



Afectaciones producidas por la incidencia de *Megalurothrips usitatus* Bagnal en el cultivo de frijol común en la provincia de Villa Clara

Negative effects caused by the incidence of *Megalurothrips usitatus* Bagnal on common bean cultivation in Villa Clara province

Silvio Martínez Medina^{1*} , Nerelys Alminda Robaina Gómez² , Ángel Pérez de Alejo Navarro² ,
Zaira Liz Pérez Machado² , María Caridad González Díaz³ , Orlando Miguel Saucedo Castillo¹ ,
Yelenys Alvarado Capó⁴ 

¹ Centro de Investigaciones Agropecuarias, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, carretera a Camajuani km 5,5, Santa Clara 54830, Cuba

² Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal, Ministerio de la Agricultura, carretera a Maleza km 1,5, Santa Clara 50100, Cuba

³ Delegación Municipal del Ministerio de la Agricultura de Camajuani, calle Joaquín Paneca 72 entre Leoncio Vidal y Raúl Torres, Camajuani 52500, Cuba

⁴ Instituto de Biotecnología de las Plantas, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, carretera a Camajuani km 5,5, Santa Clara 54830, Cuba

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 13/07/2023

Aceptado: 15/01/2024

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no existir conflicto de intereses

CORRESPONDENCIA

Silvio Martínez Medina
silviod@uclv.edu.cu



CF: cag131242431

RESUMEN

Contexto: El efecto del cambio climático en Cuba ha influido en la aparición de plagas y enfermedades en el cultivo del frijol común reduciendo el rendimiento agrícola y la producción, lo que ha provocado que exista una demanda insatisfecha en los mercados. **Objetivo:** Evaluar las afectaciones provocadas por la incidencia de *Megalurothrips usitatus* Bagnal en plantaciones de frijol común en la provincia de Villa Clara. **Materiales:** La investigación se realizó en el Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal de la provincia de Villa Clara en el periodo comprendido entre el septiembre del año 2019 y diciembre del 2022. Se analizaron las afectaciones producidas por el *M. usitatus* en el cultivo del frijol común en la provincia durante las campañas de siembra comprendidas en este período. Se tomaron en consideración los siguientes indicadores: área sembrada, área cosechada, producción y rendimiento agrícola. Se proponen acciones para reducir las afectaciones por *M. usitatus*. **Resultados:** Las mayores afectaciones al cultivo se produjeron durante la campaña 2019-2020, a partir de este periodo se incrementaron las áreas cosechadas. Una respuesta similar presentó la producción y el rendimiento agrícola. Los mayores daños se presenta-

ron en la campaña donde las variables climáticas fueron más favorables para el desarrollo de *M. usitatus*. **Conclusiones:** En la provincia de Villa Clara *M. usitatus* causó daños irreversibles en hojas, botones florales, legumbres y principalmente en la flor que redujeron el área cosechada, la producción y el rendimiento agrícola.

Palabras clave: área cosechada, botones florales, hojas, legumbres, rendimiento agrícola

ABSTRACT

Context: The effect of climate change in Cuba has influenced the emergence of pests and diseases in common bean cultivation, reducing agricultural yield and production, resulting in an unsatisfied demand in the markets. **Objective:** To evaluate the negative effects caused by the incidence of *Megalurothrips usitatus* Bagnal on common bean plantations in Villa Clara. **Materials:** The research was carried out at Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal of Villa Clara, from September 2019 to December 2022. The negative effects caused by *M. usitatus* on common bean cultivation in the province were analyzed during the planting campaigns within this period. The following indicators were taken into consideration: area planted, area harvested, production, and agricultural yield. Actions to reduce the negative impact of *M. usitatus* are proposed. **Results:** The greatest damage to the crop occurred during the 2019-2020 campaign, after which the harvested areas increased. A similar response was observed in production and agricultural yield. The highest damages were reported during the campaign when climatic variables were most favorable for the development of *M. usitatus*. **Conclusions:** In Villa Clara, *M. usitatus* caused irreversible damage to leaves, flower buds, legumes, and primarily flowers, which reduced the harvested area, production, and agricultural yield.

Keywords: harvested area, flower buds, leaves, legumes, agricultural yield

INTRODUCCIÓN

El frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) es la especie de las leguminosas de semillas más importante en el mundo. Mediante su consumo el ser humano obtiene fuente significativa de proteínas, vitaminas y minerales. La mayor contribución del frijol común a escala mundial está asociada a la seguridad alimentaria. Según Pacheco *et al.* (2016), esta leguminosa se sitúa como un complemento nutricional indispensable en la dieta diaria de más de 400 millones de personas en el mundo.

En Cuba, las condiciones edafoclimáticas son favorables para el cultivo del frijol común, por lo que se produce en todo el territorio nacional (Martinez *et al.*, 2021; 2022). Sin embargo, existe una baja producción y rendimiento agrícola de esta leguminosa que hacen que exista una demanda insatisfecha y como consecuencia el alza sostenida de los precios en los mercados locales e informales. Existe una dependencia de las importaciones para cubrir el consumo doméstico de este componente esencial de la dieta de la población, que lo coloca como un cultivo estratégico para el país (MEP, 2022).

En Cuba, el cultivo del frijol común está influenciado por un grupo de factores climáticos bióticos y abióticos, entre los cuales pueden producirse complejas interacciones (Corzo *et al.*, 2015). Las variaciones de las variables climáticas producen un incremento en la aparición de plagas y enfermedades, así como un incremento de la competencia con plantas arvenses (Quintero, 1998).

En el país, el cultivo del frijol común desde finales de año 2019 se presentaron daños de gran magnitud por la incidencia de plagas en hojas, flores y legumbres (MINAG, 2021), que no se habían observado con anterioridad en el cultivo y que estuvieron asociados a altas poblaciones de trips, específicamente por el trips de la flor del frijol común (*Magalurothrips usitatus* Bagnal) (Suris, 2021). Esta situación provocó una disminución de las áreas cosechadas, de la producción y una reducción del rendimiento agrícola. La provincia de Villa Clara no estuvo exenta de esta problemática. Se había logrado durante los años 2017 y 2018 los mayores valores en el rendimiento agrícola y producción en el presente siglo, y a partir de estos años anteriormente citados experimentó

una situación similar a la que se presentó en el país. Dada las problemáticas anteriormente expuestas, el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar las afectaciones provocadas por la incidencia de *M. usitatus* en plantaciones de frijol común en la provincia de Villa Clara.

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 septiembre del año 2019 y diciembre del 2022. Se analizaron las afectaciones producidas en el cultivo del frijol común con fines de producción de semillas y para consumo en la provincia durante las campañas de siembra de 2019-2020, 2020-2021 y 2021-2022.

Se tomaron las principales variables meteorológicas desde el mes de septiembre del año precedente hasta el mes de marzo del próximo año, periodo en el cual se enmarcan las diferentes épocas de siembra del frijol común en Cuba (Tabla 1). La fuente de estos datos fueron las diferentes estaciones meteorológicas pertenecientes al Centro Meteorológico Provincial de Villa Clara.

Afectaciones de *M. usitatus*

Para evaluar las afectaciones de *M. usitatus* sobre el cultivo de frijol común en la provincia de Villa Clara, se analizaron los datos estadísticos sobre áreas de producción para semillas y consumo aportados por la Unidad Empresarial de Base: Productora y Comercializadora de Semillas de la provincia, así como por el Departamento Provincial de Sanidad Vegetal de la provincia de Villa Clara.

Se tomaron en consideración los siguientes indicadores durante los ocho meses evaluados en cada una de ellas:

- Área sembrada en la provincia (ha)
- Área cosechada (ha)
- Área dejada de cosechar por incidencia de *M. usitatus* (ha)
- Producción planificada (t)
- Producción (t)
- Rendimiento Agrícola planificados y real ($t\ ha^{-1}$)

Las afectaciones producidas en el área cosechada, producción planificada y rendimiento agrícola en frijol común durante las tres campañas en la provincia de Villa Clara se relacionaron con el comportamiento de las variables climáticas (temperaturas, humedad relativa, lluvia acumulada y velocidad del viento), enmarcadas en el periodo septiembre – abril de las campañas evaluadas, según las estaciones meteorológicas del Centro Meteorológico Provincial de Villa Clara, Cuba.

Procesamiento estadístico

Los datos de los ocho meses de cada campaña fueron procesados con el paquete estadístico STATGRAPHIC Plus 5.1 sobre WINDOWS. Se determinó el ajuste a una Distribución Normal mediante la prueba de Bondad de Ajuste Kolmogorov - Smirnov y la Homogeneidad de Varianza a través de las Pruebas de Bartlett. Cuando los datos cumplieron los requisitos exigidos se procesaron mediante un análisis de varianza (ANOVA) de clasificación simple y la posterior aplicación de la prueba de rangos múltiples T de Student. En todos los casos las diferencias se establecieron para valores de $P \leq 0,05$.

Tabla 1. Valores promedios de las variables meteorológicas en el municipio de Caibarién, provincia de Villa Clara durante el periodo del experimento de campo

Campañas	Variables meteorológicas					
	Temperatura (°C)			HR	Ll. A.	VV
	Máxima	Media	Mínima			
2019-2020	27,50	24,00	24,00	70,22	600,30	4,50
2020-2021	29,20	25,89	25,89	85,55	900,25	5,20
2021-2022	29,80	26,55	20,51	89,88	1220,61	9,59

Fuente: Centro Meteorológico Provincial de Villa Clara

Leyenda: HR- humedad relativa; Ll.A.- Lluvia acumulada; VV- velocidad del viento

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Afectaciones de *M. usitatus*

En área sembrada de frijol común en la provincia para la producción de semillas alcanzó las 230 ha en las tres últimas campañas (Figura 1A). Sin embargo, el área cosechada durante las tres campañas que se analizaron fue significativamente inferior al área sembrada. La menor cantidad de área cosechada se produjo en la campaña 2019-2020, coincidiendo con la aparición y el severo ataque del *M. usitatus*, donde los daños causaron la disminución de este indicador. De igual forma, en la provincia de Villa Clara para la producción de frijol común con destino al consumo de la población se sembraron más de 4920,5 ha a partir del año 2019. Al igual que para la producción de semillas, se presentó una disminución del área cosechada con respecto al área sembrada. También, se produjo la mayor disminución en este sentido en la

campana 2019-2020 (se cosecharon 3398,28 ha que representaron el 69,5% del total sembrado) por las mismas causas referidas para la producción de semillas (Figura 1B). En las campañas posteriores (2020-2021 y 2021-2022), con la experiencia en las medidas para evitar la incidencia del insecto y la aplicación de algunas medidas preventivas, se incrementó la producción de frijol común destinado al consumo hasta un 89,8% y 98,76% del total, respectivamente, en los años referidos.

En la campaña 2019-2020, las condiciones de temperatura, humedad relativa, precipitaciones y velocidad del viento en el periodo comprendido entre septiembre – marzo fueron más favorables para el desarrollo del *M. usitatus* (Tabla 1). En estas condiciones, *M. usitatus* provocó las mayores afectaciones al cultivo y por ende una significativa disminución del área cosechada con respecto al resto de las campañas.

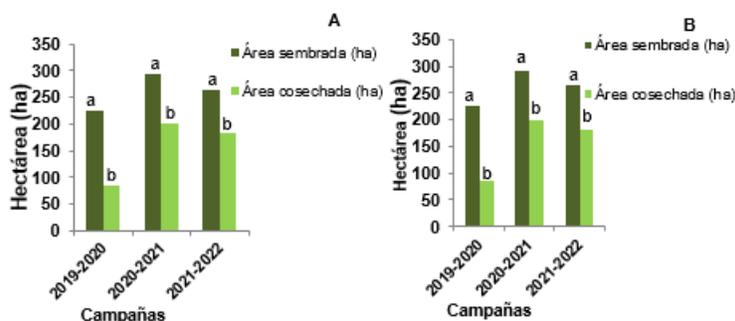


Figura 1. Área sembrada y cosechada de frijol común en Villa Clara durante tres campañas. (A) Área de producción para semilla; (B) Área de producción para consumo.

Letras diferentes sobre las barras muestran diferencias significativas entre las variables en el mismo año, según la prueba paramétrica T de Student para $p \leq 0,05$ ($n=2$)

En la producción de semillas durante el periodo analizado se planificaron producir 230 t. La producción obtenida fue significativamente inferior a la planificada (Figura 2A). La menor cantidad de semillas de frijol común se produjo en la campaña 2019-2020 (97,5 t) (42,39% de la producción planificada), coincidiendo con la aparición del *M. usitatus*. En las restantes campañas se produjo un incremento de la cantidad de toneladas producidas y se alcanzaron los valores de producción más elevados en la campaña 2021-2022 con 170,5 t, que representó un 74,13% de la producción planificada.

La producción de frijol común para consumo tuvo una respuesta similar al de la producción para semi-

llas. Durante todo el periodo analizado en ninguna de las campañas se logró la producción planificada. La producción más baja se alcanzó en la campaña 2019-2021, con una producción de 3398,28 t de 4920,5 t planificadas, que representó el 69,06% del total (Figura 2B).

Al igual que para la producción de semillas, en las campañas 2020-2021 y 2021-2022 se incrementó la producción sin llegar a alcanzar la cantidad planificada. En el último periodo analizado se logró la mayor producción (5557,1 t), que representó el 94,7% del total planificado (5864,31 t).

En la producción de semillas durante el periodo analizado se dejaron de producir 372,04 t, que re-

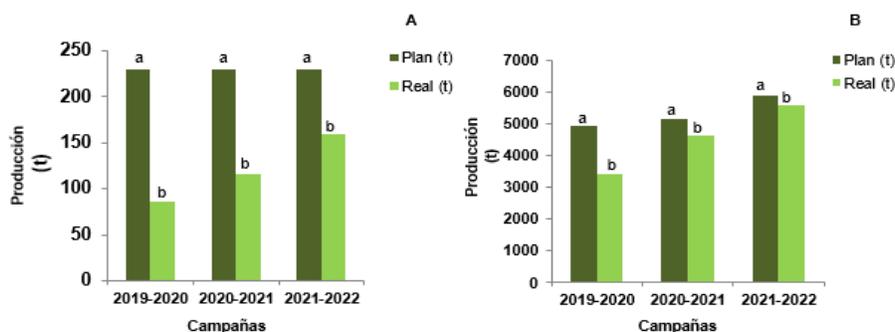


Figura 2. Producción de frijol común durante tres campañas en Villa Clara. (A) Producción para semilla; (B) Producción para consumo.

Letras diferentes sobre las barras muestran diferencias significativas entre las variables en mismo año, según la prueba paramétrica T de Student para $p \leq 0,05$ ($n=2$)

presentó el 46,09% de la producción total planificada (690 t). En la producción para consumo, se dejaron de producir 2375,13 t, que representó el 14,91% de la producción planificada (15936,42 t).

En sentido general, las variables climáticas alcanzaron valores que favorecieron la aparición del insecto (Tabla 1). Sin embargo, en la campaña 2019-2020 estas variables alcanzaron valores óptimos para la aparición y desarrollo del *M. usitatus* en todos sus estadios. Esto pudiera estar dado por el hecho de que las siembras para semillas se realizan desde el noviembre hasta aproximadamente el 20 de diciembre, coincidiendo con la etapa en que las condiciones climáticas son óptimas para el desarrollo del insecto. Por su parte, las producciones para consumo recaen fundamentalmente en productores que pertenecen a Cooperativas de Créditos y Servicios (CCS) y de Cooperativas de Producción Agropecuarias (CPA), que carecen de sistemas de riego y realizan sus siembras en época temprana (septiembre-octubre). En estos meses las condiciones climáticas aun no son favorables para el desarrollo del insecto.

En el periodo comprendido entre septiembre – marzo de cada campaña analizada las variables climáticas favorecieron en incremento de las poblaciones de *M. usitatus*. En este sentido, el rendimiento agrícola fue más afectado en la campaña 2019-2020, donde los valores de las diferentes variables climáticas alcanzaron valores óptimos (Umbral óptimo entre 22 °C-30 °C, baja humedad (70 y 75%) y bajo registro de precipitaciones) para el desarrollo del insecto en sus diferentes estadios (Tabla 1). Estas condiciones favorecieron la evolución de *M. usitatus* hasta el estado

adulto, que predominó y que constituye el causante de lesiones en los órganos de la planta fundamentalmente en la flor y las legumbres.

El rendimiento agrícola del frijol común durante las tres campañas evaluadas fue significativamente inferior al planificado. No obstante, el rendimiento agrícola a partir de la campaña 2019-2021 tuvo una tendencia al incremento (Figura 3). En la primera campaña que se analizó, durante el periodo evaluado, se produjo el rendimiento agrícola más bajo para la producción de semillas ($0,37 \text{ t ha}^{-1}$) (Figura 3A), y $0,69 \text{ t ha}^{-1}$ para la producción para consumo (Figura 3B). Al igual que para el área cosechada y la producción, en el rendimiento agrícola la tendencia en ambos destinos de la producción fue al incremento. Se logró alcanzar en la campaña 2021-2022 los mayores valores en este indicador agronómico ($0,69$ y $0,97 \text{ t ha}^{-1}$) para semilla y consumo, respectivamente. Se evidenció que las mayores afectaciones por los daños causados en este indicador estuvieron dadas en destino para producción de semillas.

En investigaciones realizadas por el Instituto de Investigaciones de Granos (IIG) (2021), con respecto a las afectaciones producidas por *M. usitatus* encontraron que, en todas las áreas evaluadas en las etapas de pre floración y floración, las poblaciones de este insecto plaga fueron altas, produciendo afectaciones en la reproducción de la planta con una disminución del número de legumbres por planta.

En el presente estudio, se encontró una relación entre los años picos de daños causados por *M. usitatus* y las condiciones óptimas para el desarrollo del insecto. Las mayores afectaciones al rendimiento agrí-

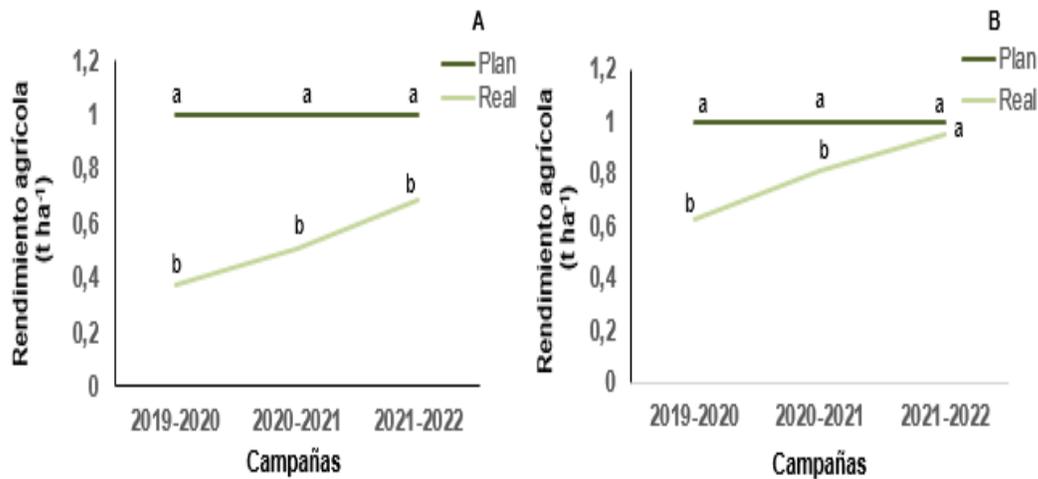


Figura 3. Rendimiento agrícola en la producción de frijol común durante tres campañas en Villa Clara.

(A) Área de semilla; (B) Área de producción para consumo.

Letras diferentes sobre las líneas muestran diferencias significativas entre las variables en mismo año, según la prueba paramétrica T de Student para $p \leq 0,05$ ($n=2$)

cola y las producciones más bajas durante las tres campañas evaluadas coincidieron con los menores valores de humedad relativa y la disminución de la velocidad del viento. Durante el periodo analizado, las temperaturas se mantuvieron dentro del rango favorable para el desarrollo de trips, que oscilan entre 27,8 y 29,2 °C. Sin embargo, es de destacar que los valores más bajos registrados de humedad relativa (77%) y velocidad del viento (4,5 km h⁻¹) coincidieron con el pico de la campaña de mayores afectaciones por *M. usitatus*. Estos resultados coincidieron con Guerra *et al.* (2021), quienes encontraron, al estudiar la influencia de variables climáticas sobre la fluctuación poblacional de trips (*M. usitatus*) en frijol común, que los mayores picos de desarrollo de las poblaciones del insecto se produjeron en los periodos en que las temperaturas se mantuvieron dentro del rango favorable para el desarrollo del trips, que oscilan entre 15 y 30 °C, mientras que refirieron los valores más bajos registrados de humedad relativa (70±1%) coincidieron con el pico de las poblaciones. Existen autores que hacen referencia a que la humedad relativa y las precipitaciones tienen una correlación significativa, pero negativa con respecto a las poblaciones de trips (Sierra *et al.*, 2018). Estos autores encontraron que la disminución de los valores de estas variables, las poblaciones del insecto plaga aumentaron su densidad y, por el contrario, disminuyeron cuando ocurrió lo inverso. En el presente estu-

dio, en coincidencia con estos autores, a medida que se incrementó la humedad relativa y la lluvia acumulada durante las campañas 2020-2021 y 2021-2022 disminuyeron las afectaciones al cultivo por el insecto. En el último periodo citado, durante los meses analizados, la humedad relativa fue de 86,81%, con lluvia acumulada de 1195,50 mm y se registraron las menores afectaciones en el rendimiento agrícola y se obtuvo la mayor producción. Este resultado muestra la influencia significativa que ejerce la variación de la humedad relativa y la lluvia acumulada sobre la densidad de la población de *M. usitatus* y por ende sobre las afectaciones al cultivo.

En relación a la velocidad del viento algunos autores encontraron que estos pueden arrastrar a los insectos e incidir en la disminución de la densidad de los mismos sobre la planta al momento del muestreo (Urías *et al.*, 2007). En este sentido, el incremento de la velocidad del viento puede provocar una disminución de las ninfas del insecto que se encuentra en los diferentes órganos de la planta, principalmente en la fase fenológica R8 (Llenado del grano). Guerra *et al.* (2021) observaron un efecto mayor de esta variable sobre las poblaciones de ninfas, pues en la etapa R8 contaban con menos hojas y flores, que pudieran ofrecerles refugio. También, el viento puede llegar a desecar los estadios inmaduros, debido a que estos presentan menos quitina en el exoesqueleto que los adultos (Gómez y Nájera, 2007).

Después de analizar el comportamiento de las variables climáticas y los daños causados por *M. usitatus* en las tres campañas evaluadas, se puede afirmar que las condiciones de baja humedad relativa y una disminución de la velocidad del viento constituyen factores que favorecen el incremento de las afectaciones por el insecto plaga en el rendimiento agrícola y la producción. De esta forma, el incremento de esas dos variables climáticas pudo incidir posteriormente la disminución de los daños al cultivo durante la última campaña analizada.

En el presente trabajo, los daños directos causados durante la alimentación de *M. usitatus* fueron similares a los ocasionados por otros trips que habitan las flores. Este se produce por la extracción de los contenidos celulares de la zona en la que se alimenta el insecto y disminuye la capacidad fotosintética de la planta. Sin embargo, la caída de los pétalos, malformación de los frutos y cicatrices dejados en estos, son los síntomas de mayor importancia económica y convierten al estado de floración de los cultivos en el periodo más vulnerable a este insecto plaga (Tang *et al.*, 2015). Adicionalmente, estos autores encontraron que su presencia durante el periodo de crecimiento provoca disminución de los rendimientos debido a la caída prematura de las flores.

En coincidencia con Urdanivia (2021), en este trabajo los daños observados en las plantas de frijol común en general no solo se limitaron a los brotes jóvenes sino también a los botones florales y las flores, los cuales manifestaron de un color marrón, marchites de las hojas y la posterior caída de las flores. En coincidencia, similares resultados fueron informados en la India en otra leguminosa por Chhabra y Kooner (1985), acerca de la acción de *Megalurothrips distalis* Karny que, durante la estación seca, ocasiona la caída de hasta el 89% de las flores en *Vigna radiata* L. Esta especie resultó ser una de las mayores responsables del daño y de las pérdidas del rendimiento agrícola, debido a que las larvas y los adultos se alimentan del pedicelo y del estigma de las flores.

CONCLUSIONES

M. usitatus causa daños en las plantaciones que redujeron el área cosechada, la producción y el rendimiento agrícola. Las condiciones climáticas de baja humedad relativa y disminución de la velocidad del viento constituyen factores que favorecen el incremen-

to de las afectaciones por el insecto plaga en el rendimiento agrícola y la producción.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen por la información brindada al Departamento de Producción de la Unidad Empresarial de Base: Productora y Comercializadora de Semillas de la provincia, así como al Departamento Provincial de Sanidad Vegetal de la provincia de Villa Clara.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Conceptualización: Silvio Martinez Medina

Recursos materiales: Silvio Martinez Medina, Nerelys Alminda Robaina Gómez

Investigación: Silvio Martinez Medina, Nerelys Alminda Robaina Gómez, Angel Pérez de Alejo Navarro, Zaira Liz Pérez Machado, María Caridad González Díaz

Análisis formal de los datos: Orlando Miguel Sauce-do Castillo

Supervisión: Silvio Martinez Medina

Primera redacción del documento original: Silvio Martinez Medina

Redacción, revisión y edición: Silvio Martinez Medina, Yelenys Alvarado Capó

BIBLIOGRAFÍA

- CHHABRA, K. S. y KOONER, B. S. 1985. Problem of flower shedding caused by thrips, *Megalurothrips distalis* (Karny), on summer mung bean, *Vigna radiata* (L.) Wilczek, and its control. *Tropical Pest Management*, 31 (3): 186-188.
- CORZO, M., RIVERO, D., ZAMORA, L., MARTÍNEZ, Y. y MARTÍNEZ, B. 2015. Detección e identificación de nuevos aislados de *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli* en cultivares de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) en la provincia Mayabeque, Cuba. *Revista Protección Vegetal*, 30 (2): 97-103.
- GÓMEZ, P. y NÁJERA, J. M. 2007. El clima y la ecología de algunos insectos de la región noroeste de Costa Rica. *Postgrado y Sociedad*, 7 (1): 54-70.
- GUERRA, L., CUELLAR, L., MIRANDA, I., SÁNCHEZ, A., BAÑOS, L. y SURIS, M. 2021. Influencia de variables climáticas sobre la fluctuación poblacional de trips (*Megalurothrips usitatus* Bagnall) en frijol. *Revista de Protección Vegetal*, 36 (2): 1-6.

- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE GRANOS (IIG). 2021. *Presencia del trips de la flor del frijol (Megalurothrips usitatus Bagnall) en zonas agrícolas de la provincia Artemisa*. Boletín de Extensión Agraria, Artemisa, Cuba, 8 p.
- MARTÍNEZ S., DÍAZ M., GIL V. D., MACHADO, N., POVEDA, I., RODRÍGUEZ, G., CÁRDENAS, M., DÍAZ, L., RODRÍGUEZ, M., RAMÍREZ, A., ALVARADO, Y. y HERNÁNDEZ, I. 2022. Efecto del bioproducto de origen microbiano CBQ-AgroG® en la respuesta morfofisiológica y agronómica en *Phaseolus vulgaris* L. XIV Simposio Internacional de Biotecnología de las Plantas, 12-15 de mayo, Santa Clara, Cuba.
- MARTÍNEZ, S. J., GIL, V. D., DÍAZ, M., RODRÍGUEZ, G., POVEDA, I., DÍAZ, L., MARRERO, A., CÁRDENAS, M. y 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.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA Y PLANIFICACIÓN (MEP). 2022. Principales aspectos del Plan de la Economía Nacional 2022. Informe a Comité Central del Partido y a la Asamblea Nacional del Poder Popular, La Habana, Cuba, 42 p.
- MINISTERIO DE LA AGRICULTURA (MINAG). 2021. Afectaciones en la producción de frijol para la entrega al Balance de Alimentos de la Población, MINAG, La Habana, Cuba, 14 p.
- PACHECO, M., HERNÁNDEZ, A., ALONSO, M., PULDÓN, V., ARAP, R., MARTINEZ, S. J., OTERO, K., HORTA, M., RODRÍGUEZ, M. E., DÁVILA, G. y RODRÍGUEZ, Y. 2016. *La cadena de valor del frijol común en Cuba*. Proyecto AGROcadenas, Cuba, 171 p.
- QUINTERO, E. 1998. Manejo de algunos factores fitotécnicos en frijol común en condiciones de una agricultura sostenible. Tesis para optar al título de Máster en Ciencias Agrícolas, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Santa Clara, Cuba, 77 p.
- SIERRA, P. V., VARÓN, E. H., GOMES, L. and JARAMILLO, C. I. 2018. Population fluctuation of thrips (*Frankliniella gardeniae*) in mango crops in Tolima, Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*, 44 (2): 158-164.
- SURIS, C. 2021. *Megalurothrips usitatus* Bagnall (Thysanoptera: Thripidae), plaga emergente del cultivo del frijol: Revisión Bibliográfica. *Protección Vegetal*, 36(2): 1-8.
- TANG, I. D., YAN, K. L., FU, B. I., WU, J. H., LIU, K. and LU, Y. Y. 2015. The life table parameters of *Megalurothrips usitatus* (Thysanoptera: Thripidae) on four leguminous crops. *Florida Entomologist*, 98 (2): 620-625.
- 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.
- URÍAS, M. A., SALAZAR, S. and JOHANSEN, R. 2007. Identification and population fluctuation of thrip (Thysanoptera) Species in "hass" avocado in Nayarit, Mexico. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 13 (1): 49-54.

CITAR COMO:

MARTINEZ, S., ROBAINA-GÓMEZ, N. A., PÉREZ DE ALEJO, A., PÉREZ-MACHADO, Z. L., GONZÁLEZ-DÍAZ, M. C., SAUCEDO-CASTILLO, O. M. y ALVARADO-CAPÓ, Y. 2024. Afectaciones producidas por la incidencia de *Megalurothrips usitatus* Bagnall en el cultivo de frijol común en la provincia de Villa Clara. *Centro Agrícola*, 51 (2024) e2431



Artículo de libre Acceso bajo los términos de una *Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional*. Se permite, sin restricciones el uso, distribución, traducción y reproducción del documento, siempre que la obra sea debidamente citada.