

Caracterización morfológica de dos especies de trips en plantas de frijol común tratadas con el bioproducto CBQ-AgroG®

Nerelys Alminada Robaina Gómez¹, Ángel Pérez de Alejo Navarro¹, Zaira Liz Pérez Machado¹, Yordanys León Colina¹, María Caridad González Díaz², Silvio de Jesús Martínez^{3*}

¹Laboratorio Provincial de Ensayos de Semillas, Ministerio de la Agricultura. Carretera a Maleza km 1,5. Santa Clara. Villa Clara. Cuba. CP 50100.

²Delegación Municipal del Ministerio de la Agricultura. Joaquín Paneca 72, entre Leoncio Vidal y Raúl Torres. Camajuaní. Villa Clara. Cuba. CP 52 500.

³Centro de Investigaciones Agropecuarias, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Carretera a Camajuaní km 5,5. Santa Clara. Villa Clara. Cuba. CP 54 830.

RESUMEN

Magalurothrips usitatus BAGNAL constituye una de las especies dentro de la familia Thripidae que más afectaciones económicas importantes produce en plantaciones de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). El presente trabajo se realizó con el objetivo de caracterizar morfológicamente las especies *Megalurothrips usitatus* BAGNAL y *Frankliniella insulares* Franklin en un área de frijol común donde se empleó como único producto para la nutrición de las plantas el bioproducto CBQ-AgroG®. Se utilizó semilla registrada del cultivar comercial 'CUL-156'. Los insectos se recolectaron en plantas con sintomatología de daños. La identificación se realizó mediante la metodología orientada por el Procedimiento Normativo Operacional del Centro Nacional de Sanidad Vegetal. Para la caracterización morfológica se emplearon las claves taxonómicas establecidas para el orden Thysanoptera. Se describieron las características morfológicas de cada especie y se evaluaron las principales diferencias. Se comprobó la presencia de *M. usitatus* y *F. insulares*. Ambas se encontraban asociadas en las plantas muestreadas. Fue posible diferenciarlas mediante características morfológicas para su rápido diagnóstico. Los resultados pueden contribuir al diagnóstico temprano por productores especialistas y técnicos.

Palabras clave: *Frankliniella insulares*, *Megalurothrips usitatus*, morfología, Thysanoptera

Morphological characterization of two species of thrips on common bean plants treated with the CBQ-AgroG® bioproduct

ABSTRACT

Magalurothrips usitatus BAGNAL is one of the species within the Thripidae family that causes the most significant economic impact on common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) plantations. This study aimed to morphologically characterize the species *Megalurothrips usitatus* BAGNAL and *Frankliniella insulares* Franklin in a common bean area where the only plant nutrition product used was CBQ-AgroG®. Registered seed of the commercial cultivar 'CUL-156' was used. Insects were collected from plants with damage symptoms. Identification was performed using the methodology guided by the Operational Regulatory Procedure of the National Center for Plant Health. For morphological characterization, the

Editora:

Yelenys Alvarado-Capó
 Instituto de
 Biotechnología de las
 Plantas, Universidad
 Central Marta Abreu de
 Las Villas.

*Correspondencia:

e-mail:
 silviod@uclv.edu.cu

Recibido: 13-02-2023

Aceptado: 09-05-2023

Copyright:

Este es un artículo de
 acceso abierto
 distribuido bajo una
 Licencia Creative
 Commons Atribución-
 NoComercial 4.0
 Internacional (CC BY-NC
 4.0)
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/> Está permitido
 su uso, distribución o
 reproducción citando la
 fuente original y los
 autores.

taxonomic keys established for the order Thysanoptera were used. The morphological characteristics of each species were described, and the main differences were evaluated. The presence of *M. usitatus* and *F. insulares* was confirmed. Both were found in association in the sampled plants. They could be differentiated using morphological characteristics for rapid diagnosis. The results can contribute to early diagnosis by specialized producers and technicians.

Keywords: *Frankliniella insulares*, *Megalurothrips usitatus*, morphology, Thysanoptera

INTRODUCCIÓN

El frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) es una planta originaria de las Américas específicamente de Mesoamérica y los Andes, constituye una de las especies leguminosas de mayor importancia para el consumo humano (Estrada *et al.*, 2016; Calero *et al.*, 2018). Es la especie de las leguminosas de semilla más importante en el mundo para el consumo humano, debido a que proporciona una fuente significativa de proteínas, vitaminas y minerales a la dieta humana (Mederos, 2013).

En los últimos años, en Cuba se evidencia una disminución del área cosechada, de la producción y del rendimiento agrícola. En el año 2021 se sembraron 66 204.96 ha y se cosecharon 36 169.7 ha con una producción total de 24 161.6 t y un rendimiento agrícola de 0.66 t ha⁻¹ (Minag, 2022). En la provincia de Villa Clara, en la campaña 2022-2023 para la producción de frijol común para consumo, se sembraron un total de 6930.2 ha y se cosecharon 5950.2 ha con una producción de 5544.17 t y un rendimiento agrícola entre 0.80 t ha⁻¹ (Minag, 2023).

Las afectaciones al cultivo del frijol común se han debido principalmente a la reducción del empleo de insumos químicos tales como fertilizantes y plaguicidas, así como a problemas fitosanitarios, fundamentalmente por ocasionados por el trips de la flor (*Mgalurothrips usitatus* BANNAL) (Minag, 2023).

Dada esta situación se busca alternativas para suplir el déficit de nutrientes para las plantas con el objetivo de incrementar el rendimiento agrícola. Para dar solución a esta problemática, en el país se han usado diferentes alternativas tales como los bioproductos de origen microbiano. Estas pueden incrementar la producción de las plantas (Yakhin *et al.* 2017).

Desde el año 2020 se ha trabajado en el uso del bioproducto CBQ-AgroG® en la agricultura como nutriente para la promoción del crecimiento de especies de plantas con importancia económica como el frijol común. En estudios en condiciones de experimentales y de producción realizados por Martínez *et al.* (2021) se encontró que el bioproducto tiene un efecto estimulante en la promoción del crecimiento, en el rendimiento agrícola y sus componentes todo esto en presencia del trips de la flor del frijol (*M. usitatus*).

Sin embargo, en poblaciones de plantas tratadas con este bioproducto se ha detectado la presencia de otros individuos pertenecientes al orden Thysanoptera. Vergara y Rodrigo (1999) señalaron que de unas 5000 especies de trips descritas, apenas el 1% podrían ser reconocidas como plagas de los cultivos. Algunas

especies tienen distribución geográfica amplia y otras restringidas y como ejemplos respectivos pueden señalarse *Thrips palmi* Karny con numerosos hospederos y *Sciothrips cardamomi* Ramakrishna, en Costa Rica (Mound y Marullo, 1996).

Existen referencias en la literatura científica donde se plantea que entre las especies de trips que más daños económicos han causado en la región central de Cuba se encuentran *T. tabaci* Lindeman, *T. palmi* y *M. usitatus* (Suris, 2021; Elizondo *et al.*, 2021). La última especie citada constituye la que más afectaciones ha producido a partir del año 2019 en el cultivo del frijol común (Urdanivia, 2021). En este cultivo pueden aparecer asociadas especies de *M. usitatus* y especies incluidas dentro del género *Frankliniella* (*F. insularis* Franklin, *F. cephalica* Crawford, *F. williamsi* Hood, *F. schultze* Trybom y *F. tritici* Fitch). Se destaca *F. insularis* como la de mayor asociación con *M. usitatus* las cuales a simple vista no son fáciles de diferenciar (Robaina, 2023). Atendiendo a lo anterior, existe la necesidad de que los especialistas, técnicos y productores de los municipios y de las unidades de producción puedan identificar y diferenciar las especies de trips que se asocian a *M. usitatus*.

Dada esta problemática el presente trabajo se realizó con el objetivo de caracterizar morfológicamente las especies *M. usitatus* y *F. insularis* asociadas en un área de frijol común donde se aplicó el bioproducto con actividad biofertilizante CBQ-AgroG[®], dada la similitud existente entre ambas especies en su color y estructuras.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en el Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal de la provincia de Villa Clara en el periodo comprendido entre el octubre del año 2022 y enero del 2023.

El experimento en condiciones de cultivo se desarrolló en la Cooperativa de Créditos y Servicios José Antonio Echeverría perteneciente a la Unidad Empresarial de Base Luis Arcos Bergnes del municipio de Camajuaní, provincia de Villa Clara, sobre un suelo pardo mullido carbonatado según la clasificación de Hernández *et al.* (2015), durante el periodo comprendido entre el 28 de octubre del 2022 y 28 de diciembre del 2022.

Material vegetal

En el estudio se utilizó semilla básica del cultivar comercial de frijol común con semillas de testa negra 'CUL-156' con 99.8% de pureza física y 98% de germinación.

Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar, compuesto por tres repeticiones de 0.2 con hileras espaciadas a 0.50 m y 0.05 m entre plantas y un tape ligero de 2.5 cm. Para la realización de las labores de preparación de suelo y agrotécnicas se siguieron las orientaciones dadas por el Instructivo Técnico del frijol común (MINAG, 2017).

Como único producto para la nutrición de las plantas se empleó el bioproducto de origen microbiano CBQ-AgroG[®] (20 l ha⁻¹) que se aplicó con una asperjadora

(Matabi, España) de 16 litros de capacidad total. La aplicación fue realizada de forma manual en horas tempranas de la mañana y en tres momentos del ciclo biológico del cultivo V₄ (Tercera hoja trifoliada), R₅ (Prefloración) y R₆ (Floración) (Martínez *et al.*, 2021). Las colectas de los insectos se realizaron 72 horas antes y después de cada aplicación del bioproducto de origen microbiano CBQ-AgroG®.

Caracterización morfológica de *M. usitatus* y *F. insularis*

Para la caracterización morfológica de *M. usitatus* y *F. insularis* se empleó la clave taxonómica para este orden de insectos establecidas por Lacasa y Llorens (1998) y las adaptadas de Moritz *et al.* (2004).

Los insectos se recolectaron en plantas con sintomatología de daños. Se utilizó el método de colecta descrito por el Centro Nacional de Sanidad Vegetal (2000) de diagonales dobles. El tamaño de la muestra fue 50 de plantas tomadas al azar (en condiciones de producción), para su posterior análisis. Se identificaron las muestras con etiquetas con los datos sobre fecha, lugar de colecta, cultivo hospedante, cuadrante cartográfico y colector.

En la captura de los insectos adultos se utilizó el método de golpeo de las hojas de la planta sobre hojas de papel de color blanco. Los especímenes se conservaron en tubos viales con alcohol 70% (v/v) en los que fueron trasladados al Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal (LAPROSAV) de la provincia de Villa Clara. Los especímenes adultos presentes en los diferentes órganos de la planta (renuevos, hojas, botones florales y legumbres) fueron separados de estos con auxilio de un pincel fino y aguja enmangada y se conservaron con la información presente en identificación citada anteriormente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización morfológica del *M. usitatus* y *F. insularis*

En las plantas de frijol común 'CUL-156' analizadas se constató la presencia de *M. usitatus* y asociada la especie *F. insularis*. Aparecieron en las plantas seleccionadas para la toma de la muestra por observación de daños, tanto antes como después de aplicar el bioproducto. Ello evidencia la necesidad de un diagnóstico temprano que contribuya a su manejo.

Se pudieron constatar las diferencias que existen entre ambas especies las cuales presentan una morfología similar a simple vista pero que siguiendo la clave taxonómica de Moritz *et al.* (2004) son diferentes.

Las dos especies son de color negro y tamaño similar. Las hembras de *M. usitatus* son de mayor tamaño y presentan franjas transversales en el abdomen menos visibles que en el macho. Poseen el cuerpo marrón oscuro, tarsos, ápices de tibias medias y posteriores, también la mayoría de las tibias anteriores amarillas; tibias posteriores con dos setas apicales oscuras y gruesas. El ala anterior es clara en su cuarto basal (PCB) y luego parduzco claro hasta la parte sub-apical (CSA) donde presenta otra área pálida. La primera vena del ala anterior presenta una larga hilera de setas antes del espacio sub-apical distinto seguido de dos setas; segunda vena con fila completa de setas. La cabeza notablemente transversa estriada / reticulada. La terminalia (T) con el aparato ovipositor en forma de sierra

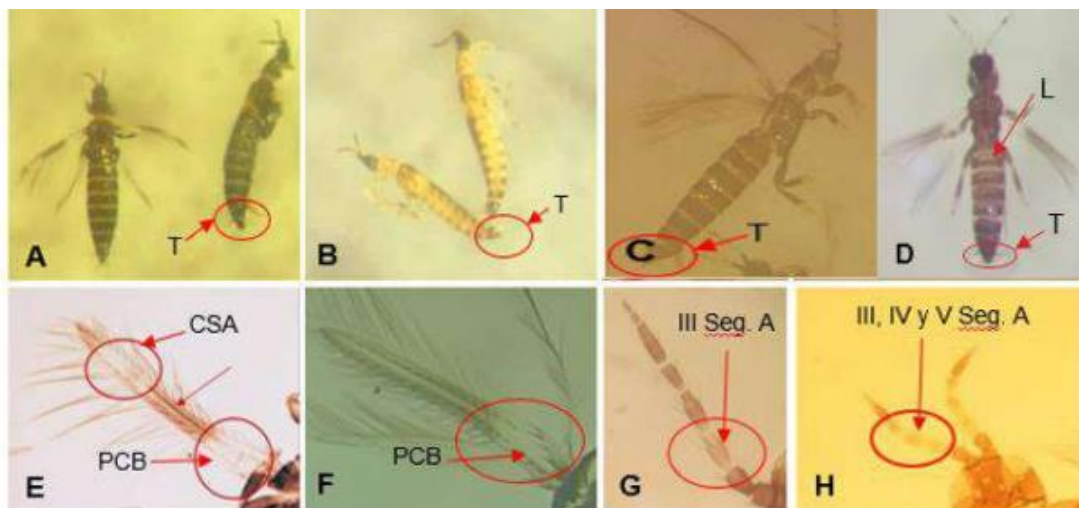
(Figura 1 A). Los machos de *M. usitatus* son de menor tamaño y presentan franjas transversales en el abdomen más visibles que la hembra, con el cuerpo de coloración más clara (Figura 1 B).

En los individuos de *F. insularis* se comprobó que morfológicamente estos se caracterizan por presentar el cuerpo marrón oscuro, incluyendo todos los fémures, tibias medias y posteriores, tibia anterior y todos los tarsos amarillentos. Ala anterior clara en su cuarto basal y luego parduzco claro hasta el ápice. Segmentos antenales I, II y VI –VIII pardo grisáceo, III-V en su mayor parte amarillento. Cabeza transversa ligeramente angostada hacia atrás. Protórax más ancho que la cabeza. La terminalia (T) con el aparato ovipositor en forma de sierra (Figura 1C). Por su parte el macho es similar a la hembra, pero más pequeño y de color más claro. Además, en los segmentos abdominales posee una laguna transversal de área glandular característica del macho de esta especie que lo diferencia del *M. usitatus* (Figura 1 D).

Las alas anteriores en ambos géneros presentaron dos venas de setas en la parte interna. En cuanto las características morfológicas las alas anteriores del *M. usitatus* se observaron de color claro en su cuarto basal (PCB) y luego parduzco claro hasta la parte sub-apical donde presenta otra área pálida. Además, la primera vena del ala anterior mostró una larga hilera de setas con una interrupción antes del espacio sub-apical seguido de dos setas, segunda vena con fila completa de setas (Figura 1 E). Por su parte, en *F. insularis* el ala anterior es de color claro en su cuarto basal y luego parduzco claro hasta el ápice.

Se encontraron dos venas de filas completas de setas en la parte interna (Figura 1 F). La antena tanto en *M. usitatus* y *F. insularis* poseen ocho segmentos antenales. En caso del primer género poseen segmentos antenales I, II y V-VIII pardo grisáceo, III usualmente amarillo y IV algunas veces amarillo en la base (Figura 1 G), mientras que *F. insularis* poseen los segmentos antenales I, II y VI –VIII pardo grisáceo, III-V en su mayor parte amarillento (Figura 1H).

Las características morfológicas encontradas para los dos sexos de *M. usitatus* coincidieron con las descritas por Palmer (1987) y Elizondo *et al.* (2021) quienes hicieron referencia a los principales caracteres morfológicos de esta especie y describieron las hembras adultas con un color marrón oscuro a negro, de mayor tamaño que los machos, los cuales presentan, a su vez, un color más claro. Ambos sexos presentan franjas transversales en el abdomen, menos visibles en las hembras. El segmento III de la antena es pálido y las alas muestran manchas de color claro en su zona media y el ápice. El primer par de patas y todos los tarsos son también de color claro. Estos autores detallaron entre las características taxonómicas la antena de ocho segmentos con conos bifurcados en los segmentos II y IV, segmento antenal VI con cono sensorial afuera y muy elongado. Por su parte, en la cabeza encontraron tres pares de setas ocelares, cuatro setas posocelares y la IV más larga, la escultura de la base de la cabeza es transversa, el pronoto con dos largas setas postero angulares y las alas con las setas de la primera hilera interrumpida.



Leyenda: (T) Terminalia, (PCB) Primer cuarto basal, (CSA) cuarto subapical, (Seg. A) Segmento antenal, (L) laguna transversal de área glandular

Figura 1. Caracteres morfológicos de hembras y machos de *Megalurothrips usitatus* Bagnall y de *Frankliniella insularis* Franklin (imagen tomada en microscopio estereoscopio binocular (6-50X). (A) Hembra de *M. usitatus*; (B) Macho de *M. usitatus*, (C) Hembra de *F. insularis*, (D) Macho de *F. insularis*, (E) Primer par de alas de *M. usitatus*, (F) Primer par de alas de *F. insularis*, (G) Antenas de *M. usitatus*, (H) Antenas de *F. insularis*.

La descripción morfológica de *M. usitatus* realizada en el presente trabajo también coincidió con la informada por otros autores como Suris (2021) que encontró ambos sexos completamente alados. La especie *F. insularis* también pertenece a la familia Thripidae. Se caracteriza morfológicamente por presentar cuerpo y patas marrón oscuro, tibias anteriores y todos los tarsos en gran parte amarillos, segmento antenal III y mitad basal de IV-V amarillo, a la delantera marrón con la base marcadamente más pálida. Además, posee antenas de ocho segmentos, ápice de los segmentos III-IV' constreñido y en forma de cuello con un sensorio bifurcado, segmento VI con base de la sensoria alargada; VIII apenas más largo que VII. Pronoto con pequeña escultura medialmente; cinco pares de setas mayores presentes; setas anteromarginales más cortas que las anteroangulares, un par de setas menores presentes medialmente entre las setas submedianas posteromarginales. Metanoto con dos pares de setas en el margen anterior, sencilla campaniforme presente. Ala delantera con dos filas completas de setas venosas. Terguitos abdominales V-VIII con ctenidios emparejados, en VIII anterolateral al espiráculo; Peine posteromarginal tergito VIII con dientes moderadamente largos que surgen de bases triangulares, pero medialmente con dos o tres dientes faltantes. Sternites III-VII sin setas discales. Coincidentemente con Mound y Marullo (1996) en el presente trabajo se observó que la hembra (Figura 1 C) es de mayor tamaño (Figura 1 D) que el macho, a veces más pálido, con tergito VIII sin cresta posteromarginal y esternitos III-VII con placa de poro transverso. Más de 230 especies están incluidas en el género *Frankliniella*, con hasta 130 nombres más colocados en sinonimia (Nakahara, 1997). Esta alta tasa de sinonimia se ha debido a la variabilidad no reconocida en tamaño y color de tantas especies. *F. insularis* es inusual dentro del género debido a la cabeza

bastante ancha, la forma del sensorio en el sexto segmento antenal y la forma del peine en el octavo tergito abdominal. Mound y Marullo (1996) proporcionaron claves para 74 especies registradas en América Central y el Caribe y Cavalleri y Mound (2012) para 40 especies de Brasil.

Debido a la similitud de las hembras de *M. usitatus* con otras especies, los especímenes deben someterse a la identificación por expertos. Sin embargo, a partir de las características morfológicas podrían ser diferenciadas presuntivamente de forma temprana, solicitar la intervención de los técnicos del servicio de Sanidad Vegetal y trazar estrategias de manejo adecuadas. Los resultados pueden contribuir al diagnóstico temprano por productores especialistas y técnicos.

CONCLUSIONES

En la plantación de frijol común cv. 'CUL-156' tratada con el bioproducto de origen microbiano CBQ-AgroG[®] aparecen asociadas las especies *M. usitatus* y *F. insularis*. Es posible diferenciarlas a partir de sus características morfológicas lo cual puede contribuir a un diagnóstico temprano.

REFERENCIAS

Cavalleri A, Mound LA (2012) Toward the identification of *Frankliniella* species in Brazil (Thysanoptera, Thripidae). Zootaxa 3270: 1-30

Centro Nacional de Sanidad Vegetal (CNSV) (2020) Programa de defensa contra *Frankliniella occidentalis*. Ministerio de la Agricultura, La Habana, Cuba

Elizondo AI, Murguido CA, Rodríguez P, González C, Suris M (2021) *Megalurothrips usitatus* (BAGNALL) (Thysanoptera: Thripidae), plaga emergente en el cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.); sus daños en Cuba. Protección Vegetal 36(2): 1-5

Estrada W, Jerez E, Nápoles MC, Sosa A, Maceo YC, Cordoví C (2016) Respuesta de cultivares de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) a la sequía utilizando diferentes índices de selección. Cultivos Tropicales 37(3): 79-84

Hernández A, Pérez JM, Bosch D, Rivero N (2015) Clasificación de los Suelos de Cuba. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, La Habana

Lacasa A, Llorens JM (1998) Trips y su control biológico (II). Pisa, Alicante

Martínez SJ, Gil VD, Díaz M, Rodríguez G, Poveda I, Díaz L, Marrero A, Cárdenas M, Torres S (2021) Efecto del bioproducto CBQ-AgroG[®] sobre la respuesta morfofisiológica y agronómica de frijol común cultivar 'CIAP 7247'. Biotecnología Vegetal 21(3): 158-167

Mederos Y (2013) Revisión bibliográfica: indicadores de la calidad en el grano de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). Cultivos Tropicales 27(3): 55-62

MINAG (2017) Instructivo técnico del frijol común. Ministerio de la Agricultura, La Habana

MINAG (2022) Información estadística de los indicadores de producción de los cultivos varios durante el año 2021. Ministerio de la Agricultura, La Habana

MINAG (2023) Información estadística de los indicadores de producción de los cultivos varios durante el año 2022. Ministerio de la Agricultura, Villa Clara

Moritz G, Mound LA, Morris DC, Goldarazena A (2004) Pest thrips of the world, visual and molecular identification of pest thrips. CBIT, Brisbane

Mound LA, Marullo R (1996) The *Thrips* of Central and South America: An Introduction (Insecta: Thysanoptera), Memoirs on Entomology International Vol 6. Associated Publishers, Madison

Nakahara S (1997) Annotated list of the *Frankliniella* species of the world (Thysanoptera: Thripidae). Contributions on Entomology, International 2: 355-389

Palmer JM (1987) *Megalurothrips* in the flowers of tropical legumes: a morphometric study. En: Holman J, Pelikan J, Dixon AFG, Weismann L (Eds). Population structure, genetics and taxonomy of aphids and Thysanoptera, pp. 480-495. SPB Academic Publishing, The Hague

Robaina N (2023) Caracterización de poblaciones de trips en los cultivos agrícolas en la provincia Villa Clara. Caso *Megalurothrips usitatus* (Bagnall) en *Phaseolus vulgaris* L. Trabajo en Opción al Título Académico de Especialista en Sanidad Vegetal. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Santa Clara, Cuba

Suris C (2021) *Megalurothrips usitatus* Bagnall (Thysanoptera: Thripidae), plaga emergente del cultivo del frijol: Revisión Bibliográfica. Protección Vegetal 36(2): 1-8

Urdanivia Y (2021) Primer reporte para Cienfuegos de *Megalurothrips usitatus* Bagnall (Thysanoptera: Thripidae) en el cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). Revista Científica Agroecosistemas 9(2): 43-46

Vergara RA, Rodrigo A (1999) Los trips: Plagas de importancia económica de agroecosistemas hortícolas. Memorias de XXVI Congrsos Sociedad colombiana de Entomología, Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín, Colombia

Yakhin OI, Lubyanov AA, Yakhin IA, Brown PH (2017) Biostimulants in Plant Science: A Global Perspective. Front Plant Sci 7: 2049

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. C. Yelenys Alvarado Capó, quien fuera coordinadora del proyecto Nacional: Alternativas para la nutrición y protección fitosanitaria de cultivos agrícolas mediante el uso de bioproductos de origen microbiano, por orientarnos en el estudio del bioproducto de origen microbiano CBQ-AgroG®. Al colectivo del laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal por su apoyo logístico en el desarrollo de la investigación.

Financiamiento: Este trabajo se financió en parte por el proyecto Alternativas para la nutrición y protección fitosanitaria de cultivos agrícolas mediante el uso de bioproductos de origen microbiano, Código P131LH001.29. Los financistas no tuvieron participación en el diseño del estudio, la colecta y análisis de los datos. La decisión de publicar o la preparación del manuscrito, es de la institución y el colectivo de autores del proyecto.

Conflicto de interés: Los autores no declaran conflictos de intereses. Este trabajo es original y los datos nunca se han publicado o considerado para ser publicados en otras revistas.

Contribución de los autores: Conceptualización SJMM, NARG Investigación NARG, APDAN, ZLPM, YLC, MAGD Análisis formal SJMM, NARG Metodología NARG Supervisión APDAN Escritura-Primera Redacción NARP, Escritura-Revisión y Edición SJMM.

Disponibilidad de datos: Los datos del estudio se presentan en el artículo. Para otras consultas dirigirse al autor para correspondencia.

Nerelys Alminada Robaina Gómez, <https://orcid.org/0009-0009-0795-5946>

Ángel Pérez de Alejo Navarro, <https://orcid.org/0009-0006-5537-8803>

Zaira Liz Pérez Machado, <https://orcid.org/0009-0009-9380-983X>

Yordanys León Colina, <https://orcid.org/0000-0003-0411-8172>

María Caridad González Díaz, <https://orcid.org/0009-0003-8607-0228>

Silvio de Jesús Martínez, <https://orcid.org/0000-0003-3375-5349>

Cómo citar:

Robaina NA, Pérez de Alejo A, Pérez ZL, León Y, González MC, Martínez-Medina SJ (2023) Caracterización morfológica de dos especies de trips en plantas de frijol común tratadas con el bioproducto CBQ-AgroG®. *Biotecnología Vegetal* 23: 230509