

Influencia de variables climáticas sobre la fluctuación poblacional de thrips (*Megalurothrips usitatus* Bagnall) en frijol



Influence of climatic variables on population fluctuation of thrips (*Megalurothrips usitatus* Bagnall) in common bean <https://eqrcode.co/a/QLd6LV>

[✉]Lizandra Guerra Arzuaga, [✉]Lázaro Cuellar Yanes, [✉]Ileana Miranda Cabrera, [✉]Adayakni Sánchez Castro, [✉]Heyker L. Baños Díaz, [✉]Moraima Suris Campos*

Dirección de Sanidad Vegetal. Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA). Apartado 10, CP. 32700. San José de las Lajas. Mayabeque, Cuba.

RESUMEN: El trips del frijol *Megalurothrips usitatus* Bagnall (Thripidae: Thysanoptera) se convirtió, recientemente, en una plaga de importancia para los cultivos de leguminosas en Cuba. Con el objetivo de conocer la influencia del clima y la fenología del cultivo sobre la densidad de las poblaciones de *M. usitatus*, durante el periodo septiembre-diciembre de 2020, se realizaron muestreos semanales en 0,70 ha de frijol cv. Triunfo 70, perteneciente al área agrícola del Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), ubicado en San José de las Lajas, provincia Mayabeque. Las muestras se conservaron para su posterior identificación en el laboratorio de Entomología-Acarología; además, se registró y contabilizó el número de trips presentes en cada planta. A partir de los datos obtenidos y los registros de variables climáticas, se realizó una correlación para conocer la influencia del clima sobre las poblaciones del insecto. Las poblaciones de trips estuvieron presentes desde la aparición de las primeras hojas trifoliadas y hasta el final del ciclo del cultivo, con un pico poblacional en la etapa de llenado de vainas. Este pico coincidió con los menores valores de humedad relativa y la disminución de la velocidad del viento. *Megalurothrips usitatus* resultó ser la especie de trips con mayor presencia en el cultivo del frijol durante el periodo estudiado.

Palabras clave: clima, densidad poblacional, frijol, *Megalurothrips usitatus*, plaga.

ABSTRACT: The bean thrips *Megalurothrips usitatus* Bagnall (Thripidae: Thysanoptera) recently became an important pest for legume crops in Cuba. The objective of the work was to determine the influence of the climate and crop phenology on the population density of *M. usitatus*. From September to December 2020, the common bean cv. Triunfo 70 was sampled weekly in a 0,70 ha area belonging to the National Center for Animal and Plant Health (CENSA), San José de las Lajas, Mayabeque province. The collected specimens were preserved in 70 % alcohol for later identification at the Entomology-Acarology laboratory; in addition, the thrips were counted per plant and recorded. With the data obtained and the climatic variable records, a correlation was made to know the influence of the climate on the insect populations. Thrips populations were present from the appearance of the first trifoliolate leaves until the end of the crop cycle, with a population peak in the pod filling stage. This peak coincided with the lowest relative humidity values and the decrease of wind speed. *Megalurothrips usitatus* resulted the species of thrips with the highest presence in the common bean crop during the period studied.

Key words: bean, climate, *Megalurothrips usitatus*, population density, pest.

INTRODUCCIÓN

El frijol *Phaseolus vulgaris* L. (Fabaceae) es una legumbre muy apreciada por los pueblos de América Latina y el Caribe, debido a sus propiedades nutricionales, concentración proteica, fácil preparación, accesibilidad y bajo costo (1). En Cuba, este grano constituye uno de los alimentos básicos para la población (2), pero no existen niveles de producción suficientes para cubrir la demanda actual (3-5). De ahí que resulte notablemente importante el estudio de los insectos que ocasionan daño a ese cultivo.

Entre las principales plagas que afectan la producción del grano se encuentran los thrips, que son peque-

ños insectos capaces de producir manchas y deformaciones en las hojas. Algunas especies pueden llegar a transmitir virus a las plantas. Cuando se producen intensos ataques provocan el aborto de las flores y causan un desarrollo anormal de los frutos (6).

La especie *Megalurothrips usitatus* (Bagnall), detectada recientemente en Cuba, ocasionó importantes pérdidas de hasta 80 % a nivel nacional en la campaña de finales de 2019 e inicios de 2020 (7). Este insecto se conoce comúnmente como el trips de la flor del frijol, trips asiático del frijol o trips de la flor. Es una plaga importante y ampliamente distribuida en Asia (8). Su reproducción y desarrollo se favorecen en un clima cálido con elevada humedad relativa (8, 9).

*Correspondencia a: Moraima Suris Campos, e-mail: msuris@censa.edu.cu

Recibido: 7/6/2021

Aceptado: 4/8/2021

El clima de Cuba resulta similar a dicha descripción; sin embargo, hasta la fecha se conoce muy poco del comportamiento de las poblaciones de este insecto bajo las condiciones climáticas del país. Por lo que el objetivo del presente trabajo fue conocer la influencia del clima y la fenología del cultivo sobre la densidad de las poblaciones de trips (*M. usitatus*) en frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), en un área de la provincia Mayabeque.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló en 0,75 ha de frijol cv. Triunfo 70, ubicado a 22°59'20.9"N y 82°09'10.2"W, municipio San José de las Lajas, provincia Mayabeque. La preparación del suelo se efectuó 30 días antes de la siembra a una profundidad de 25 cm y se sembraron barreras vivas de maíz alrededor del área del cultivo. Una vez establecido el frijol, se le realizaron las labores de deshierbe y aporque. El riego se realizó solo durante la fase vegetativa, pues se aprovecharon al máximo las precipitaciones.

Se realizó el monitoreo de poblaciones de ninfas y adultos de trips sobre 50 plantas, ubicadas 25 en cada diagonal. Los muestreos se realizaron con frecuencia semanal, desde el 21 de octubre hasta el 14 de diciembre de 2020, comenzando a los 12 días después de la siembra y finalizando una semana antes de la cosecha, para un total de nueve muestreos. Para la identificación de las especies de trips se colectaron individuos adultos con la ayuda de un exauster. En cada muestreo se conformó una muestra representativa del campo con al menos un insecto de cada planta monitoreada y se trasladó posteriormente al Laboratorio de Entomología-Acarología del CENSA. En cada muestreo se tuvo en cuenta la fase fenológica en que se encontraba el cultivo, con el fin de conocer la fluctuación de las poblaciones de trips en cada etapa.

Los adultos de trips colectados se separaron por morfoespecies bajo un estereoscopio Nsz-606 con aumento de 10x y se conservaron en alcohol a 70 %. Posteriormente, se procedió a la preparación y el montaje de los mismos para su identificación, según la técnica descrita por Mound y Kibby (10). Para la identificación de especies se utilizaron las claves taxonómicas de Mound y Marullo (11) y la descrita para *Megalurothrips* mediante comparación de los caracteres informados para la especie (12).

Los datos climáticos se tomaron de los informes ofrecidos por el Instituto de Meteorología de Cuba, según pronóstico del promedio de los modelos rcp para escenario climático modificado, rejilla 22°59'20.9" N, 82°09'10.2" W (13). La densidad poblacional se hizo corresponder con el promedio de las variables climáticas: radiación solar, temperaturas máximas, medias y mínimas; así como la humedad relativa, velocidad del viento y las precipitaciones acumuladas para cinco días anteriores a la fecha de muestreo.

Para correlacionar la densidad poblacional de trips con la variación del clima, se realizó un análisis de componentes principales, se graficó el componente 1 vs. el componente 2 y se identificaron los puntos con la densidad total. Para este análisis, se utilizó el paquete estadístico SPSS 26.0 (14). Adicionalmente, las densidades de ninfas y adultos se graficaron en correspondencia con las variables que resultaron de mayor aporte a las componentes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como resultado del diagnóstico, se identificó la especie *Megalurothrips usitatus* Bagnall (Thysanoptera: Terebrantia) con mayor presencia en cultivo, teniendo en cuenta que el 93 % de los individuos analizados correspondían a esta especie. Se identificó, además, la presencia de *Thrips palmi* Karny con 7 %. Este último se considera una plaga clave en el cultivo del frijol en Cuba (6), por lo que no resulta extraña su presencia. Sin embargo, es de destacar la baja proporción en relación con *M. usitatus*. Esto pudiera deberse a la ocurrencia de un desplazamiento de la población de *T. palmi* por la de *M. usitatus*, aspecto que debe ser objeto de estudio en futuras investigaciones.

Los adultos del orden Thysanoptera se comenzaron a observar a partir de la aparición de las primeras hojas trifoliadas (segundo muestreo). Las poblaciones se mantuvieron presentes desde ese momento hasta el final del ciclo del cultivo. El pico máximo de la densidad poblacional de trips se observó durante la etapa de llenado de vainas (Fig 1).

En ese momento se observó el inicio del desarrollo de los granos en las vainas en la mayor parte de las plantas muestreadas y, al mismo tiempo, un elevado número de flores tardías. Los trips se encontraron distribuidos por toda la planta con mayor representación en las flores, vainas y hojas jóvenes.

El momento de aparición de la plaga de trips en el campo coincidió con estudios realizados en el cultivo de la papa (*Solanum tuberosum* L.) donde, de igual manera, se produjo la infestación a la segunda semana de emergidas las plantas y estas estaban conformadas por adultos (15). El estado de las plantas y sus vainas en el momento en que las poblaciones de trips alcanzan su máximo valor se produce en la etapa de llenado de vainas, según la Guía emitida por el CENSA en 2018 (16). Sin embargo, la presencia de no pocas flores tardías en ese momento se debe a que el cultivar en estudio presenta crecimiento indeterminado tipo IIb. Debido a esto, la planta continúa creciendo luego de iniciada la floración, aunque a menor ritmo, lo cual genera nuevas flores y hojas. Este comportamiento representa un incremento de recursos nutricionales y de protección para las diferentes poblaciones de trips (17).

Debido a estas características del cultivar, en la etapa de llenado de vainas coinciden en el campo la

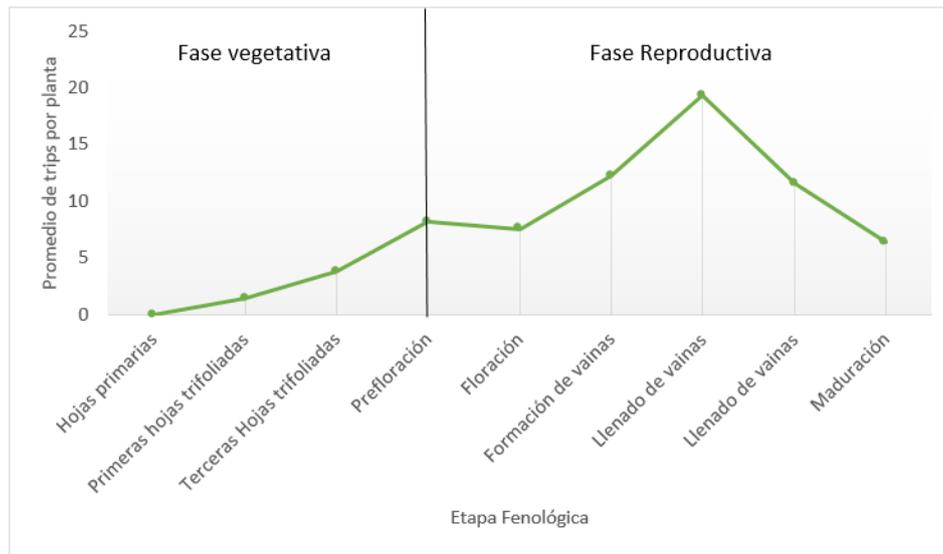


Figura 1. Promedio de trips por muestreo y su relación con la etapa fenológica del cultivo. / Average thrips per sample and its relationship with the phenological stage of the crop.

presencia de hojas jóvenes, vainas hidratadas y flores en un mismo momento. Esta característica especial del cultivo crea en el campo un ambiente idóneo para el incremento de las poblaciones de trips, lo cual se revela en estudios realizados en aguacate (*Persea americana* Mill.) donde se informa que el mayor número de trips en el cultivo se registró al coincidir la floración y el crecimiento de brotes en los árboles y cuando se desarrollan, simultáneamente, nuevos frutos y nuevos brotes (18).

De ahí que los resultados obtenidos sugieren que una de las razones que influyeron en el incremento de las poblaciones a los 55 dds fue el hecho de que coinciden nuevas hojas, vainas y flores en el cultivo en el mismo tiempo y espacio. Esto le brindó a la plaga una mayor variedad de elementos nutricionales y órganos de refugio.

El análisis de la influencia de las variables climáticas sobre las poblaciones de trips encontradas en el área de estudio mostró que dos componentes explican el 82,02 % de las variaciones en la relación trips-variables climáticas. La primera componente se caracterizó por la radiación solar y las temperaturas,

la segunda por la humedad relativa y la velocidad del viento (Tabla 1). Se pudo demostrar que los valores más altos del valor medio de la población total de trips (ninfas+adultos) se ubicaron en el tercer cuadrante, correspondiendo a baja humedad relativa y velocidad del viento (Fig. 2).

Durante el periodo en estudio, las temperaturas se mantuvieron dentro del rango favorable para el desarrollo del trips, que oscilan entre 15 y 30°C (19,20). Sin embargo, es de destacar que los valores más bajos registrados de humedad relativa (70±1 %) (Fig. 3) coincidieron con el pico de las poblaciones.

De acuerdo con Navik *et al.* (21) y Moanaro y Singh (22) en la India y Baquero *et al.* (23) en América del sur, la humedad relativa y las precipitaciones tienen una correlación significativa, pero negativa con respecto a las poblaciones de trips. Estos autores demostraron que, con la disminución de los valores de estas variables, las poblaciones de la plaga aumentaron su densidad y, por el contrario, disminuyeron cuando ocurrió lo inverso. Lo mismo se observa en el presente experimento, no solo al llegar al pico poblacional, sino también en el momento de la floración.

Tabla 1. Relación de las componentes principales con las variables climáticas. / Relationship of the main components with the climatic variables.

VARIABLES	CP1	CP2
Radiación solar	0,758	-0,452
Temperatura máxima	0,952	-0,095
Temperatura mínima	0,834	-0,081
Temperatura media	0,984	-0,118
Humedad relativa	0,042	0,871
Velocidad del viento	-0,212	0,848
Precipitaciones	-0,599	0,694
Varianza explicada	50,71	31,31
Varianza acumulada	50,71	82,02

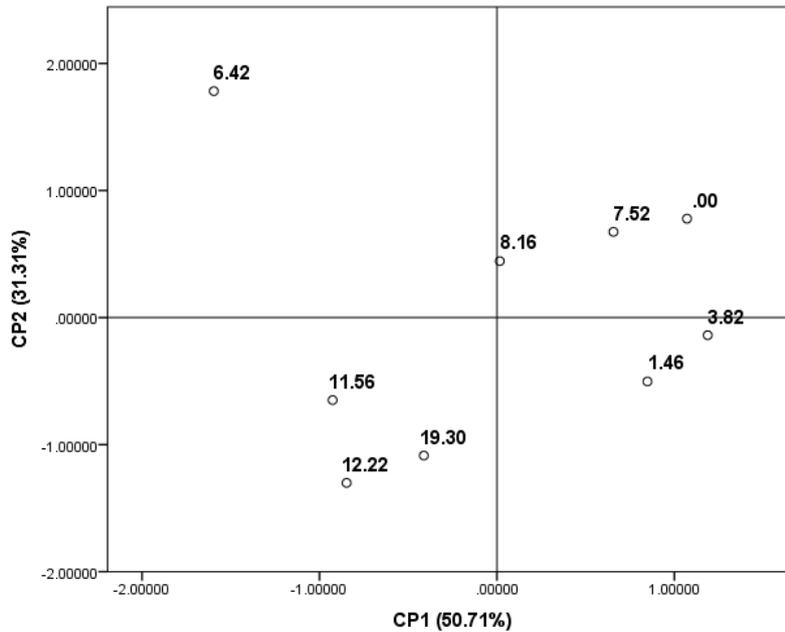


Figura 2. Dispersión de las componentes principales. (Puntos: densidad total de trips). / *Dispersion of the main components. (Points: total density of thrips).*

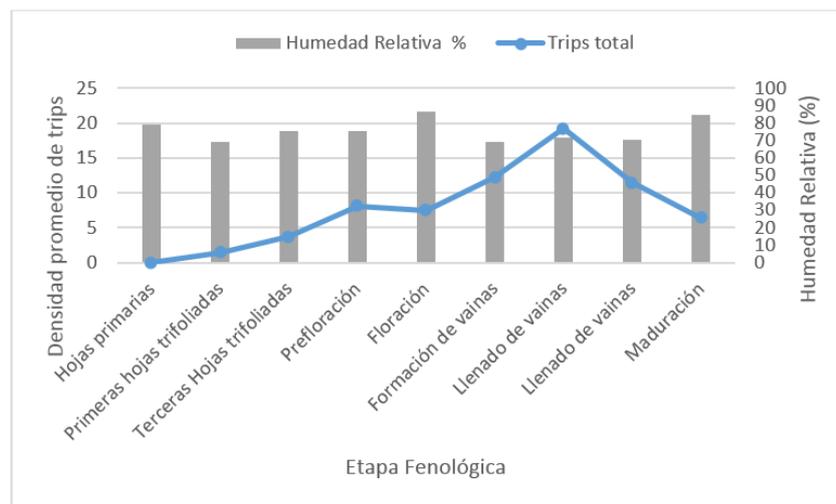


Figura 3. Fluctuación poblacional de ninfas y adultos de trips en relación con la humedad relativa. / *Population fluctuation of nymphs and adults of thrips in relation to relative humidity.*

En este caso ocurre de manera inversa: se registra 87 % de HR (el más elevado registrado en el periodo evaluado) y se aprecia, a su vez, una disminución de la densidad poblacional de trips, en relación con el muestreo anterior. Este resultado muestra la influencia significativa que ejerce la variación de la HR sobre la densidad de trips.

La disminución de la densidad promedio de adultos y ninfas durante la etapa de llenado de vainas pudo estar dada, en alguna medida, por el incremento de la velocidad del viento (Fig. 4). Algunos autores han demostrado que los vientos pueden arrastrar a los insectos e incidir en la disminución de la densidad de los mismos sobre la planta al momento del muestreo (18). Se observó un efecto mayor de esta variable sobre las

poblaciones de ninfas, pues en esta etapa contaban con menos hojas y flores que pudieran ofrecerles refugio. Según Gómez y Nájera (24), el viento puede llegar a desecar los estadios inmaduros, debido a que estos presentan menos quitina en el exoesqueleto que los adultos.

Teniendo en cuenta este análisis, se puede afirmar que la baja humedad relativa y la disminución de la velocidad del viento contribuyeron como factores adicionales al incremento de las poblaciones durante los muestreos seis y siete. De igual manera, el incremento de esas dos variables climáticas pudo incidir posteriormente en los últimos muestreos donde se observa la disminución rápida de las poblaciones de trips.

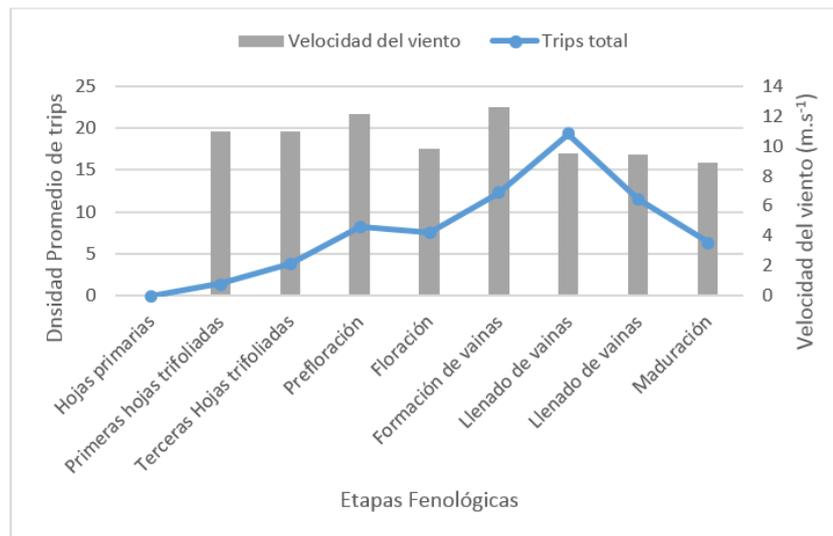


Figura 4. Fluctuación poblacional de ninfas y adultos de Thrips en relación con la velocidad del viento. / Population fluctuation of nymphs and adults of Thrips in relation to wind speed.

CONCLUSIONES

Megalurothrips usitatus resulta ser la especie de thrips con mayor presencia en el cultivo del frijol durante el periodo estudiado.

Los tisanopteros estuvieron presentes en el cultivo desde la aparición de las primeras hojas trifoliadas hasta el final del cultivo, con un pico en sus poblaciones ubicado en la etapa de llenado de vainas.

La mayor densidad de trips en el campo coincide con los mínimos valores de humedad relativa y velocidad de los vientos.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los técnicos Leonel Reyes y Livan Lizardo González por su contribución en los muestreos de campo. A Livan también se le agradece por su colaboración en la confección de la base de datos. Al técnico Roberto Enrique Regalado por la supervisión y realización de los procesos agrícolas que exige el cultivo, y por controlar el historial de campo. A los trabajadores del área agrícola del CENSA por las aplicaciones de productos biológicos y labores agrícolas durante el desarrollo del cultivo. A toda la dirección de Sanidad Vegetal del CENSA por el apoyo para la evaluación del rendimiento por Planta. A Oriela Pino Pérez por la organización, supervisión y apoyo del personal involucrado durante la campaña.

REFERENCIAS

1. FAO. Legumbres. Pequeñas semillas, grandes soluciones. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2018; 33-37 p.
2. Alvarez BF, Laffita MC, Moreno LV. Historia y situación actual de la producción de frijol en los

- países latinoamericanos afectados por geminivirus transmitidos por mosca blanca: Cuba. Univ Costa Rica. 2000;49-54.
3. Hernández-Ochandía D, Rodríguez Hernández M, Holgado R. Nematodos parásitos que afectan *Phaseolus vulgaris* L.- en Latinoamérica y Cuba: especies, daños y tácticas evaluadas para su manejo. Rev Protección Veg. 2018;33(3):1-17.
4. García AT, Fidel E, Ardisana H, Hernández G, García JLC, Fosado A. Efectos del BIOSTAN® en los índices de crecimiento y los pigmentos fotosintéticos de *Phaseolus vulgaris* L. La Técnica Rev las Agrociencias. 2017;(18):25-35.
5. Pérez Matos A. Evaluación de cinco cultivares de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.): fundamentos teóricos. Editorial Universitaria. 2016; 42 p.
6. Martínez E, Barrios G, Rovesti L, Santos R. Manejo Integrado de Plagas. Manual Práctico. 2006.
7. MINAG. La fruticultura en el movimiento de la agricultura urbana, suburbana y familiar. El Prod [Internet]. 2020;11. Available from: https://www.minag.gob.cu/sites/default/files/publicaciones/boletin_noviembre_2020.pdf
8. Liu P, Jia W, Zheng X, Zhang L, Sangbaramou R, Tan S, et al. Predation functional response and life table parameters of *Orius sauteri* (Hemiptera: Anthocoridae) feeding on *Megalurothrips usitatus* (Thysanoptera: Thripidae). Vol. 101, Florida Entomologist. 2018.
9. Tang L De, Yan KL, Fu BL, Wu JH, Liu K, Lu YY. The Life Table Parameters of *Megalurothrips usitatus* (Thysanoptera: Thripidae) on Four Leguminous Crops. Florida Entomol. 2015;98(2):620-625.
10. Mound LA, Kibby C. Thysanoptera. An identification Guide. 2nd edition. Wallingford, UK, CAB International. 70págs.

11. Mound LA, Marullo R. The Thrips of Central and South America: An Introduction (Insecta: Thysanoptera). *Memoirs on Entomology, International*, 1996;6: 1-488.
12. Factsheet - *Megalurothrips usitatus* [Internet]. [cited 2021 May 27]. Available from: https://keys.lucidcentral.org/keys/v3/thrips_of_california_2019/the_key/key/california_thysanoptera_2019/Media/Html/entities/megalurothrips_usitatus.htm
13. Alonso Díaz Y, Bezanilla A, Roque A, Centella A, Borrajero I, Martínez Y. Wind resource assessment of Cuba in future climate scenarios. *Wind Eng*. 2019;43(3).
14. IBM Corp. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0. 2019. 2019.
15. Vincini AM, Jacobsen B, Tulli MC, Carmona DM, López R. Dinámica poblacional de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) y *Thrips tabaci* Lindeman en cultivos de papa (*Solanum tuberosum*). *Entomotropica*. 2014;29(1).
16. Ventura R, Clará A, Bruno O, Parada J. Cultivo de Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). *Cent Nac Tecnología agropecuaria y For* [Internet]. 2018;37. Available from: http://centa.gob.sv/docs/guias/granosbasicos/Guia_Centa_Frijol_2019.pdf
17. Waló L, Castiñeiras L, Díaz M. Informe de nuevas variedades TRIUNFO'70, UNA VARIEDAD DE FRIJOL COMÚN (*Phaseolus vulgaris* L.) DE GRANO NEGRO Y CICLO CORTO. *Cultiv Trop*. 2000;21(3):2000.
18. Urias-López MA, Salazar-García S, Johansen-Naime R. Identification and population fluctuation of thrip (*Thysanoptera*) Species in "hass" avocado in Nayarit, Mexico [Internet]. Nayarit, Mexico; 2007 [cited 2021 May 27]. Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60913107>
19. Pedro A, Contreras J, Sánchez J, Lacasa Plasencia A. Influencias de temperaturas extremas en el desarrollo de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera:Thripidae). *Boletín Sanid Veg Plagas*. 1998;24(2):251-266.
20. Manual práctico para el cultivo del pimiento en agricultura protegida - MATARÍN GUIL, ANTONIO SALVADOR, MORALES GARCÍA, ISIDRO - Google Libros [Internet]. [cited 2021 May 27]. Available from: https://books.google.com.cu/books?id=EOMADwAAQBAJ&pg=PA186&dq=temperatura+optima+para+el+desarrollo+del+thrips&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi50bfhoY_vAhXeQzABHTQTCdoQ6AEwAnoECAIQAg#v=onepage&q=temperaturaoptimaparaeldesarrollodelthrips&f=false
21. Navik OS, Godase SK, Turkhade PD. Population Fluctuation of Cashew Thrips under Konkan Region of Maharashtra. *Environ Ecol*. 2016;34(May):615-618.
22. Moanaro, Choudhary JS. Influence of weather parameters on population dynamics of thrips and mites on summer season cowpea in eastern plateau and hill region of India. *J Agrometeorol*. 2016;18(2):296-299.
23. Sierra-Baquero PV, Varón-Devia EH, Gomes-Días L, Jaramillo-Barrios CI. Population fluctuation of thrips (*Frankliniella* cf. *gardeniae*) in mango crops in tolima, colombia. *Rev Colomb Entomol*. 2018;44(2):158-164.
24. Gómez P, Nájera JM. El Clima y la Ecología de Algunos Insectos de la Región Noroeste de Costa Rica. *Postgrado y Soc*. 2007;7(1):54-70.

Declaración de conflicto de intereses: Los autores declaran que no existe conflicto de intereses

Contribución de los autores: Lizandra Guerra Arzuaga participó en la toma de datos y colecta de muestras. Procesó las muestras colectadas. Realizó la identificación de la especie *M. usitatus*. Contribuyó en la elaboración de la base de datos. Realizó la redacción del artículo. Lázaro Cuellar Yanes participó en la toma de muestra y elaboración del diseño de muestreo. Ileana Miranda Cabrera realizó los análisis estadísticos, participó en la redacción de los resultados. Adayakni Sánchez Castro participó en la toma de muestra y diseño de los muestreos. Heyker L. Baños Díaz participó en la elaboración y revisión del documento. Participó en la discusión e interpretación de los resultados. Moraima Suris Campos participó en la elaboración de diseño de muestreo. Realizó la identificación y confirmación de las especies de trips procesadas. Aportó a la discusión e interpretación de los resultados.

Este artículo se encuentra bajo licencia [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)