

PRESENCIA DE *Phthorimaea operculella* y *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae), CAPTURADOS EN TRAMPAS CON FEROMONAS, EN CULTIVOS DE TOMATE EN QUÍBOR, VENEZUELA

Jorge Salas¹

RESUMEN

La presencia poblacional del minador grande de la hoja del tomate (o polilla de la papa) *Phthorimaea operculella* (Zeller) y el minador pequeño *Tuta* (= *Scrobipalpus*) *absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae) fue evaluada en siembras experimentales de tomate, *Lycopersicon esculentum* Mill., localizadas en el campo experimental de Quíbor, estado Lara, Venezuela, durante los años 2001, 2002 y 2003. Dicha evaluación se realizó a través de la captura de machos en trampas cebadas con la feromona sexual sintética de cada especie. Se colectaron especímenes grandes y pequeños en las trampas específicas, los cuales fueron separados por su longitud y preservados en frascos con alcohol 70%, para posteriormente hacer montajes de sus genitalias en láminas y precisar la especie capturada. Los resultados obtenidos indican que la especie predominante ($P \leq 0,05$) fue *P. operculella* y que *T. absoluta* presentó niveles poblacionales muy bajos. Asimismo, se determinó que independientemente de su tamaño, los especímenes capturados en las trampas cebadas con cada feromona específica, pertenecían a la misma especie.

Palabras clave adicionales: Dinámica poblacional, genitalia, *Lycopersicon esculentum*, MIP, polilla de la papa

ABSTRACT

Presence of *Phthorimaea operculella* and *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae), captured in pheromone traps, in tomato plantings at Quíbor, Venezuela

Population of potato tuberworm moth *Phthorimaea operculella* (Zeller) and tomato budworm *Tuta* (= *Scrobipalpus*) *absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae) was evaluated in experimental plots of tomato *Lycopersicon esculentum* Mill., located at Quíbor, Lara State, Venezuela, during 2001, 2002 and 2003. Such evaluation was based on the capture of males of both species in specific pheromone traps. Big and small males were collected, separated by size and preserved in 70% alcohol for slide mountings of the genitalia. Results showed that *P. operculella* was the predominant species ($P \leq 0.05$) while *T. absoluta* showed very low population levels. It was found that, regardless of their size, specimens captured in each trap with specific pheromone, belonged to the same species.

Additional key words: Population dynamics, genitalia, *Lycopersicon esculentum*, IPM, potato tuberworm moth

INTRODUCCIÓN

Los minadores de la hoja del tomate o palomillas *Phthorimaea operculella* (Zeller) y *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae), son parte del complejo de insectos plagas que afectan la producción comercial del cultivo de tomate *Lycopersicon esculentum* Mill. en Venezuela y en especial en la Depresión de Quíbor del estado Lara (Salas, 1981).

Su importancia radica en el daño que causan a las hojas y en especial a los frutos, afectando su rendimiento (Salas, 1981; 2001). Una de las

razones para la presencia de altas poblaciones y por ende el daño causado, es la deficiente detección a tiempo a través de los métodos usuales de conteo. Esa ineficiente práctica condiciona que los agricultores no controlen sus poblaciones a tiempo o tengan que usar a destiempo grandes cantidades de insecticidas por la premura en resolver la situación, lo cual incide considerablemente en los costos de producción y origina situaciones negativas, entre las cuales podemos mencionar la aparición de nuevas plagas, intoxicaciones humanas y deterioro general del ambiente.

Recibido: Mayo 9, 2007

Aceptado: Diciembre 13, 2007

¹ Instituto Nacional del Investigaciones Agrícolas (INIA), CIAE Lara. Apdo. 592. Barquisimeto. Venezuela.
e-mail: jsalas@inia.gob.ve

En vista de lo antes planteado, se cree necesario investigar sobre nuevos métodos de evaluación de sus poblaciones que sean fáciles de usar, de bajo costo y que además sirvan como herramientas de control, como es el uso de feromonas sexuales sintéticas, las cuales usadas con una trampa adecuada, sirven para monitorear y controlar las poblaciones de estos insectos plaga.

El uso de trampas de captura cebadas con feromonas o atrayentes sexuales sintéticos ha sido de gran utilidad para monitorear y controlar las poblaciones de importantes insectos plaga dentro del enfoque Manejo Integrado de Plagas (MIP) (Carde y Elkington, 1984).

La atracción de adultos machos de *P. operculella* y *T. absoluta* a través de sus feromonas sexuales sintéticas ha sido investigada exitosamente por varios autores y usada para la evaluación y control de sus poblaciones (Salas et al., 1991; Michereff Filho et al., 2000; Ferrara et al., 2001).

El objetivo de este trabajo fue evaluar la presencia poblacional de *P. operculella* y *T. absoluta* en siembras de tomate en la depresión de Quíbor a través de la captura de sus adultos machos en trampas cebadas con sus feromonas sexuales específicas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los experimentos se realizaron en siembras de tomate establecidas en el campo experimental Quíbor (INIA) en los años 2001 (agosto 11-septiembre 19), 2002 (julio 29-octubre 22) y el 2003 (septiembre 14-octubre 22) ubicado en Quíbor, municipio Jiménez, estado Lara, Venezuela, a 9° 53' N y 69° 39' W, 680 msnm y con una temperatura y precipitación promedio de 29 °C y 575 mm, respectivamente. En todos los años se evaluaron las poblaciones de los minadores de la hoja *P. operculella* y *T. absoluta*, a través de la captura de cada especie en trampas de agua (2001 y 2003) y de agua y adhesiva (2002), cebadas con sus respectivas feromonas sexuales sintéticas. Las feromonas utilizadas fueron, para *P. operculella*: trans-4, cis-7-tridecadieno-1-ol-acetato (PTM1) + trans-4, cis-7, cis-10-tridecatrieno-1-ol-acetato (PTM2) (Salas et al., 1985), mientras que para *T. absoluta*: [(E,E,Z)-3,8,11-tetradecatrienil acetato (95 %)+ (E,Z)-3,8-tetradecadienil acetato (5 %)]

(Salas, 2004).

En el año 2001 se colocaron completamente al azar 36 trampas de agua de color amarillo tráfico como dispositivo de captura, la mitad de ellas cebadas con la feromona sexual de *P. operculella* y las 18 restantes con la feromona sexual de *T. absoluta*, en dos lotes experimentales contiguos de 50 x 50 m de tomate de la variedad Río Grande. Las trampas fueron colocadas a 5 m de los bordes dentro de la siembra y a una separación entre trampas de 5 m en ambos sentidos.

En el 2002 se colocaron al azar diez trampas de agua cebadas con dedales de goma con el atrayente sexual y diez en trampas Delta Adhesiva (estructura triangular que contiene en el fondo una lámina de cartón reemplazable impregnada con pegamento para atrapar insectos) de cada especie, para un total de 20 por especie, distanciadas de 15 a 20 m entre sí, en una siembra de tomate variedad Río Grande.

En el 2003, un lote de siembra de la misma variedad de 100 m x 50 m, se colocaron 20 trampas de agua, similares a las del año anterior, diez de ellas cebadas con la feromona sexual de *P. operculella* y las diez restantes con la feromona sexual de *T. absoluta*. En este año las trampas fueron colocadas más adentro de la siembra y más separadas entre ellas, a 10 m de los bordes dentro de la siembra y a una separación entre ellas de 20 m en el eje más largo y a 10 m en el otro eje y alternadas para ambas especies.

En el 2001 se realizaron conteos más frecuentes (cada 2-3 días) durante 40 días, de 3 a 10 días en 2002 durante 56 días y semanalmente en el 2003 durante 39 días, iniciándose los conteos en todos los ensayos a partir del tercer día después de colocadas las trampas.

Para realizar el conteo, se vaciaba el agua de la trampa sobre una malla plástica y se contaban los especímenes de *P. operculella* y *T. absoluta*, tomando en cuenta el tamaño (longitud) de los adultos capturados en cada trampa, se separaban y se registraban por tamaño. Una vez terminado el conteo se llenaban nuevamente las trampas con agua y jabón y se colocaban en la siembra. En las trampas adhesivas Delta se cambiaba la laminilla de cartón con pegamento.

En vista de que en cada trampa específica se colectaron especímenes grandes y pequeños, en cada uno de los conteos se separaron por tamaño y especie y las muestras fueron colocadas en frascos

con alcohol 70 %. Las muestras fueron llevadas al laboratorio y con ayuda de una lupa estereoscópica se observó la genitalia de 25 individuos grandes y pequeños de ambas especies de minadores. Luego se procedió a realizar los cortes de las genitalias para hacer los montajes en láminas portaobjetos y en esa forma comparar las estructuras con las reportadas por Ojeda y Castro (1972) para separar con más precisión las dos especies. Utilizando la reglilla de la lupa estereoscópica se midió la longitud de 50 especímenes de cada tamaño y especie.

A los datos de captura se les practicó un análisis de varianza y una prueba de medias mediante la prueba de rango múltiple de Duncan (SAS 6.0. Cary, NC).

RESULTADOS

En el año 2001 se registró una mayor captura de adultos por trampa por día (a/t/d) de *P. operculella* que la de *T. absoluta*, observándose diferencias significativas ($P \leq 0,05$) entre ambas capturas al utilizarse las trampas de agua como

dispositivo de captura (Cuadro 1).

Igual situación fue observada en el año 2002, tanto en las trampas de agua como en las Delta adhesivas. En las de agua se capturó más del doble de adultos de *P. operculella* en comparación con *T. absoluta*, siendo estas capturas significativamente diferentes. En las Delta, aun cuando las capturas fueron menores para ambas especies, la dominancia poblacional de *P. operculella* fue evidente sobre *T. absoluta*, con promedios significativamente diferentes. En el año 2003 se mantuvo la mayor captura de *P. operculella* en trampas de agua sobre *T. absoluta*, encontrándose igualmente diferencias entre ellas.

Durante los tres años de ensayo se colectaron en las trampas de ambas especies individuos machos de dos tamaños diferentes (Cuadro 2). Los de mayor (grandes) de *P. operculella* representaron 94 % del total y mientras que los grandes de *T. absoluta* representaron 88 %. Se comprobó que a pesar de la diferencia en tamaño todos resultaron ser machos de la especie que se esperaba capturar en la respectiva trampa cebada con la feromona sexual específica.

Cuadro 1. Captura de *P. operculella* y *T. absoluta* en trampas con feromonas en siembras experimentales de tomate, Quíbor, estado Lara, Venezuela

Año	<i>P. operculella</i>		<i>T. absoluta</i>	
	Total (%)	a/t/d ⁽¹⁾⁽²⁾	Total (%)	a/t/d ⁽¹⁾
2001 ⁽³⁾	20782 (75)	28,85 ± 3,93 a	7041 (25)	9,78 ± 1,02 b
2002 ⁽³⁾	10576 (69)	18,89 ± 4,12 a	4667 (31)	8,33 ± 2,05 b
2002 ⁽⁴⁾	6384 (80)	11,39 ± 2,45 a	1596 (20)	2,85 ± 0,87 b
2003 ⁽³⁾	13505 (89)	34,63 ± 5,75 a	1669 (11)	4,28 ± 1,12 b
Total	51247 (77)		14973 (23)	

⁽¹⁾ Promedios entre filas con distintas letras son significativamente diferentes según la prueba de rango múltiple de Duncan ($P \leq 0,05$)

⁽²⁾ A/t/d: Promedio adulto por trampa por día

⁽³⁾ Trampa de agua ⁽⁴⁾ Trampa Delta adhesiva

DISCUSIÓN

En los resultados se observa claramente la dominancia poblacional de *P. operculella* sobre *T. absoluta* en los tres años evaluados, en siembras de tomate en la depresión de Quíbor. La captura de adultos de *P. operculella* en el 2001 representó el 75 % y *T. absoluta* 25 %. Para el año siguiente se mantuvo la dominancia poblacional de *P. operculella* en dos diseños de trampa diferentes (en la de agua 69 % y en la Delta adhesiva 80 %) mientras que para *T. absoluta* fue de 31 y 20 %,

respectivamente. En el 2003 la captura de *P. operculella* en trampas de agua fue la mayor con un 89 % y para *T. absoluta* 11 % (Cuadro 1).

La superioridad numérica de *P. operculella* sobre otras especies de su misma familia ha sido reportada en ensayos comparativos. Por ejemplo, Rojas et al. (2002) encontraron dominancia de *P. operculella* sobre *Symmetrischema tangolias* en un estudio en el que se realizó la captura de insectos mediante trampas con sus feromonas sexuales.

Con relación al tamaño de los especímenes

capturados en cada trampa con su feromona específica, se determinó que los individuos eran de la misma especie. En otras palabras, la diferencia en tamaño no implicó necesariamente que los insectos atrapados en una misma fuente de

feromona fuesen de especies diferentes. Por otra parte, y con relación a la genitalia, se constató que el aedeo de *P. operculella* es corto y moderadamente curvado, y el de *T. absoluta* largo y recto.

Cuadro 2. Porcentaje de captura (media \pm SD) y longitud promedio de diferentes especímenes machos adultos de *P. operculella* y *T. absoluta* (n = 50)

Especie	Especímenes grandes		Especímenes pequeños	
	%	Longitud (mm)	%	Longitud (mm)
<i>P. operculella</i>	94 \pm 1,06	7,5	6 \pm 0,76	6,0
<i>T. absoluta</i>	88 \pm 1,38	7,0	12 \pm 0,96	5,0

Otra observación de interés fue la cantidad de especímenes de tamaño pequeño capturados con relación a su menor presencia poblacional, o sea que si la población numéricamente es menor, mayor es el número de especímenes pequeños dentro de esa población capturada. Esto pudiera sugerir que la presencia poblacional está vinculada con la disponibilidad de alimento, de manera que con menor alimento disponible menor será la población de esa especie, pero mayor el número de especímenes pequeños subalimentados (Cuadro 2).

Esta información es de interés para determinar la importancia de la presencia poblacional de estas dos especies en los agroecosistemas solanáceos atacados por dichos insectos plaga, los cuales son muy similares, tanto morfológicamente como en sus hábitos de vida, y en esa forma conocer cual de ellas sería la especie objetivo en cualquier programa de manejo integrado de esos minadores. Igualmente, es importante destacar en trampas con alguna de las feromonas específicas para estas especies pueden capturarse individuos de la misma especie pero de diferentes tamaños.

CONCLUSIONES

La población de *P. operculella* fue mucho mayor que la de *T. absoluta* en todos los experimentos realizados.

Se pudo comprobar la especificidad de cada feromona, independientemente del tamaño del individuo capturado en la trampa cebada con la feromona específica.

LITERATURA CITADA

1. Carde, R.T. y J.S. Elkington. 1984. Field

trapping with attractants: Methods and Interpretation. *In*: H. Hummel y T. Miller (eds.). Techniques in Pheromone Research. New York. Springer-Verlag. pp. 111-129.

- Ferrara, F.A., E.F. Vilela, G.N. Jham, A.E. Eiras, M.C. Picanço, A.B. Attygalle, A. Svatos, R.T.S. Frighetto y J. Meinwald. 2001 Evaluation of the synthetic major component of the sex pheromone of *Tuta absoluta* (Myerick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *J. Chem. Ecol.* 27(5): 907-917.
- Michereff Filho, M., E.F. Vilela, A.B. Attygalle, J. Meinwald, A. Svatos y G.N. Jham. 2000. Field trapping of tomato moth *Tuta absoluta* with pheromone traps. *J. Chem. Ecol.* 26(4): 875-881.
- Ojeda P., D. y A. Castro R. 1972. Introducción al estudio de los geléchidos en el norte peruano. *Anales 1^{er} Congreso Latinoamericano de Entomología. Rev. Per. Entom.* 15(1): 125-131.
- Rojas, E., E. Lino y J. Alcázar. 2002. Fluctuación poblacional de la polilla de la papa *Phthorimaea operculella* y *Symmetrischema tangolias*, en comunidades del Valle de Saipina, Santa Cruz, Bolivia. XLIV Convención Nacional de Entomología. Sociedad Entomológica del Perú. Lima. <http://www.lamolina.edu.pe/convencionentomologia>
- Salas, J. 1981. *Scrobipalpula absoluta* y *Phthorimaea operculella* geléchidos que atacan el cultivo de tomate en el Valle de Quíbor, Venezuela. *Bol. Ent. Venez. N.S.* 1(6): 86.

7. Salas, J. 2001. Insectos Plagas del Tomate: Manejo Integrado. Maracay, Venezuela, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Centro de Investigaciones Agropecuarias del estado Lara. 102 p. (Serie B-N° 1).
sintética del minador grande de la hoja del tomate *Phthorimaea operculella* en la captura de machos. *Agronomía Tropical* 35(4-6): 139-144.
8. Salas, J. 2004. Captura de *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) en trampas cebadas con su feromona sexual. *Revista Colombiana Entomología* 30(1): 75-78.
9. Salas, J., A. Parra y C. Álvarez. 1985. Evaluación preliminar de la feromona sexual
10. Salas, J., C. Álvarez y A. Parra. 1991. Evaluación de dos componentes de la feromona sexual, tres diseños y altura de colocación de trampas, en la eficiencia de atracción y captura de adultos machos de *Phthorimaea operculella* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Agronomía Tropical* 41(3-4): 169-178.