

DISTRIBUCIÓN EN LA PLANTA DE *LIRIOMYZA TRIFOLII* (BURGESS) EN PRODUCCIONES PROTEGIDAS DE TOMATE, CIEGO DE ÁVILA
DISTRIBUTION OF *LIRIOMYZA TRIFOLII* (BURGESS) IN THE PLANT OF TOMATO PROTECTED CROPS, CIEGO DE ÁVILA

Autores: Najla Montero Escobar¹

Aliuska Sierra Peña²

Maria Luisa Sisne Luis²

Institución: ¹Unidad Empresarial de Base (UEB) Producción de Vegetales, Empresa Agroindustrial Ceballos, Cuba

²Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Cuba

Correo electrónico: najla@nauta.cu

aliuska@unica.cu

maya@unica.cu

RESUMEN

En la producción protegida de tomate (*Solanum lycopersicum* (Mill.)) las cosechas se ven afectadas a causa de insectos plagas, entre ellos *Liriomyza trifolii* (Burgess). Se realizó un estudio para determinar la distribución espacial y la fluctuación poblacional de *Liriomyza trifolii* (Burgess) en producciones protegidas de tomate en Ceballos en la provincia de Ciego de Ávila. Para la realización de esta investigación se escogió una casa de cultivo (30) con el cultivar Aegean. Se realizaron muestreos tomando la metodología expuesta por Jiménez (1985). Se obtuvo que en la casa objeto de estudio un incremento de los niveles de afectación a partir del mes de noviembre (71 %) y un pico poblacional en el mes de diciembre alcanzando un 90 %. *L. trifolii* tuvo preferencia de forma general por los estratos inferior y el medio con diferencias significativas entre ellos y con el estrato superior, este no es preferido por la plaga. Y la fluctuación poblacional de la especie posee patrones de comportamiento de acuerdo a la variación dentro de las casas de cultivo de la temperatura y la humedad, siendo su presencia mayor a temperaturas a partir de 20 °C hasta 25 °C y humedad relativa por encima del 70 % en los meses de noviembre y diciembre.

Palabras claves: *Liriomyza trifolii*, Producciones protegidas, Tomate.

ABSTRACT

In protected tomato production (*Solanum lycopersicum* (Mill.)) Crops are affected by insect pests, including *Liriomyza trifolii* (Burgess). A study was conducted to determine the spatial distribution and population fluctuation of *Liriomyza trifolii* (Burgess) in protected tomato productions in Ceballos in the province of Ciego de Ávila. For the realization of this investigation, a cultivation house (30) with the Agea cultivar was chosen. Samples were taken using the methodology set forth by Jiménez (1985). It was obtained that in the house under study an increase in the levels of affectation from the month of November (71 %) and a population peak in the month of December reaching 90 %. *L. trifolii* had a general preference for the lower and middle strata with significant differences between them and with the upper stratum, this is not preferred by the pest. And the population fluctuation of the species has patterns of behavior according to the variation within the houses of cultivation of temperature and humidity, its presence being greater at temperatures from 20 °C to 25 °C and relative humidity above 70 % in the months of November and December. The results of this work offer a deeper knowledge of *L. trifolii* and the possibility of better control of this pest.

Keywords: *Liriomyza trifolii*, Protected productions, Tomato.

INTRODUCCIÓN

El cultivo protegido en el mundo se reconoce como una tecnología agrícola de avanzada y permite la producción de hortalizas todo el año, especialmente en los meses más cálidos y de sol intenso, bajo el efecto sombrilla de la radiación y los vientos. Esta forma de producción es importante por asegurar el suministro de hortalizas frescas de alta calidad al mercado de frontera, turismo y población (ONE, 2011).

En estos sistemas de producciones protegidas, las condiciones que se ofrecen al cultivo son también óptimas para el desarrollo de las plagas Casanova *et al.*(2007).En la provincia de Ciego de Ávila este cultivo bajo las condiciones protegidas se ve afectado por una gran cantidad de insectos, entre ellos minadores de las hojas como *Liriomyza trifolii* (Burgess) (Díptera: Agromyzidae), conocido como minador común del tomate, que se encuentra actualmente causando serios problemas en estos sistemas de producción (Joseph, 2014).

El daño de este insecto es provocado por las larvas las cuales realizan galerías o minas al alimentarse del mesófilo de las hojas y de los haces vasculares de los tallos provocando oxidaciones, marchitez y desecamiento de los tejidos foliares y vasculares, llegando a afectar la capacidad fotosintética y cuando el ataque es intenso, las plantas adquieren aspecto de quemadas disminuyendo considerablemente su rendimiento (Torres, 2003).

El uso indiscriminado de productos químicos, para controlar esta plaga en los sistemas de producciones protegidas ha provocado una resistencia de este insecto a los mismos (Schuster, 2005). Las investigaciones que se han realizado sobre el control de esta plaga no ofrecen una respuesta aceptada a su manejo en las condiciones de sistemas de producciones protegidas, esto constituye una problemática que implica la necesidad de ampliar los conocimientos sobre este insecto e investigar acerca del potencial que tiene para desarrollar sus poblaciones sobre el tomate, al igual que estimar su capacidad de causar daños directos e indirectos a la producción.

Por lo que el objetivo de este trabajo fue Determinar la distribución espacial y la fluctuación poblacional de *Liriomyza trifolii* (Burgess) en producciones protegidas de tomate en Ceballos en la provincia de Ciego de Ávila.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se desarrolló en el período comprendido de octubre del 2016 a enero del 2018 en la Unidad Empresarial de Base (Producción de Vegetales) en producciones protegidas de tomate en Ceballos, pertenecientes a la Empresa Agroindustrial de Ceballos, municipio Ciego de Ávila, provincia Ciego de Ávila.

El cultivo base de este estudio fue el tomate. Se empleó 1 casa (30) de modelo Parral, la cual estaba plantada con el cultivar de tomate Aegean en el periodo poco lluvioso.

Para la determinación de la distribución se utilizó la metodología según Jiménez (1985), citado por Joseph (2014). Las observaciones comenzaron en la siguiente fecha para la casa en la época climática referida en el estudio realizado.

Casa (30): (7 días después del trasplante 7, de oct. 2016).

Se anotaron el total de hojas con: larvas vivas, daños en los estratos inferiores medios y superiores.

Con estos datos se determinó el porcentaje de plantas afectadas y el total de minas vacías y activas, utilizando la fórmula del porcentaje de afectación dada por Faz (1983).

$$\% \text{ PA} = \frac{\text{PA} * 100}{\text{PM}}$$

Donde:

PA=Total de plantas afectadas

PM=Total de plantas muestreadas

Con los resultados obtenidos, se determinó la fluctuación poblacional de las larvas del minador en los diferentes estratos de la planta.

Se utilizaron los resultados valorados por los diferentes estratos y se promediaron para la época de periodo poco lluvioso, al igual que se promediaron la humedad relativa y la temperatura media. Se representaron los mismos en una figura compleja de ecología y se valoraron las afectaciones en los tres estratos de la planta. Estas se representaron teniendo en cuenta cada una de las fases fenológicas del tomate en las Casas de Cultivos Protegidos.

Se utilizaron los procesadores Microsoft office 2013 y el programa SPSS ver 21.0 para realizar los análisis estadísticos ANOVA y Tukey según Kruskall-Wallis.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los estudios de la distribución espacial de *L. trifolii* en tomate en la casa de cultivo (30) en el periodo poco lluvioso aportó los siguientes resultados.

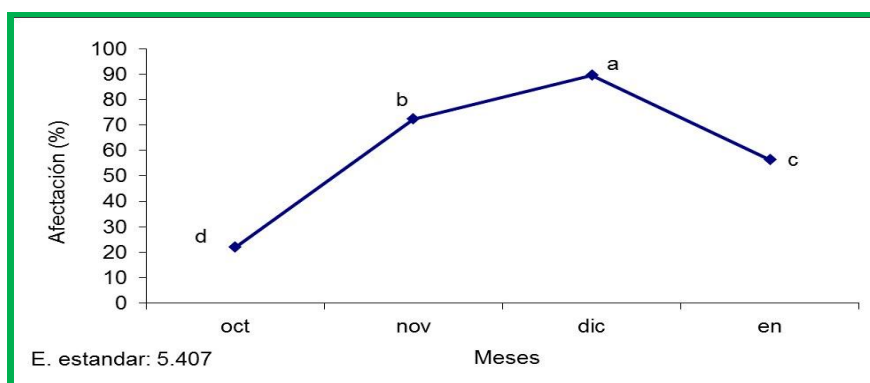


Figura 1. Promedio mensual de plantas afectadas de tomate por *L. trifolii* en % en la casa de cultivo protegido (30) de Ceballos. Letras desiguales difieren para $P \leq 0.05$ según ANOVA

En la (figura 1) se aprecia el porcentaje de afectación para la casa (30) objeto de estudio plantada con el cultivar Aegean según los meses del año estudiados

(octubre, noviembre, diciembre, y enero) en el periodo poco lluvioso según Casanovas *et al.* (2007). También se puede observar en la figura como comienzan a incrementarse los niveles poblacionales de *L. trifolii* en el mes de octubre (21 %) y ya en el mes de noviembre un incremento de los niveles de afectación (71 %) y un pico poblacional en el mes de diciembre, existiendo diferencias significativas entre todos los meses alcanzando un 90 % aspecto que disminuye en el mes de enero a un 50 %.

Se puede decir al respecto que las mayores infestaciones por este insecto pueden estar asociadas a diferencias de adaptación a las condiciones climáticas, lo que indica que a partir de la disminución de las temperaturas a partir de (20 °C a 25 °C) en los meses de octubre y diciembre y una humedad relativa por encima de (70 %), existe un incremento de las poblaciones y por ende una mayor afectación en el cultivo.

También es necesario señalar que hubo una alta aplicación de productos químicos lo cual no permitió un control natural, proporcionando al aumento de las poblaciones. Esto coincide con la hipótesis referida por Geraud *et al.* (1995 y 1997) cuando exponen altas incidencias y fuertes infestaciones de los minadores en tomate, influenciados por el abuso de los productos químicos, donde estos insectos, así como otras especies fitófagas del tomate, son por sí solas de menor importancia como plagas y que su aparición como tal, puede ser en buena parte consecuencia de los malos manejos (exceso de insecticidas).

Por otra parte, Schuster (2005) dejó claro que en algunos insectos las altas poblaciones se deben a su resistencia a una serie de productos químicos, que si afectan notablemente a los enemigos naturales de la misma.

Resultados obtenidos en estudios realizados a este minador en el periodo poco lluvioso por Joseph (2014) expone que en el mes de diciembre ocurrieron las mayores afectaciones (34 %) pero no fueron significativas en cuanto al rendimiento, aparentemente también a la menor presión por insecticidas utilizados en este periodo, permitió mayor control natural, lo cual restringió el aumento de las poblaciones, este resultado se puede comparar con la disminución de las poblaciones de *L. trifolii* en el mes de enero que disminuyeron a un 50 % ya que en este mes también se aplicaron pocos productos químicos.

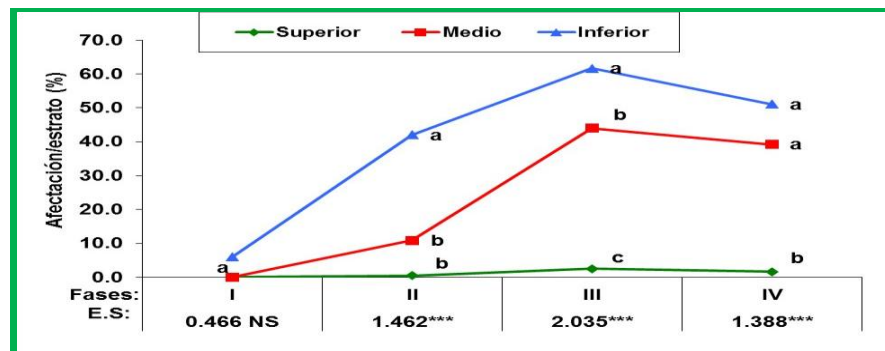


Figura 2. Afectaciones promedio por estratos de *L. trifolii* en las fases fenológicas de tomate en la casa de cultivo protegido de Ceballos (30). Letras desiguales difieren para $P \leq 0.05$ según ANOVA

En la figura (2) se aprecia la distribución espacial por estratos de esta especie con una preferencia por el estrato inferior de la planta, seguido por el medio, y por último con el superior no es preferido por la plaga, este último sólo presentó alguna afectación no significativa en la III y IV fase del cultivo. Donde más del 60 % del ataque de la plaga ocurre en el estrato inferior y tan sólo llega a alcanzar un 42 % en el medio, existiendo diferencias significativas entre todos ellos por lo que debe de intensificarse las estrategias de control sobre el mismo en los estratos inferior y medio de la planta.

Estos resultados coinciden con lo observado por González (2008) en estudios realizados a el minador gigante *Keiferia Lycopersicella* (Walsg.) y Joseph (2014) en estudios realizados a la distribución espacial de *L. trifolii* en cuanto a la preferencia por los estratos inferior y medio donde están las hojas ya desarrolladas y de una menor exposición a las diferentes condiciones climáticas adversas que pudieran suceder en el estrato superior de las plantas, y de esta forma proteger a sus descendientes, además de asegurar un alimento disponible para que pueda ocurrir todo el estado larval sin carencias alimenticias.

Otro aspecto a tener en cuenta por este insecto resulta que los racimos de los frutos en estos cultivares se desarrollan en los estratos medios y bajos, es decir que, si existiese un aumento de la población de este, y necesitarían de los frutos para su alimentación, estos se encuentran en los estratos mencionados, más cercanos al sitio de ovoposición, y no en el superior, aspecto coincidente con Geraud *et al.* (1997), quienes exponen que los frutos son la dieta secundaria de algunos

minadores de hojas, pero se consideran clave cuando, las poblaciones son elevadas.

En cuanto a las fases fenológicas que alcanzaron mayores afectaciones fueron la III y IV ya que resultaron ser las más vulnerables al ataque de *L. trifolii*. En este estudio estas fases III y IV son claves, pues se comienza la maduración de los frutos y la cosecha por lo que de existir un severo ataque de este insecto los rendimientos se verían afectados considerablemente.

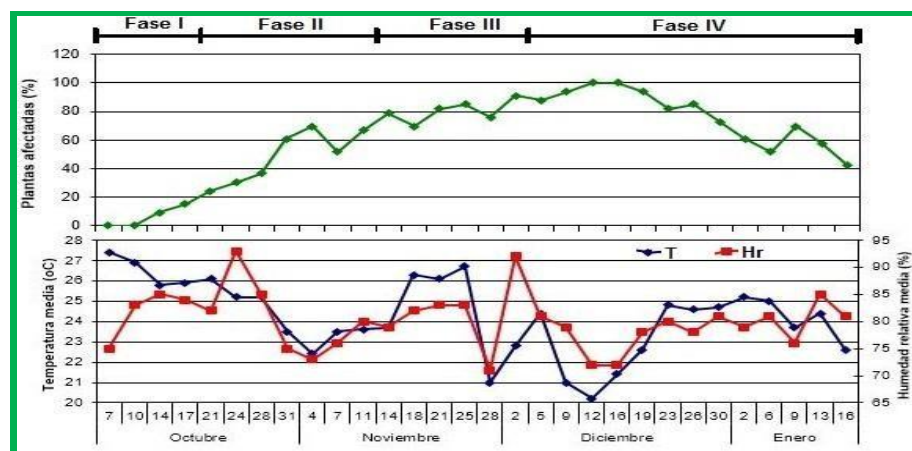


Figura 3. Fluctuación poblacional de *L. trifolii* y su relación con las variables climáticas en producciones protegidas de tomate en el periodo poco lluvioso.

Cuando se realizó el estudio de la fluctuación poblacional en el periodo poco lluvioso se observó que hubo un pico poblacional en la fase IV con un 100 % de plantas afectadas coincidiendo en el mes de diciembre, siendo una de las causas de este resultado las aplicaciones de productos químicos que al principio logran bajar los niveles de afectación, pero posteriormente no impiden que el insecto siga reproduciéndose y por ello surgen las altas poblaciones lo cual se debe a que provocan una insecto resistencia a estos, que si afectan notablemente a los enemigos naturales de la misma.

Resultado que coincide con lo que refiere Niño *et al.* (2010) que el uso excesivo de insecticidas químicos de alta toxicidad, pueden contribuir a establecer la mosca minadora como una plaga de importancia económica, por pérdidas de rendimiento, incremento de costos de producción y resistencia a insecticida.

Otra de las causas que favoreció a este incremento poblacional fue el comienzo del descenso de la temperatura a 20 °C y un aumento de la humedad relativa del 72.5 %. Tanto la humedad relativa como la temperatura fueron factores decisivos en el desarrollo poblacional, lo que contribuyó a un marcado incremento de este insecto en el cultivo.

Es necesario señalar que el factor temperatura constituyó un papel fundamental debido a que las oscilaciones de la misma influyeron en el desarrollo de las larvas dentro de las minas, cuando existe una disminución de la temperatura y un aumento de la humedad relativa de 72.5 %, siendo su presencia mayor a partir de temperaturas de 20 °C y humedad relativa por encima de 70 %. Por lo que la importancia de conocer la fluctuación poblacional de este minador durante todo el ciclo de cultivo del tomate en este cultivar es que nos indica en que época ocurren altas poblaciones de la plaga y así de esta manera se pueden realizar estrategias de medidas de control, teniendo en cuenta los resultados obtenidos, los meses de mayor afectación fueron noviembre-diciembre en este período del año estudiado.

CONCLUSIONES

1. En la casa objeto de estudio se obtuvo un incremento de los niveles de afectación a partir del mes de noviembre (71 %) y un pico poblacional en el mes de diciembre alcanzando un 90 %, aspecto que disminuye en el mes de enero a un 50 %, existiendo diferencias significativas entre todos los meses.
2. *L. trifolii* tuvo preferencia de forma general por los estratos inferior y el medio con diferencias significativas entre ellos y con el estrato superior.
3. La fluctuación poblacional de la especie posee patrones de comportamiento de acuerdo a la variación dentro de las casas de cultivo de la temperatura y la humedad, siendo su presencia mayor a temperaturas a partir de (20 °C hasta 25 °C) y humedad relativa por encima del (70 %) en los meses de noviembre y diciembre.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASANOVA, Alberto ...[et al.] (2007). Manual para la producción protegida de hortalizas. 2da ed. Maracay, Venezuela : Ed. Editorial Liliana. p. 138.
- FAZ, A.B. de (1983). Principios de Protección de Plantas. La Habana : Ed. Pueblo y Educación. p. 18-20.

- GERAUD-PUOEY, F...[et al.] (1995). Artrópodos asociados con el cultivo del tomate en Venezuela. *Bol. Entomol. Venez.* Vol.10, No. 1 p. 31-49.
- GERAUD-PUOEY, F...[et al.] (1997). Biología del minador, *Keiferia Lycopersicella* (Walsg.) y potencial para desarrollar sus poblaciones. *Rev. Fac. Agr. LUZ.* Vol. 14 No. 3, pp. 329-339.
- GONZÁLEZ Y, Liliagna. (2008). Distribución espacial y Dinámica poblacional de *Keiferia Lycopersicella* (Walsg.) en tomate en Casas de Cultivo Protegido de Ciego de Ávila. Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNICA. Cuba. Trabajo de Diploma (en opción al título de Ingeniero Agrónomo).
- NIÑO, L...[et al.] (2010). La mosca minadora *Liriomyza trifolii* (BURGESS) y su importancia en la producción de papa. INIA-Mérida.
- ONE. (2011). Estadísticas agropecuarias, Indicadores sociales y demográficos de Cuba, Oficina Nacional de Estadísticas. La Habana, Cuba.
- THANESIA, Joseph (2014). Distribución espacial de *Liriomyza trifolii* (Burgess) en producciones protegidas de tomate de Ciego de Ávila. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Ciego de Ávila. Cuba. Trabajo de Diploma (en opción al título de Ingeniero Agrónomo).
- TORRES, G.S.H. (2003). Evaluación de ocho variedades de arveja dulce *pisum sativum* l. var. *saccharatum* al daño provocado por mosca minadora *liriomyza huidobrensis* blanchard en Chimaltenango. La Facultad de Agronomía. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- SCHUSTER, D. J. (2005). Scouting for Insects, Use of Thresholds and Conservation of Beneficial Insects on Tomatoes. Series of the Entomology Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. USA. 2005.