ingenieros Sarah Sierra y Héctor Martínez, especialistas formados por más de cuatro años en el Laboratorio Central de Acarología, con énfasis en la taxonomía, la morfología y los temas relacionados con las plagas exóticas.

Todos los nuevos laboratorios creados se capacitaron con el personal, el equipamiento y la literatura, fundamentalmente traducida y reproducida por medio del propio colectivo del Laboratorio de Acarología del instituto.

Los acarólogos de antes

El técnico Rubén Pérez Álvarez fungió como jefe de laboratorio y creó las bases para el trabajo independiente de la especialidad; se graduó de ingeniero agrónomo a finales de la década de los setenta y alcanzó la categoría científica de investigador auxiliar. Los logros posteriores de la especialidad están marcados por su eficiente quehacer y ánimos de trabajo en equipo. Años más tarde alcanzó el grado de doctor.

La ingeniera Lérica Almaguel Rojas trabajó en equipo, primero con Pérez Álvarez y luego con todo el colectivo; apoyó en todas las actividades a la especialidad y más fuertemente en el campo de la investigación so-

bre biología y ecología de laboratorio y campo, a partir de su preparación en la Estación de Zoología de Antibes y Montpellier, pertenecientes al INRA francés.

Las ingenieras Elina Massó y Nancy González desarrollaron actividades de registro de plaguicidas en la Estación Experimental de Sanidad Vegetal, de Alquizar.

A nivel de provincia se destacó el trabajo y la capacidad de realización de la ingeniera Zuleika Martínez, del laboratorio de Las Villas, preparada como profesora en la Universidad Central, la cual logró un dominio, conocimiento y reconocimiento nacional, y contribuyó en la capacitación al resto de los especialistas del país junto a los del instituto.

Dentro de los primeros acarólogos, y destacados desde sus inicios, se encuentra la licenciada Aurora Suárez, del laboratorio provincial de la antigua provincia de Oriente, radicado en Holguín hasta 1978. Contribuyó en la formación de los laboratorios de Granma, Santiago de Cuba y Holguín. Se estableció en la provincia de Guantánamo, donde había nacido.

Las ingenieras María Elena Gómez y Carmen Cartaya, del laboratorio de La Habana, capaces colaboradoras formadas en el laboratorio central, aportaron su contribución a pesar del poco tiempo en esta entidad.

Los acarólogos de ayer

En 1983 se cambió la sede del laboratorio de 5.^a y 44, en el municipio de Playa, para la Estación Experimental de Sanidad Vegetal, situada en la finca Delicias Grandes, del municipio de Alquizar, en la provincia de La Habana, lo que trajo más espacio de laboratorios y posibilidades de desarrollo de las investigaciones en campo y semicampo, mayor aislamiento para el crecimiento de las relaciones, lo que facilitó un trabajo de diagnóstico puntual. Por la lejanía de la capital el trabajo del grupo dio un giro importante que influyó en menos trabajos de diagnóstico y mayores resultados en las investigaciones ecológicas. Esta fue una etapa de máximo desarrollo de las investigaciones básicas y aplicadas en el Inisav, para la cual los acarólogos de antes, más capacitados y con un poco más de experiencia, junto a los nuevos incorporados a finales de la década de los setenta —que comprendían a los ingenieros Roberto Pérez Sánchez e Idalia Cáceres Santiesteban, los técnicos Eudaldo de la Torre, Gonzalo Sánchez y más tarde María Benítez— contribuyeron de manera decisiva al desarrollo integral y rápido de un fuerte equipo de acarólogos a nivel central, se iniciaron y terminaron proyectos

complejos de investigación con los planes quinquenales y los primeros programas ramales sobre *Eriophyes tulipae* en ajo, *Polyphagotarsonemus latus* en papa, *Tetranychus tumidus* en plátano, *P. latus* y otros ácaros en lima persa y naranja, *Rhizoglyphus* en gladiolo y ajo, ácaros en té de riñón. Se abordaron los temas integralmente, desde daños, enemigos naturales, efectividad de los plaguicidas registrados en los cultivos, umbrales con salidas de señalización y pronóstico.

En los laboratorios provinciales también hubo progresos, pues ingresaron a la especialidad los ingenieros Rosario Pérez (Camagüey), Luis Raúl Machado (Ciego de Ávila), Marlen Ramírez (Holguín), Grisel Casas (Santiago de Cuba), Bárbara Roselló (Cienfuegos), Esperanza Alea (Sancti Spíritus), Bruna Elena Torres (Matanzas), María Ramírez (Pinar del Río) y Alicia Báez (Isla de la Juventud), así como la licenciada Blanca N. Torres (Granma) y los técnicos Bárbara Herrera Blanco (La Habana) y Luz D. Álvarez Álvarez (Las Tunas).

El trabajo más destacado de los laboratorios provinciales fue siempre el diagnóstico. En la investigación territorial resaltaron Zuleika Martínez, en estudios completos sobre *Rhizoglyphus* en malanga, cría, desarrollo y utilización de ácaros depredadores, y un aporte significativo en el conocimiento de la acarofauna agrícola y de almacén, además de trabajos conjuntos con el Inisav; también Aurora Suárez, por los estudios integrales sobre *Eriophyes guerreroni* en coco y el aporte al conocimiento de la fauna de ácaros en su territorio de Guantánamo, en particular en los cultivos de cacao, coco y café. Desarrollaron además trabajos territoriales importantes Bárbara Reselló, de Cienfuegos (*Schizotetranychus caribbeannae* en yuca) y Blanca Torres, de Granma (*Vasates destructor* = *Aculops lycopersicum* en tomate). Esperanza Alea desarrolló trabajos importantes en Sancti Spíritus sobre *Eriophyes tulipae* Keifer en ajo, trabajo de máxima contribución a la investigación nacional, a la cual tributaba. En la dimensión de los trabajos de diagnóstico se destacaron los de Luis Raúl Machado, en Ciego de Ávila. En general el aporte de los homólogos de provincia fue básico para el desarrollo alcanzado en los fitoácaros en Cuba y en el resto de Latinoamérica.

Los que hicieron crecer la acarología agrícola, fuera o dentro del Inisav.

Los que quedan y otros que nos ayudan

Sentimos orgullo al reconocer la fuerza alcanzada. Se creó la sección de Acarología de la Sociedad Cubana de

Zoología (SCZOO) a inicios de 1980, con trabajo integrado y alta colaboración y reconocimiento mutuo. Hoy los nombres de quienes tanto han trabajado en el país en esta ciencia aparecen registrados en las listas regionales e intencionales de acarólogos.

Después del aporte de la obra de Alfredo Salina, del Centro Nacional de Sanidad Vegetal, la actividad fitosanitaria fue continuada por el doctor Jorge Mora Morín, quien en particular formuló, estudió y generalizó las bases del manejo integrado en Cuba, con la lucha química dirigida para el control de plagas, y en específico de *Phyllocoptruta oleivora* en cítrico. Fue pionero de los estudios de ecología en campo. En línea semejante trabajó el doctor Oscar Batista, del Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de La Habana (Iscah), pero más dirigido hacia los Teranychidae.

También la doctora Josefina Cao trabajó en *P. oleivora*, la doctora Dania Prieto en *Brevipalpus phoenicis*, y la doctora Graciela Díaz en *Tetranychus urticae*, todas jóvenes y capaces profesoras de la Facultad de Biología de la Universidad de La Habana. Ellas realizaron los primeros estudios de biología en laboratorio y aportaron los métodos de ejecución y análisis.

El equipo de acarólogos del sistema nacional de sanidad vegetal, pertenecientes al Inisav, el LCCV y los Laprosav, era mayoritario en el país, y lo integraban Rubén Pérez, Elina Masso, Nancy González, Lérica Almaguel, Roberto Pérez, Idalia Cáceres, Ermita Feito, Eudaldo de la Torre, María Benítez (fundadores), Adrid Santos, Eleazar Botta (Inisav), Sarah Sierra, Héctor Martínez (fundadores), Pedro de la Torre (LCCV); Zuleika Martínez, Aurora Suárez, Luis Raúl Machado, Bárbara Reselló, Blanca Torres, María Elena Gómez, Carmen Cartaya, Esperanza Alea, Grisel Casas, Rosario Pérez (fundadores), María Ramírez, Bárbara Herrera, Marisel Santo y Luz D. Álvarez (Laprosav).

A través de reuniones nacionales de coordinación y capacitación se unificaron a todos los acarólogos y expertos de otras especialidades que abordaban alguna tarea de ácaros, ya fueran del sistema o de otras instituciones, como la Universidad de La Habana, el Instituto de Ecología y Sistemática (IES), la Facultad de Agronomía de la Universidad de La Habana, el Instituto de Cítricos y Frutales (ICF) y el Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (Censa); ofrecieron entrenamiento, literaturas, materiales biológicos de apoyo al trabajo, en particular a especialistas de cítricos y frutales, Cen-

sa y universidades de las provincias. Editaron los primeros cuadernos metodológicos, listas nacionales de la acarofauna asociada a los cultivos agrícolas y los programas de señalización y pronóstico en cítrico, plátano, pimiento, papa, malanga, ajo, coco, gladiolo, tomate, malanga, entre otros; la utilización, conservación y protección de enemigos naturales, particularmente en plátano, cría y utilización masiva de *Phytoseiulus macropilis*, el programa de manejo integrado de nuevo tipo, del cual es ejemplo *T. tumidus* en plátano.

El equipo que nos seguía, homólogos en la misión de la ciencia e integrados por la doctora Mayra Ramos Lima, la ingeniera Amabela Ramírez, el doctor Héctor Rodríguez y el técnico Reynaldo Chico, todos del Censa, ofrecieron un mayor aporte en los estudios biológicos, ecológicos y de taxonomía de especies de Phytoseiidae, en que sobresalieron los estudios básicos y metodologías modernas, pioneros en este andar y de ayuda significativa a la aplicación de la acarología en el sistema nacional.

Han dado además su aporte la ingeniera Neyda Rodríguez, del antes ICF, cuyo principal mérito fue el estudio y reconocimiento de la acarofauna benéfica asociada a los cítricos de Cuba; el doctor R. Israel Cabrera, del propio instituto, máximo artífice en Cuba, en la región de Centroamérica y el Caribe, y fuera del continente, por los estudios de desarrollo y utilización de *Hirsutella* sp., en cítricos y frutales de Cuba, México y otros países.

Los taxónomos Naomí Cuervo, Jorge de la Cruz, Mercedes Reyes y Ana A. Socarrás, del Instituto de Ecología y Sistemática (IES), se han destacado por la colaboración en cada actividad que hemos organizado, y en especial Naomí, autora principal de la primera lista alfabética de la acarofauna cubana, que incluye 547 especies agrupados en los órdenes Parasitiformes (64 géneros con 15 familias) y Acariformes (193 géneros con 92 familias), e integra los ácaros cavernícolas, nidícolas, zooácaros, fitoácaros, marinos y plumícolas, entre otros.

Hay un grupo de especialistas que iniciaron e hicieron realidad la ciencia, que aplicaron y ajustaron el servicio de señalización y pronóstico, y está integrado por los ingenieros Jorge Padrón y Roberto Santos (CNSV), Magalys Suárez (Laprosav, La Habana), Jorge Villazón y Licor (Laprosav, Ciego de Ávila), Picornel (Laprosav, Camagüey); Sonia Reyes (Laprosav, Holguín), Luciano Alarcón (Laprosav, Las Tunas), Conrado Magdariaga, María Elena Harthy, Isaías y Paúl, del equipo de la

ETPP de Güira de Melena; Samuel Piloto y colaboradores, de Artemisa; Jorge Montero y colaboradores, de Güines, así como valiosos colaboradores de Ceballos, Velasco, Contramaestre, todas las de Cienfuegos, Villa Clara y Guantánamo.

Los más cercanos colaboradores son los entomólogos-acarólogos que quedan hoy en el sistema nacional de sanidad vegetal, y otros que nos ayudan, como los ingenieros Ilenia Machado Montalvo (Laprosav, Villa Clara), Saray Niebla Rumbaut (Laprosav, Cienfuegos) Luis Daniel Domínguez Caises y Amelia Mateo (Laprosav, Holguín), Héctor Luis Sariol Bring (Laprosav, Granma) y Griselda Labrada Giró (Laprosav, Santiago de Cuba), así como la técnica Yunaisy Díaz (Inisav), entre otros.

Recibimos aún el apoyo de los investigadores, profesores y especialistas de la Facultad de Biología, el Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical Alejandro de Humboldt (Inifat), Instituto de Investigaciones del Arroz (IIA), la Universidad de Ciego de Ávila y muchos acarólogos y expertos que hoy ejercen otras actividades, pero contribuyen a la continuidad y fortalecimiento de esta ciencia en Cuba.

El trabajo

En la primera etapa se realizaron las metodologías para el trabajo de los laboratorios de Acarología, cuyo ejecutor fue Rubén Pérez Álvarez, confeccionadas a partir de traducir literatura hasta de microfilme. En ellas se recoge todo el trabajo desde la toma de muestra hasta el informe técnico, el uso y mantenimiento del equipamiento, las colecciones, los archivos hasta las solu-

ciones, reactivos y materiales necesarios. Esto constituye la base de los actuales PNO del laboratorio.

Se obtuvieron los primeros resultados sobre biología y ecología de *Polyphagotarsonemus latus* en pimiento y *Tetranychus tumidus* en plátano. Por primera vez acogimos una estudiante insertada de la Facultad de Biología de la Universidad de La Habana, desde tercer año y hasta la culminación de la tesis de grado, hoy nuestra querida y talentosa doctora Mayra Ramos Lima.

Se preparó el primer trabajo titulado «Los ácaros fitófagos de Cuba y sus principales plantas hospedantes», publicado en 1978 de los autores Rubén Pérez y Lérica Almaguel, lista actualizada de las especies fitófagas de Cuba y sus principales hospedantes, que incluye 59 especies organizadas por familia, con cinco nuevos registros para el país, 25 nuevos hospedantes, 10 de ellos de especies ya conocidas. Los ejemplares están en las colecciones del laboratorio.

Se abrieron las líneas de trabajo que, además del servicio de diagnóstico doméstico, se fortaleció la cuarentena, la formación de los especialistas de provincia y el primer proyecto de investigación.

Diagnóstico de fitoácaros: La publicación interna del título «Los ácaros de Cuba», por Gómez *et al.* (1978), fue el primer trabajo como resultado del diagnóstico a nivel nacional, e incluye 110 especies en 255 hospedantes y agrupadas por familia, que contiene especies netamente fitófagas (59), depredadores (28) y en otros hábitos (familia que contienen fitófagos, parásitos, como Tarsonemidae con 23) (Tabla 1).

Tabla 1. Agrupación de las familias por hábitos tróficos

Fitófagos	Depredadores	Otros
Tetranychidae (27)	Phytoseiidae(11)	Acaridae (11)
Eriophyidae (17)	Cheyletidae (7)	Tarsonemidae (6)
Tenuipalpidae (13)	Tydeidae (6)	Glycyphagidae (2)
Tuckerellidae (2)	Stigmatidae (2)	Pyemotidae (2)
	Cunaxidae (2)	Chortoglyphidae (1)
		Carpoglyphidae (1)

(n): Número de especies.

En este trabajo se informa la distribución conocida en el país. Se incluyen ácaros asociados a productos almacenados y otras muestras recibidas en los laboratorios de diagnóstico.

Más recientemente se han publicados registros de ácaros por provincia con una valiosa información actualizada de la acarofauna, como «Principales ácaros detectados en la provincia de Villa Clara» [Martínez, De la Torre y

García, 2004], «Colectas acarológicas de Ciudad de La Habana registradas por la sanidad vegetal» [De la Torre, 2005], «Catálogo de ácaros de la provincia de Matanzas» [Ramos y De la Torre, 2004], «Catálogo de ácaros fitófagos de la provincia de Las Tunas» [Álvarez y Alarcón, 2004], «Catálogo de ácaros de la provincia de Guantánamo» [Suárez, 2004], «Composición taxonómica de los ácaros domésticos de Cuba» [Cuervo y Almaguel, 2004], «Catálogo acarológico de la provincia de Sancti Spíritus» [Santos, Botta y Alea, 2005], «Colectas acarológicas en la provincia de La Habana» [De la Torre, Botta y Almaguel, 2005] y «Colectas acarológicas de Ciudad de La Habana registradas por la sanidad vegetal» [De la Torre, 2005].

Se han publicado además varios trabajos referidos a especies, familia u otras categorías taxonómicas, que no es posible mencionar por lo extenso. De igual modo se han publicado títulos sobre pruebas biológicas de productos para el control de ácaros, para el registro oficial y dentro de programas de manejo de cultivos como ajo, arroz, cítrico, cocotero, papa, pimiento, plátano y banano.

Actualmente se aborda el tema de los ácaros en los productos almacenados, con un componente fuerte de diagnóstico y capacitación [Almaguel *et al.*, 2006].

Capacitación y desarrollo: El trabajo de capacitación a los especialistas se dirigió a los servicios técnicos de diagnóstico fitosanitario (cuarentena externa e interna); la señalización y pronóstico, asesoría y control a las estaciones territoriales de protección de plantas, puntos de frontera y a las empresas y cooperativas de producción agrícola.

Se han realizado 10 reuniones o talleres nacionales de la especialidad desde su fundación. en cada una se ha actualizado el trabajo a nivel de cada provincia y se han tratado diferentes temas, entre los que se encuentran:

- Actualización del registro de ácaros.
- Principales problemas de acariosis.
- Situación actual de organismos nocivos (ON) de importancia cuarentenaria.
- Cursos recibidos e impartidos.
- Generalización de las metodologías de señalización en el contexto del MIP.
- Investigaciones que participa, nacionales, territoriales.
- Superación individual (maestrías, doctorados u otros).
- Otros temas de interés de cada territorio.

Por el Inisav, el LCCV y representantes del CNSV se ejecuta la actividad de control y asesoría general, actualización de los métodos y metodología propia de la especialidad. Para la capacitación se imparten conferencias y otras modalidades dentro de cursos de posgrados sobre diagnóstico, biología, ecología y manejo de ácaros de importancia económica en América Latina y el Caribe, y las plagas exóticas o invasoras que se tratan como caso de estudio, como por ejemplo *S. spinki* y ácaros de almacén, entre otros.

La asesoría directa a los técnicos y productores se ha desarrollado dentro de los programas de investigación, talleres y encuentros con productores de las diferentes estructuras agrarias en Cuba y sobre diversos cultivos. Se han generalizado los resultados a través del SNSV o directos a los fitosanitarios de los sistemas productivos. Todas las empresas de cultivos varios, los CAI arroceros, las de cítrico y los productores asociados a la ANAP han acogido y apoyado la actividad de la acarología a nivel de base.

Investigación: El primer tema de investigación abarcó la biología y ecología de *Polyphagotarsonemus latus* en pimiento (1975 a 1978), tema de tesis de doctorado defendida en la Universidad de Bourdeos en marzo de 1978. A partir de esa fecha y hasta hoy se han realizado proyectos de investigación que incluyen además las estrategias de manejo de todos los ácaros que en los primeros estudios sobre registro, distribución y daños resultaron plagas en los cultivos de importancia agrícola, tales como:

- Plátano (*Musa* spp.)/*Tetranychus tumidus* Banks (araña roja del plátano).
- Pimiento (*Capsicum* spp.)/*Polyphagotarsonemus latus*, Beer y Nucifora (ácaro blanco).
- Cítrico (*Citrus* spp.)/*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead (ácaro del moho); *P. latus* y *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (ácaro chato de los cítricos).
- Papa (*Solanum tuberosum* Sw.)/*P. latus*.
- Coco (*Cocos nucifera* L.)/*Eriophyes guerreronis* Keifer (ácaro de la roña del cocotero).
- Ajo (*Allium sativa* L.)/*Eriophyes tulipae* Keifer (ácaro del vaneado del bulbo) y *Rhizoglyphus setosus*, Manson.
- Tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill.)/*Aculops lycopersici* (Masse) (ácaro tostador del tomate).
- Arroz (*Oryza sativa* L.)/*Steneotarsonemus spinki* Smiley (ácaro del vaneado del arroz).

Todos los resultados sobre el manejo de estas especies están generalizados en el país y algunas en otros países de la región, dentro del contexto de manejo del cultivo. Estos trabajos se han presentado en eventos y se han publicado, y constituyen el soporte para toda la actividad científica, docente y capacitación dentro y fuera del país.

En la Fig. 1 se muestra la frecuencia de publicación en cada quinquenio desde 1975 al 2005, donde se destaca el de 1986-1990, acorde con el equipo integral de acarólogos en el nivel central y provincial, y la culminación exitosa de un número importante de proyectos ya señalados.

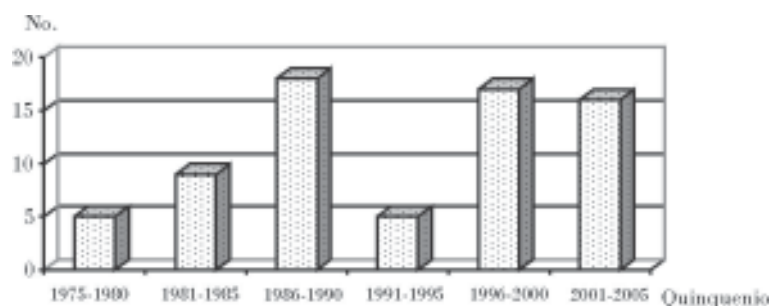


Figura 1. Algunos resultados, publicaciones o trabajos en eventos desde 1975 hasta el 2005.

De estas investigaciones vale señalar las primeras de la actividad de acarología en la sanidad vegetal, y que no se han nombrado en otros acápite:

«Metodología de señalización y pronóstico de la araña roja del plátano (*Tetranychus tumidus*)», de Massó (1975).

«Acarofauna sobre el cultivo del plátano *Musa* sp. en Valle del Yabú», de Z. Martínez y R. Pérez (1976).

Algunos de los más recientes y que permiten evaluar el salto en el desarrollo y resultados del trabajo son:

«Utilización de *Bacillus thuringiensis* (Bt-13) en programas de lucha contra ácaros en cítrico, plátano y papa», de Almaguel, González, Fernández-Larrea, Massó, Roselló, Peña, Hernández, Pérez, Ovies, Castellanos y Montero (1993).

«Evaluación económica de las pérdidas causadas por *T. tumidus* Banks en el cultivo del plátano», de Cáceres, Pérez y Almaguel (1993).

«Umbral mínimo de desarrollo de *Tetranychus tumidus* en el cultivo del plátano», MIP (Costa Rica), de Pérez, Almaguel y De la Torre (1997).

«Validación del método de pronóstico de las condiciones climáticas favorables para el desarrollo del ácaro rojo *Tetranychus tumidus* Banks en Cuba», de Pérez, Almaguel, Márquez y De la Torre (1997).

«Generalización en Cuba del programa de manejo integrado del ácaro rojo *Tetranychus tumidus* en plátano», de Almaguel, Pérez, Ramos, Martínez, Pérez S., Ovies, Roselló, Márquez, Suárez, Massó, Feitó y Cortiñas (2000).

«Etiología, biología, ecología y manejo integrado del vaneado de la panícula y pudrición de la vaina del arroz en Cuba», de Almaguel, Cabrera, Hernández, Ramos y Sandoval *et al.* (2002).

Las alegrías

La participación integrada de los acarólogos de todas las instituciones (Universidad de La Habana, Censa, IIFT, Inifat, IES), en nueve de las diez reuniones nacionales que se han realizado, le concedieron ese espléndido brillo del trabajo en equipo, muy destacado en la tercera, realizada en el Censa y dedicada al desarrollo científico; la cuarta, efectuada en Guantánamo y dedicada al intercambio con los productores de hortalizas del Valle de Caujerí y a los productores de coco de Maisí y Baracoa; la octava, en pleno período especial, dedicada a la recuperación integral de la especialidad, y la novena, que nos dio al fin el merecido reconocimiento, nacional y regional, realizada durante el Simposio Latinoamericano y Caribeño de Acarología con el título «Biodiversidad acarina: su utilización, protección

y conservación», que se efectuó en Ciudad de La Habana, del 24 al 28 de mayo del 2004, donde se presentaron 100 trabajos por 59 ponentes de 12 países: México, Brasil, Costa Rica, Chile, Estados Unidos, España, Rusia, India, Polonia, Alemania, Puerto Rico y Cuba, y discutidos en una mesa redonda, dos conferencias magistrales, tres talleres, 48 ponencias orales y 39 carteles.

Entre los resultados más sobresalientes a nivel del país en la formación profesional está haber calificado a más de veinte especialistas para el trabajo en los laboratorios provinciales, cinco jóvenes de la reserva científica, dos de ellos hasta la maestría, los especialistas de cuarentena vegetal y numerosos estudiantes de la Facultad de Biología de la Universidad de La Habana, y varios técnicos de los politécnicos de la capital y de la provincia de La Habana.

La formación de dos doctores y dos másteres en ciencias sobre temas de importancia agrícola, soporte de los proyectos de investigación desarrollados por todo el equipo, es una muestra de la capacidad y cooperación de nuestros especialistas. Los títulos defendidos fueron:

- «Biologie, Ecologie de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks). Acarien du Piment dans la province de La Havane (Cuba)», de Lérica Almaguel (1978).
- «Elementos para el manejo integrado de *Tetranychus tumidus* en plátano y banano», de R. Pérez Álvarez (1996).
- «Caracterización del efecto *in vivo* de biorreguladores del crecimiento vegetal sobre las poblaciones del ácaro *Steneotarsonemus spinki* Smiley (Acari: Tarsonemidae) presentes en el cultivo del arroz (*Oryza sativa* L.)», de E. Botta Ferret (2003).
- «Las especies del género *Steneotarsonemus* (Acari: Tarsonemidae) en Cuba», P. de la Torre Santana (2003).

El servicio de asesoría y capacitación sobre los ácaros de importancia económica, desarrollado desde el 2002 y hasta el 2007, demandado por instituciones científicas, sanitarias y productivas de Honduras (Oirsa); Idiap (Panamá), Conagro, Grupo de Biotecnología Agrícola (Panamá) y SASA/Concuvén Venezuela, así como otros intereses de especialistas y técnicos, incluye:

- Curso introductorio a la acarología aplicada. Morfología, taxonomía y diagnóstico fitosanitario de ácaros de importancia agrícola, Honduras, 2002.
- Taller Regional Precongreso. El ácaro del arroz (*Steneotarsonemus spinki*) (Tarsonemidae), retos y alternativas para América Latina y el Caribe en el

marco del III Encuentro Internacional del Arroz y el III Congreso Nacional de Arroz, Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal e Instituto de Investigaciones del Arroz, hotel Palco, La Habana, Cuba, 6-10 de junio del 2005.

- Asesoría para la confirmación y manejo del ácaro de la vaina del arroz (*Steneotarsonemus spinki*) Smiley (Acari: Tarsonemidae) en Panamá, 2004; Venezuela, 2005, 2006 y 2007.
- Diagnóstico de material biológico (*S. spinki*, alcohol 70%) procedentes de Colombia, Honduras y Guatemala, 2005.
- Curso de acarología general. Caso de estudio: *Steneotarsonemus spinki* Smiley. Lérica Almaguel, E. Botta y Yunaisy Díaz. 1.^a y 2.^a ed., Inisav, Cuba, 2004 y 2005; 3.^a y 4.^a ed., marzo del 2005, Idiap y Conagro, Panamá; 5.^a ed., INIA y SASA, Portuguesa, febrero del 2006.

La participación en el XI y XII Congreso Internacional de Acarología (México, 2002, y Holanda, 2006) contribuyó de manera decisiva al reordenamiento de las prioridades de la acarología en Cuba, en particular las técnicas modernas para el diagnóstico taxonómico, los estudios de la biodiversidad acarina con énfasis en los enemigos naturales, biocenosis en almacenes y en paisajes naturales, como contribución al manejo agroecológico de los ácaros.

Los sueños

Tener un laboratorio de excelencia con relevos jóvenes preparados y una red nacional de acarología de primer mundo.

Los agradecimientos

A todos los que de una u otra manera han contribuido en el fortalecimiento y desarrollo de la acarología en Cuba y en los primeros lugares en Centroamérica y el Caribe; a ellos, a sus familiares y a sus instituciones.

Para toda la vida

El amor y dedicación a esta especialidad y a los que la hacen realidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Almaguel, Lérica: «Biologie, ecologie de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks). Acarien du piment dans la province de La Havane (Cuba)». These docteur de specialite presentée a l'Université de Bordeaux I, 6 mars 1978, 1978.
- Almaguel, Lérica; Nancy González; Orietta Fernández-Larrea; Elina Massó; Bárbara Roselló; María E. Márquez; E. Peña; Ivette Hernández;

- E. Pérez; J. Ovies; L. Castellanos; Grisel Montero: «Utilización de *Bacillus thuringiensis* (Bt-13) en programas de lucha contra ácaros en cítrico, plátano y papa, Informe final», Inisav, Premio Nacional Forum Ciencia y Técnica, 1993.
- Almaguel, Lérica: «Ácaros de importancia económica en Cuba» Boletín Técnico no. 2, Inisav, mayo 1996.
- Almaguel, Lérica; R. Pérez; Mayra Ramos; Zuleika Martínez; R. Pérez; J. Ovies; Bárbara Roselló; Misleibis Márquez; Isabel Suárez; Elina Massó; R. Chico; Ermita Feitó; J. Cortiñas: «Generalización en Cuba del programa de manejo integrado del ácaro rojo, *Tetranychus tumidus* en plátano», *Fitosanidad* 4(3-4):93-98, 2000.
- Almaguel, Lérica; R. I. Cabrera; J. Hernández; Mayra Ramos; Ileana Sandoval et al.: «Etiología, biología, ecología y manejo integrado del vaneado de la panícula y pudrición de la vaina del arroz en Cuba», Resultado científico, Premio Minagri y de la Academia de Ciencias de Cuba, 2002.
- Almaguel, Lérica: «Curso introductorio a la acarología aplicada. Morfología, taxonomía y diagnóstico fitosanitario de ácaros de importancia agrícola», Cidisav, Inisav, La Habana, 2004.
- Almaguel, Lérica; R. Pérez; Idalia Cáceres; E. Botta: «Protección y utilización de los enemigos naturales de ácaros en los programas de manejo fitosanitario de cultivos en Cuba», Simposio de Biodiversidad Acarina. V Seminario Científico Internacional de Sanidad Vegetal, La Habana, 24 a 28 de mayo del 2004.
- Almaguel, Lérica; E. Botta: «Manejo integrado de *Steneotarsonemus spinki*, Smiley. Resultados de Cuba y transferencia para la región de Latinoamérica y el Caribe», Cidisav, Inisav, 2005.
- Almaguel, Lérica; E. Pérez; Zuleika Martínez, L. Raúl Machado; Aurora Suárez: «Ácaros asociados a los productos almacenados en Cuba» Trabajo al Congreso Internacional de Acarología, Holanda, 2006.
- Álvarez, Luz D.; L. Alarcón: «Catálogo de ácaros fitófago de la provincia de Las Tunas», *Fitosanidad* 8(1):19-21, 2004.
- Bruner, S. C.; L. C. Scaramuzza; A. R. Otero: *Catálogo de los insectos que atacan a las plantas económicas de Cuba*, Boletín no. 63, Estación Experimental Agronómica Santiago de la Vegas, 1945.
- Botta, E.: «Caracterización del efecto *in vivo* de biorreguladores del crecimiento vegetal sobre las poblaciones del ácaro *Steneotarsonemus spinki* ue:Smiley (Acari: Tarsonemidae) presentes en el cultivo del arroz (*Oryza sativa* L.)». Tesis en opción al título académico de Máster en Ciencia, Inisav, La Habana, 2003.
- : *Catálogo de los insectos que atacan a las plantas económicas de Cuba*, 2.^a ed. (revisada y aumentada), Academia de Ciencias de Cuba, 1975.
- Cáceres, Idalia; R. Pérez; Lérica Almaguel: «Evaluación económica de las pérdidas causadas por *T. tumidus* Banks en el cultivo del plátano», *Protección de Plantas* 3(1):7, 1993.
- Cuervo, Naomí; J. L. González; Mercedes Reyes; H. Martínez: «Lista alfabética de las especies de ácaros de Cuba», Universidad de La Habana, junio del 2004.
- Cuervo, Naomí; Lérica Almaguel: «Composición taxonómica de los ácaros domésticos de Cuba», *Fitosanidad* 8(1):33-36, 2004.
- Gómez, M. Elena; Lérica Almaguel; R. Pérez; Zuleika Martínez; Rosario Pérez; Sarah Sierra; Carmen Cartaza; J. Iglesias; Aurora Suárez; Grisel Casas; L. Raúl Machado: *Los ácaros de Cuba*, Inisav, La Habana, 1978 (ed. interna).
- Livschitz, I.; A. Salinas: *Preliminares acerca de los ácaros tetránicos de Cuba*, Centro Nacional Fitosanitario, La Habana, 1968.
- Martínez, Zuleika; R. Pérez: «Acarofauna sobre el cultivo del plátano *Musa* sp. en Valle del Yabu, II Evento Científico de Sanidad Vegetal, DNSV, La Habana, 1976.
- Martínez, Zuleika; P. de la Torre; S. García: «Principales ácaros detectados en la provincia de Villa Clara», *Fitosanidad* (8)1:3-17, 2004.
- Massó, Elina: «Metodología de señalización y pronóstico de la araña roja del plátano *Tetranychus tumidus*. Manual de señalización y pronóstico», Inisav, La Habana, 1975.
- Pérez, R.; Lérica Almaguel: «Los ácaros fitófagos de Cuba y sus principales plantas hospedantes», Ed. Centro de Información y Documentación Agropecuaria, Minagri, La Habana, 1978.
- Pérez, R.: «Elementos para el manejo integrado de *Tetranychus tumidus* en plátano y banano». Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas, Universidad Central de Las Villas, Cuba, 1996.
- Pérez, R.; Lérica Almaguel; E. de la Torre: «Umbral mínimo de desarrollo de *Tetranychus tumidus* en el cultivo del plátano», *MIP*, Costa Rica, no. 44:26-28, 1997.
- Pérez, R.; L. Almaguel; M. Márquez; E. de la Torre: «Validación del método de pronóstico de las condiciones climáticas favorables para el desarrollo del ácaro rojo *Tetranychus tumidus* Banks en Cuba», *Fitosanidad* 1(1-4):73-78, 1997.
- Ramos, Arlene; P. de la Torre: «Catálogo de ácaros de la provincia de Matanzas», *Fitosanidad* 8 (4):19-22, 2004.
- Rodríguez, Neyda: «Presencia de ácaros depredadores de cinco localidades occidentales del país», Simposio Internacional sobre Citricultura Tropical, Resumen 413, La Habana 6-10 de octubre de 1986.
- Santos, Marisel; E. Botta; Esperanza Alea: «Catálogo acarológico de la provincia de Sancti Spiritus», *Fitosanidad* 9(2):3-15, 2005.
- Suárez Aurora: «Catálogo de ácaros de la provincia de Guantánamo», *Fitosanidad* 8(1):19-21, 2004.
- Torre, P. E. de la: «Las especies del género *Steneotarsonemus* (Acari: Tarsonemidae) en Cuba». Tesis presentada en opción al título académico de Máster en Ciencia, Inisav, La Habana, 2003.
- : «Colectas acarológicas de Ciudad de La Habana registradas por la sanidad vegetal», *Fitosanidad* 9(1):3-8, 2005.
- Torre, P. de la; E. Botta; Lérica Almaguel: «Colectas acarológicas realizadas por la sanidad vegetal en la provincia de La Habana», *Fitosanidad* 9(3):3-11, 2005.