

# Los Trips como factor de riesgo de enfermedades emergentes para la agricultura en Cuba

## **Autores principales**

Moraima Suris<sup>1</sup>, Carlos González<sup>2</sup>, Alexeider Rodríguez<sup>3</sup>.

## **Otras autoras**

Neisy Catillo<sup>2</sup>, Susana Ramirez<sup>1</sup>.

## **Colaboradores**

Hayler Pérez<sup>4</sup>, Yandy Abreu<sup>1</sup>.

## **Entidad ejecutora principal**

<sup>1</sup>Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria.

## **Entidades participantes**

<sup>2</sup>Universidad Agraria de La Habana.

<sup>3</sup>Universidad de Guantánamo.

<sup>4</sup>Unidad de Servicios Ambientales Alejandro de Humboldt. Guantánamo.

## **Autor para correspondencia**

Lic. Moraima Suris Campos DrC.

Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA).

Carretera de Jamaica y Autopista Nacional, Apdo 10, San José de las Lajas, Mayabeque.

Correo: msuris@censa.edu.cu

## **Resumen**

El orden Thysanoptera está representado por un grupo de numerosos y diminutos insectos, causan daños directos al alimentarse, pero lo que los hace más peligrosos es su capacidad de ser los únicos vectores de Tospovirus. Estos, constituyen una de las enfermedades emergentes de mayor importancia a nivel mundial, por las afectaciones que produce, distribución que alcanza e impacto económico en un amplio número de hospedantes. Mundialmente son reconocidas 14 especies de trips vectoras y ocho de ellas se encuentran registradas en el Grupo A1 de la Lista Oficial de Plagas Cuarentenarias de la República de Cuba. Por tanto, la detección de nuevas especies con potencial dañino para los diferentes cultivos que se fomentan en los diferentes sistemas de producción actuales, permite alertar al Sistema Estatal de Sanidad Vegetal sobre la presencia de nuevas especies y cultivos de interés con mayor riesgo para la agricultura cubana.

Las actuales provincias de Artemisa y Mayabeque, además de La Habana y Guantánamo son escenarios altamente vulnerables a la incidencia de especies notificadas internacionalmente como vectoras de tospovirus, lo que unido a la determinación de sus hospedantes, distribución y la posibilidad de la presencia del virus, constituyen aspectos de interés científico, económico y de aplicación práctica en el sistema de vigilancia fitosanitaria en el país para mitigar los peligros de una posible epidemia, que costaría millones de pesos y atentaría contra la seguridad alimentaria del país.

Como resultado de la detección en un total de 25 municipios y 205 especies botánicas de las provincias estudiadas, se informan del total 55 nuevas especies para el país, de ellas tres especies nuevas para la ciencia. Entre las cuales ocho especies de las 14 informadas a nivel mundial, se encontraron: *la entidad 507* (Grupo A1), *F. schultzei* (Plaga No Cuarentenarias Reglamentadas), *F.cephalica*, *F. bispinosa*, *F. fusca* (Grupo A2), *T. palmi* (Plaga No Cuarentenarias Reglamentadas), *T. tabaci* (Plaga No Cuarentenarias Reglamentadas) y *T. flavus*, cinco de ellas ubicadas en la Lista Oficial de Cuarentena de la República de Cuba (2008). Estos resultados revisten gran importancia ya que son los primeros que se realizan en el país sobre especies vectoras, asociadas a un total de 34 especies cultivadas repartidas en 23 familias botánicas. Con los mismos se editó una Clave ilustrada de uso en todos los LPSV del país desde el 2009 y una Guía Electrónica de los trips de Guantánamo.

Es de destacar, que a finales del 2010 se informa por vez primera la presencia del género *Tospovirus* en Cuba, mientras que, desde el 2014, comenzaron en la provincia de Mayabeque y Artemisa, en el cultivo del tomate, síntomas de virosis, similares a los causados por el *Tomato Chlorosis Spot Virus*, transmitido por *F. schultzei*, ocasionando severas pérdidas en el cultivo, este hecho pone de manifiesto la importancia de este grupo de insectos, por constituir un alto riesgo como transmisor de enfermedades emergentes y reemergentes para nuestra agricultura y evidencia la trascendencia de los resultados obtenidos como herramienta para el Servicio Estatal de Protección de Plantas del país en el diagnóstico y evaluación de éstos riesgos.

Cuenta con avales de la Dirección del Centro Nacional de Sanidad Vegetal, Laboratorio Central de Cuarentena y del reconocido especialista en Thysanoptera DrC. Axel P. Retana-Salazar, dos premios

CITMA Mayabeque y un CITMA Guantánamo. Los resultados están respaldados además por siete publicaciones del Grupo 1 y 21 del Grupo 2.

### **Comunicación Corta**

El orden Thysanoptera está representado por un grupo de numerosos y diminutos insectos, lo que hace que sean poco conocidos por el observador ocasional. Lo más conspicuo de su biología que les permite convertirse en plaga, es la habilidad que poseen para causar daños directos al alimentarse, succionando el contenido de las células de los tejidos de sus hospedantes, las cuales al quedarse vacías se llenan de aire, dando un aspecto de color grisáceo a plateado, así como por el elevado poder de dispersión y colonización que los mismos poseen de forma natural y a través de los medios modernos de transportación. (Martín, 2003).

Sin embargo, la característica que los hace más peligrosos es su capacidad de transmitir enfermedades virales, como los *Tospovirus* que son transmitidos exclusivamente por miembros de este orden, se ubican entre las enfermedades emergentes de mayor importancia mundialmente, por las afectaciones que produce, distribución que alcanza y por su impacto económico en un amplio número de hospedantes (Esquivel, 2008).

Los vectores hasta el momento mundialmente reconocidos son 14 especies de trips, que adquieren el virus en las formas inmaduras y son transmitidos por los adultos a nuevas plantas sanas. (Riley *et al.*, 2011; EFSA, 2012)).

En general estas enfermedades son consideradas como un serio y temible problema para la sanidad vegetal de cualquier país donde se presente. Razón por lo cual, ocho de ellas se encuentran registradas en el Grupo A1 de la Lista Oficial de Plagas Cuarentenarias de la República de Cuba (CNSV, 2008).

Como en otras partes del mundo, en Cuba, es a partir de las últimas décadas del siglo XX que los trips han captado una mayor atención, debido a la introducción en 1996 de *Thrips palmi* Karny quien despertó el interés por este grupo no solo por el daño directo que ocasionó sino además por su capacidad como vector.

El último compendio de Thysanoptera existente en el país (Alayo, 1980) cita un total de 56 especies, de las cuales entre el 90 y 95 % fueron informadas en la primera mitad del pasado siglo, cuya importancia como plaga y distribución en general, es poco conocida.

Por tanto, la detección de nuevas especies con potencial dañino para los diferentes cultivos que se fomentan de manera acelerada en los diferentes sistemas de producción actuales, permitiría alertar al Sistema Estatal de Sanidad Vegetal sobre la presencia de nuevas especies y cultivos de interés con mayor riesgo para la agricultura cubana.

Las actuales provincias de Artemisa y Mayabeque, además de La Habana y Guantánamo mantienen a la agricultura entre sus principales áreas de desarrollo en

diferentes sistemas de producción de cultivos. Las características que poseen éstas provincias, principalmente Guantánamo, las convierten en escenarios altamente vulnerables a la incidencia de especies notificadas internacionalmente como vectoras de tospovirus, lo que unido a la determinación de sus hospedantes, distribución y la 4 posibilidad de la presencia del virus, constituyó el objetivo de estudio por ser aspectos de interés científico, económico y de aplicación práctica en el sistema de vigilancia fitosanitaria en el país para mitigar los peligros de una posible epidemia, que costaría millones de pesos y atentaría contra la seguridad alimentaria del país.

Como resultado de la detección en un total de 25 municipios y 205 especies botánicas de las provincias estudiadas, se informan del total de especímenes identificados, representantes de ambos subórdenes de Thysanoptera.

Pertenecientes al suborden Tubulifera se ubica la familia Phlaeothripidae con 10 géneros en ambas regiones. Ellos son:

*Aleurodothrips* Franklin, *Cryptothrips* Uzel, *Elaphrothrips* Buffa, *Eurythrips* Hinds, *Gynaikothrips* Zimm., *Haplothrips* Amyot y Serv., *Hoplandrothrips* Hood, *Leptothrips* Hood, *Nesothrips* Karny y *Stephanothrips* Trybom Estos dos últimos, nuevos informes de géneros y especies para el país (González y Castillo, 2009a; González y Castillo, 2009b).

Para el suborden Terebrantia se determinaron especies pertenecientes a tres familias ellos son:

Aelothripidae: *Franklinothrips vespiformis* Crawford y *Stomatothrips angustipennis* Hood nuevo informe; Merothripidae: con *Merothrips* sp. cuya familia se registra por primera vez para el país (Suris, 2001); Heterotripidae: *H. sericatus* Hood, *H. lewisi* Mound y Marrullo y *Heterothrips mimosae* Mound y Marrullo, de ellas las dos últimas especies nuevas para Cuba (Rodríguez *et al.*, 2011).

Thripidae constituye la familia mayormente representada por el número de especies detectadas (91) (Suris *et al.*, 2008; Suris y Rodríguez, 2009; González *et al.*, 2010; Rodríguez y Suris, 2011; Suris *et al.*, 2011; Rodríguez *et al.*, 2011; Rodríguez *et al.*, 2013) las cuales se listan en la Tabla 1.

Como resultado del trabajo realizado, suman 55 las nuevas especies para el país y de ellas tres las especies nuevas para la ciencia, de las 70 especies detectadas después de 1980, lo que representa un 78,57% de la actualización de la fauna de tisanópteros de Cuba.

Con vistas a facilitar el reconocimiento de las nuevas especies identificadas las mismas se describen morfológicamente, en las localidades y plantas encontradas, así como se incluye la fecha y quien la recolectó.

El total de especies detectadas en la región occidental aparece editado en una Clave ilustrada de las familias, géneros y especies pertenecientes al suborden Terebrantia, (González y Suris, 2008) por ser el de mayor importancia y en el que se incluyen las

1.	<i>Aleurothrips fasciapennis</i> Franklin	52.	<i>Frankliniella melanommata</i> Williams *
2.	<i>Ameranathrips herediae</i> Mound y Marullo*	53.	<i>Frankliniella molesta</i> Priesner*
3.	<i>Anaphothrips sudanensis</i> Trybom	54.	<i>Frankliniella musaeperda</i> Hood *
4.	<i>Anaphothrips nimbus</i> Mound y Masumoto*	55.	Entidad 707
5.	<i>Anaphothrips sudanensis</i> Trybom	56.	<i>Frankliniella parvula</i> Hood
6.	<i>Anisopilothersis venustus</i> Priesner	57.	<i>Frankliniella pasta</i> Mound y Marullo*
7.	<i>Arorathrips mexicanus</i> Crawford	58.	<i>Frankliniella pineticola</i> Hood
8.	<i>Arorathrips spiniceps</i> Hood	59.	<i>Frankliniella retanae</i> Rodríguez-Romero y Suris**
9.	<i>Astrothrips</i> sp. *	60.	<i>Frankliniella rostrata</i> Priesner *
10.	<i>Bayleyothrips limbatus</i> Hood *	61.	<i>Frankliniella salvia</i> Moulton*
11.	<i>Bolacothrips graminis</i> (Schumetz)*	62.	<i>Frankliniella schultzei</i> Trybom*
12.	<i>Bolacothrips striatopennatus</i> (Schmutz)*	63.	<i>Frankliniella standleyana</i> Hood*
13.	<i>Caliothrips indicus</i> Bagnall*	64.	<i>Frankliniella tritici</i> Fitch
14.	<i>Caliothrips insularis</i> Hood	65.	<i>Frankliniella williamsi</i> Hood
15.	<i>Caliothrips nanus</i> Hood*	66.	<i>Frankliniella zeteki</i> Hood*
16.	<i>Caliothrips impurus</i> (Priesner) *	67.	<i>Frankliniella vespiformis</i> Crawford
17.	<i>Caliothrips phaseoli</i> Hood	68.	<i>Fulmekiola serrata</i> Kobus
18.	<i>Ceratohripoides brunneus</i> Bagnall*	69.	<i>Gynaikothrips ficorum</i> (Marchal)
19.	<i>Cercyothrips galbinus</i> Hood*	70.	<i>Haplothrips</i> sp.
20.	<i>Chaetanaphothrips clarus</i> Moulton*	71.	<i>Helionothrips</i> sp
21.	<i>Chaetanaphothrips orchidii</i> Moulton *	72.	<i>Heliethrips haemorroidalis</i> Bouché
22.	<i>Chaetanaphothrips leeuweni</i> Karny *	73.	<i>Heterothrips mimosae</i> Mound y Marrullo*
23.	<i>Chaetothrips gardenia</i> Crawford*	74.	<i>Heterothrips lewisi</i> Mound y Marrullo*
24.	<i>Chaetothrips striatus</i> Hood*	75.	<i>Heterothrips sericatus</i> Hood
25.	<i>Chirothrips</i> sp.	76.	<i>Hoodothrips lineatus</i> Hood
26.	<i>Dendrothripoides innoxius</i> Karny *	77.	<i>Hoplandrothrips</i> sp.
27.	<i>Dinurothrips hookeri</i> Hood	78.	<i>Hydatothrips sternalis</i>
28.	<i>Echinothrips selaginellae</i> Mound*	79.	<i>Jessicathrips cubensis</i> González, Retana and Castillo**
29.	<i>Enneothrips gustaviae</i> Hood*	80.	<i>Hydatothrips sternalis</i> Hood
30.	<i>Eiiothrips</i> sp*	81.	<i>Merothrips</i> sp.
31.	<i>Frankliniella salviae</i> Moulton*	82.	<i>Microcephalothrips abdominalis</i> Crawford
32.	<i>Frankliniella standleyana</i> Hood*	83.	<i>Neohydatothrips hadrosetae</i> Mound y Marullo
33.	<i>Frankliniella bispinosa</i> Morgan	84.	<i>Neohydatothrips portoricensis</i> Morgan
34.	<i>Frankliniella altura</i> Mound y Marullo*	85.	<i>Neohydatothrips signifer</i> Priesne*
35.	<i>Frankliniella borinquen</i> Hood*	86.	<i>Nesothrips lativentris</i> Karny
36.	<i>Frankliniella breviseta</i> Moulton	87.	<i>Psectrothrips palmerae</i> Mound y Marullo
37.	<i>Frankliniella bruneri</i> Watson	88.	<i>Pseudodendrothrips</i> sp*.
38.	<i>Frankliniella cephalica</i> Crawford	89.	<i>Rhamphothrips padens</i> Sakimura *
39.	<i>Frankliniella chamulae</i> Johansen*	90.	<i>Salpingothrips minimus</i> Hood*
40.	<i>Frankliniella citripes</i> Hood	91.	<i>Scirtothrips bisbravae</i> Johansen
41.	<i>Frankliniella cubensis</i> Hood	92.	<i>Scirtothrips saturherminii</i> González, Retana, Castillo**
42.	<i>Frankliniella curiosa</i> Priesner*	93.	<i>Scirtothrips longipennis</i> Bagnall
43.	<i>Frankliniella difficilis</i> Hood	94.	<i>Selenothrips rubrocinctus</i> Giard
44.	<i>Frankliniella fallaciosa</i> Priesner*	95.	<i>Stenchaetothrips minutus</i> Deventer*
45.	<i>Frankliniella fusca</i> Hinds*	96.	<i>Stephanothrips occidentalis</i> Trybom *
46.	<i>Frankliniella gossypiana</i> Hood*	97.	<i>Stomatothrips angustipennis</i> Hood *
47.	<i>Frankliniella insularis</i> Franklin	98.	<i>Thrips orientalis</i> Bagnal*
48.	<i>Frankliniella invasor</i> Sakimura*	99.	<i>Thrips flavus</i> Schrank *
49.	<i>Frankliniella jamaicensis</i> Sakimura	100.	<i>Thrips</i> n sp*
50.	<i>Frankliniella kelliiae</i> Sakimura	101.	<i>Thrips palmi</i> Karny
51.	<i>Frankliniella lichenicola</i> Johansen y Mojica*	102.	<i>Thrips tabaci</i> Lindeman

\* Nueva especie para el país

\*\*Nueva especie para la ciencia

Tabla 1. Especies de trips identificadas en las provincias Mayabeque, Artemisa, La Habana y Guantánamo.

especies que constituyen plagas de los cultivos, ofreciendo además las descripciones de género y especies con fotos de los caracteres diagnósticos incluidas. Esta clave ilustrada fue entregada en todos los Laboratorios Provinciales de Sanidad Vegetal del país y el Laboratorio Central de Cuarentena para uso en la identificación de las encuestas de trips que se realizan anualmente en el país.

Las especies halladas en la provincia de Guantánamo, se presentan en una multimedia que permite ampliar y fortalecer los conocimientos de los trips identificados en la provincia y en particular de las especies vectoras de tospovirus (Castillo *et al.*, 2012).

La misma brinda una valiosa herramienta a los investigadores ya que ilustra y combina imágenes, videos y descripciones de trips de forma organizada.

En el siguiente organigrama de las principales ventanas, se muestran los componentes de la multimedia “Trips de la provincia Guantánamo”. Los estudios realizados tuvieron como fin principal, profundizar en el conocimiento de la fauna de tisanópteros del país, pues una vez identificadas las especies presentes se facilita prever los riesgos de introducción y transmisión de enfermedades emergentes que pueden causar perjuicios económicamente importantes.

Del total de muestras evaluadas en la provincia se detectaron 459 muestras positivas de especies informadas en la literatura como vectoras de tospovirus, constituidas por ocho especies de las 14 informadas a nivel mundial ellas son: La entidad 707 (Grupo A1), *F. schultzei* (Plaga No Cuarentenarias Reglamentadas), *F. cephalica*, *F. bispinosa*, *F. fusca* (Grupo A2), *T. palmi* (Plaga No Cuarentenarias Reglamentadas), *T. tabaci* (Plaga No Cuarentenarias Reglamentadas) y *T. flavus*, cinco de ellas ubicadas en la Lista Oficial de Cuarentena de la República de Cuba (CNSV, 2008).

Estos resultados revisten gran importancia ya que son los primeros que se realizan en el país sobre especies vectoras.

Estas especies de trips se encontraron asociadas a un total de 34 especies cultivadas repartidas en 23 familias botánicas. Sin embargo, sobre las plantas recolectadas en la provincia no se presentaron síntomas de la enfermedad, lo cual fue corroborado por los análisis realizados en el Laboratorio de Virología del CENSA.

Por otra parte es de destacar, que a finales del 2010 se informa por vez primera la presencia del género *Tospovirus* en Cuba (González *et al.*, 2010), en los cultivos de tabaco, tomate, pimiento, ají chay, fruta bomba, calabaza, habichuela, chayote y en 15 especies de plantas ornamentales.

Este hecho reafirma la necesidad de conocer la presencia de las especies de trips vectoras en el país, pues la mayoría de ellas se encuentra distribuidas desde el occidente al oriente, así como las plantas que los hospedan, por lo que la existencia del virus reúne los elementos epidemiológicos básicos para que se desarrolle la

enfermedad, lo que aumenta el riesgo fitosanitario (González et al., 2010a, González et al., 2010b, Rodríguez et al, 2011).

Desde el 2014 en la provincia de Mayabeque y Artemisa, en el cultivo del tomate comenzaron a aparecer síntomas de virosis de punta morada, similares a las causadas por el Tomato Chlorosis Spot Virus, transmitido por *F. schultzei*, ocasionando severas pérdidas en el cultivo. Si se toma en cuenta este aspecto, se hace evidente la importancia de este grupo de insectos, no solo por los daños directos que producen sino por constituir un alto riesgo como transmisor de enfermedades emergentes y reemergentes para nuestra agricultura. Por lo que el presente trabajo brinda a través de la clave y la guía electrónica herramientas para la rápida detección lo que pone de manifiesto la importancia de este grupo de insectos, por constituir un alto riesgo como transmisor de enfermedades emergentes y reemergentes para nuestra agricultura y evidencia la trascendencia de los resultados obtenidos para el Servicio Estatal de Protección de Plantas del país en el diagnóstico y evaluación de éstos riesgos.

### **Bibliografía**

- Alayo, P. 1980. Introducción al estudio del orden Thysanoptera en Cuba. Informe Científico Técnico (148). Instituto de Zoología. Academia de Ciencias en Cuba. 1-53.
- Castillo Y., Rodríguez-Romero A., Suris, M. Guía electrónica para la identificación de los trips en la provincia de Guantánamo. Rev. Protección Veg. Vol. 27 No. 3 (2012): 210-212
- CNSV. 2008. Lista de plagas cuarentenarias de la república de Cuba. La Habana. Cuba. 17 pp.
- EFSA Panel on Plant Health (PLH) Scientific. 2012 Scientific Opinion on the pest categorisation of the tospoviruses. EFSA Journal 2012. 10(7):2772 [101 pp.] doi:10.2903/j.efsa.2012.2772. Disponible online: [www.efsa.europa.eu/efsajournal](http://www.efsa.europa.eu/efsajournal)
- Esquivel, R. E. A. 2008. Las nuevas enfermedades virósicas de las plantas. Disponible en: <http://agrocienca-panama.blogspot.com/>. (Consultado 11 de octubre de 2010).
- González, G., Echemendía, A. L., Font, C., Quiala, I., Higginson, E. J.; Reyes, M., Arencibia, N., Fonseca, A., Pérez, A., Cruz, M., Nápoles, C. 2010. Información primaria de la presencia del género Tospovirus en Cuba. Fitosanidad. 14 (4). 209-213
- González, C, Suris, M., Retana-Salazar, A P. 2010. Especies de trips asociadas a plantas arvenses en la provincia de la Habana. Métodos en Ecología y Sistemática Vol. 5(1): 37-43,
- González, C., Suris, M., Retana-Salazar, A P. 2010. Especies de trips asociadas a cultivos hortícolas en las provincias habaneras. Métodos en Ecología y Sistemática Vol. 5(1): 30-36..
- González, C., Retana-Salazar A.P., Castillo N. 2010a *Jessicathrips cubensis* (Thysanoptera: Thripidae), new genus and species for science. Rev. Protección Veg. Vol. 25 (2): 124-126

- González C., Retana-Salazar, AP., Castillo N. 2010b. *Scirtothrips saturherminii* (Thysanoptera: Thripidae), new species for science. *Rev. Protección Veg.* Vol. 25 (2): 127-128,
- Martin, N. A. (2003) Western flower thrips. Biology, Identification and life cycle. Disponible en: <http://www.Crop.cri.nz/broodshe/western/htm> (consultado 22 de Diciembre 2003).
- Riley, D. G., Shimat V. J., Rajagopalbabu S. and Stanley D. 2011. Thrips Vectors of Tospoviruses *J. Integ. Pest Mngmt.* 1(2):1-10.
- Rodríguez, A., Suris, M., Posos, P. 2011. *Heterothrips lewsi* Mound & Marullo y *Heterothrips mimosae* Mound & Marullo nuevos registros para Cuba. *Métodos en Ecología y Sistemática* Vol. 6(1-2): 1-4.
- Rodríguez, A., Suris, M. 2011. Nueva especie del género *Frankliniella* (Thysanoptera:Thripidae) de Cuba. *Metodos en Ecologia y Sistemática* Vol. 6(1-2): 5-9.
- Rodríguez, A., Posos P., Suris, M.. Dos nuevas especies del género *Caliothrips* Daniel (Thripidae: Panchaetothripinae) para Cuba. *Métodos en Ecología y Sistemática* Vol. 8(3): 1.3. 2013
- Suris M. 2001Especies de trips (Thysanoptera) presentes sobre el cultivo del frijol en localidades de la provincia La Habana. *Rev. Protección Veg.* Vol. 16 ( 2-3) 132-134
- Surís, M., González, C., Rodríguez, H. 2008. *Bolacothrips striatopennatus* (Schmutz) (Thysanoptera: Thripidae). Nuevo informe para Cuba .*Rev. Protección Veg.* Vol. 23 (1): 63-65.
- Suris, M., Rodriguez A. 2009.*Ceratothripoides claratris* Shumsher (Thysanoptera:Thripidae), nueva especie para Cuba. *Rev. Protección Veg.* Vol. 24 (1): 51-53
- Rodríguez, A., Posos, P., Castillo, Y., Suris, M. 2011. Especies de los géneros *Thrips* Y *Frankliniella* (Thysanoptera:Thripidae) asociadas a cultivos en la provincia de Guantánamo. *Rev. Protección Veg.* Vol. 26 (3) : 144-148

### **Originalidad e Impacto científico**

Se realiza pasado 35 años una actualización de la fauna de tisanópteros de Cuba, a partir de un intenso monitoreo en cuatro provincias del país, que permitió el hallazgo de especies no informadas para el mismo aportando tres especies y un género nuevos para la ciencia. Además de su distribución en provincias desde el occidente al oriente, así como las plantas con las que se asocian. Por primera vez se enfatiza el interés, sobre aquellas especies capaces de transmitir tospovirus, agentes causales de severas epidemias, mundialmente reconocidas por las enormes pérdidas que producen tanto en cultivos alimentarios como en ornamentales que se comercializan. Resulta también novedoso, la búsqueda de estos especímenes en arvenses, los que generalmente quedan excluidos de este tipo de monitoreo y que constituyen reservorios para ambas plagas.

Por otra parte la elaboración de la clave resulta novedad científica, ya que generalmente las claves que se emplean para el diagnóstico de trips son foráneas y responden a especies que en ocasiones no están presentes en el país, lo cual hace este trabajo mucho más difícil.

Igualmente, la guía electrónica es el resultado de poner la informática al servicio de la taxonomía, permitiendo mapear la distribución de las especies no solo por localidad, sino además, según elementos del clima como la temperatura, humedad relativa, precipitaciones y relieve que caracterizan a la provincia de Guantánamo.

### **Impacto económico y social**

El conocimiento de las especies de trips tanto por el daño directo que algunas de ellas ocasionan como aquellas que poseen la capacidad de transmisión constituyen aspectos de interés para el Sistema de Vigilancia Fitosanitaria y el Laboratorio Central de Cuarentena del país, entidades responsables de dictar las medidas de prevención o mitigación ante posibles desastres fitosanitarios, que atenten contra la seguridad alimentaria del país o la pérdida de recursos exportables, para lo cual la clave ilustrada y la guía electrónica generadas constituyen valiosas herramientas de trabajo.