



Eficiencia de trampas de feromonas para el monitoreo de la polilla del tomate (*Tuta absoluta*) en cultivos de tomate para industria en el Valle del Tulum, San Juan, Argentina

Ariel Nicolás Bustos ¹, María Agustina López ¹, Graciela Virginia Cuesta ^{1,2}, Diego Aldo Sosa ^{1,3}
Dpto. de Agronomía.
Facultad de Ingeniería, UNSJ.
arielsau.bustos@gmail.com

Palabras clave: *Tuta absoluta*, Trampa de feromonas, tomate, MIP (Manejo Integrado de Plagas)

Introducción

La polilla del tomate, *Tuta absoluta* (Meyrick), es una plaga originaria de Sudamérica, provoca graves daños afectando tanto el rendimiento por la destrucción de hojas y flores como la pérdida de valor comercial de frutos dañados (Aznar et al, 2010).

En la zona de Cuyo, los daños son importantes en cultivos de tomate de industria, cuando no se realiza un control oportuno. A medida que avanza la temporada, los cultivos se ven más afectados, teniendo las plantaciones tardías (noviembre, diciembre) mayor incidencia que las tempranas.

Es una plaga con capacidad de adaptación a un amplio rango de temperaturas y que en condiciones ambientales adecuadas es capaz de completar su ciclo en menos de un mes.

La fecundidad de las hembras es máxima entre 20 a 25°C (Krechmer y Foerster, 2015). Si bien

existen productos químicos para su control, en varias zonas de Argentina estos han generado la aparición de razas resistentes, por ejemplo, a piretroides y abamectina (Cáceres et al, 2019).

Para evitar estos inconvenientes se requiere ajustar una metodología para determinar el umbral de daño a partir del cual deberán realizarse los controles químicos para la zona en cuestión.

Los umbrales de daño utilizados para determinar el momento de aplicación de insecticida son el Umbral de Daño Económico (UDE) y el Umbral de Acción (UDA). UDE es la densidad de población en la que los costos de incurrir en un tratamiento igualan los beneficios de controlar la plaga, mientras que el UDA es la densidad de población en la cual debe realizarse una acción de control para impedir que se alcance el UDE.

(1) Departamento de Agronomía, Facultad de Ingeniería, UNSJ, (2) INTA La Consulta, (3) Grupo Arcor, San Juan.

Estay y Bruna (2002), en cultivos de tomate a campo en Chile, encontraron que con niveles de ataque en planta de alrededor del 20% ya es posible observar daños en fruto (8%), en base a ello establecieron umbrales de acción que tienen en cuenta tanto las capturas de machos con trampas de feromonas como los niveles de ataque en planta (% de plantas con huevos o larvas) y recomiendan el control químico cuando se superen los 70 machos/trampa/día y 0% de plantas atacadas, 50 machos y 6% de plantas atacadas o bien 25 machos y 10% de plantas atacadas.

Por otro lado, el fabricante de trampas con feromonas TUTA PRO PHERO BIO CAPS aconseja un UDA de 5 capturas/trampa/día. La mayoría de los productores de tomate industria de San Juan, realizan aplicaciones teniendo en cuenta el alerta de su técnico asesor el cual le indica que hay daños en hojas, sumado a la ocurrencia de temperaturas medias óptimas para el desarrollo de la plaga, sin considerar la densidad de población. No se tienen antecedentes sobre el uso de trampas de feromonas para el monitoreo de polilla del tomate en San Juan.

En base a estos antecedentes se propuso realizar un ensayo exploratorio para evaluar la eficiencia del uso de trampas tipo Delta en el monitoreo de la polilla en un cultivo de tomate para industria.

Como objetivos específicos se propuso: Establecer la curva de vuelo de *Tuta absoluta* en función de las capturas en las trampas, establecer el grado de relación entre temperaturas y número de capturas medias y evaluar la relación entre el número de capturas en las trampas y el daño en hoja a fin de ajustar el Umbral De Acción (UDA).

Materiales y métodos

El estudio se realizó en un cultivo de tomate cv Docet, ubicado en el departamento Pocito, Valle de Tulum, zona de primicia en la producción de tomate para industria. El cultivo se trasplantó el día 26 de agosto y se cosechó el 16 de diciembre. Se utilizaron trampas tipo Delta, con feromonas de atracción sexual de machos TUTA PRO PHERO BIO CAPS (M2i Life Sciences). La composición química de la hormona es (E, Z, Z) acetato -3,8,11-tetradecatrienilo. Se colocaron 19 trampas en una superficie de 8,4 ha, (2,25 trampas por ha) siguiendo las indicaciones del fabricante. La distribución se realizó siguiendo el siguiente patrón: 75% de las trampas en los bordes del cultivo y 25% en el interior (Figura 1). El monitoreo consistió en realizar diariamente conteos de capturas de machos en las trampas, entre el 17 de octubre y el 6 de diciembre. Con los datos obtenidos se calculó el promedio diario de capturas y se graficó la curva de vuelo de *Tuta absoluta*.



Figura 1. Detalle de la ubicación de las trampas dentro del cultivo.

A fin de establecer algún método de predicción del crecimiento de la población, se calculó la correlación entre temperaturas y número de capturas a través de la prueba de Pearson.

Para establecer una relación entre el número de individuos en las trampas y el daño en hoja, se monitorearon 4 plantas dispuestas en cruz a un metro de las trampas.

Se buscaron galerías en el mesófilo de las hojas de toda la planta y presencia de larvas dentro de las mismas y se contabilizó el número de folíolos con daño fresco (FDFs). (Adaptado de Junta de Andalucía, 2008 y Mitidieri y Polak, 2012).

Resultados

Mediante las trampas de feromonas pudimos efectivamente establecer curvas de vuelo de *Tuta absoluta*. El número de capturas se mantuvo debajo de los 20 adultos durante casi todo el ciclo del cultivo y solo fue superado entre los días 75 y 80 (30 adultos) y a los 96 días DDT donde se contabilizaron más de 95 capturas por trampa (Gráfico 1).

Es importante destacar que durante el monitoreo se aplicaron insecticidas en el cultivo (Tabla 1), que tienen efecto biocida sobre esta plaga. Aún con el control químico se observó una tendencia creciente en el número de adultos en las trampas.



Gráfico 1. Curva de capturas medias diarias de *Tuta absoluta* con trampas tipo delta en un periodo que va desde el 17/10 al 6/12.

Aplicaciones	Ddt	DdExp	Capturas \bar{x} acumuladas por trampa durante exposición	Ppio activo
9/10/2019	44	44	-	Abamectina
23/10/2019	58	14	2	Abamectina
23/10/2019	58	14	2	Indoxacarb
6/11/2019	72	14	40	Clorantraniliprole
22/11/2019	88	16	91	Imidacloprid
DdT: Días desde trasplante				
DdExp: Días de exposición desde última aplicación				
Capturas acumuladas: hasta la próxima aplicación.				

Tabla 1. Insecticidas y fecha de aplicación

Temperatura	Valor min (°C)	Valor máx (°C)	Coef Pearson	R ²
Mínima	8,40	24,20	0,56	0,312
Media	19,57	30,13	0,56	0,314
Máxima	25,20	39,90	0,4	0,163

Tabla 2. Temperaturas medias, mínimas y máximas y su correlación con el número de capturas por trampa.

Con respecto a las temperaturas, los valores medios durante el periodo de muestreo oscilaron entre 19,57 y 30,13°C (Tabla 2), rango de valores donde la fecundidad de las hembras es máxima (Krechmer y Foerster, 2015). La máxima absoluta fue de 39,9 °C (29/11) y la mínima absoluta de 8,4°C (21/10) valor que supera levemente el umbral mínimo de desarrollo de 8°C citado para esta plaga (Aznar et al, 2010).

En el ensayo se observó que las capturas en los límites con otros cultivos de tomate fueron mayores al inicio del conteo, luego se igualaron al resto de las trampas indicando que el aumento en la población se produjo por multiplicación dentro del cultivo.

El coeficiente de Pearson indica una correlación media positiva entre el número de capturas por día y la temperatura, siendo las mínimas y medias los mejores indicadores. Es importante mencionar que esta correlación considera una población que ha estado sometida a la acción de insecticidas y solo debe tomarse como un valor orientativo.

El bajo valor R² estaría indicando que otros factores influyen en el crecimiento de la población, además de la temperatura. En cuanto a la relación entre el aumento en el número de capturas y el daño en hoja, no encontramos

una relación directa. Las primeras plantas con daños se comenzaron a observar el día 28/11 con capturas de 17 adultos/trampa. Cuando las capturas superaron los 70 individuos /trampa se encontró daño en el 20% de las plantas.

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede concluir que las trampas de feromonas utilizadas en el ensayo permitieron monitorear adecuadamente el crecimiento de la población, sin embargo no fue posible establecer una relación entre la cantidad de capturas y el daño producido y por lo tanto tampoco un UDA.

Si bien se observó correlación positiva entre temperatura y número de capturas, el bajo coeficiente de determinación indicaría que no es conveniente utilizar esta variable en la predicción del aumento de la población. En esta experiencia la aplicación de insecticidas habría permitido mantener la población en un nivel por debajo del umbral de daño hasta la cosecha.

Para determinar de manera precisa un UDA para San Juan y establecer el comportamiento de la plaga con trampas de feromonas también en cultivos de tomate medios y tardíos serán necesarios más ensayos.

Bibliografía

- Aznar, R.V., Calabuig, A., y Felipe, C. (2010). Ecología, muestreos y umbrales de *Tuta absoluta* (Meyrick). Phytoma España: La revista profesional de sanidad vegetal, 217: 23-26.
- Cáceres, S.; Raúl, M.; Aguirre, A. y Velozo, L. (2019) Manejo Integrado de Polilla de Tomate en Corrientes. Prevención de resistencia a productos químicos. Hoja de divulgación N°55. EEA Bella Vista. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- Estay, P. y Bruna, A. (2002), Insectos, ácaros y enfermedades asociados al tomate en Chile. Centro regional de Investigación INIA La Platina. Santiago, Chile, pp. 9-22.
- Junta de Andalucía (2008). Reglamento específico de Producción Integrada de Tomate para transformación industrial. Hoja N° 23, pp. 21-23.
- Krechmer, F.; Foerster, L.A. (2015). *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae): Thermal requirements and effect of temperature on development, survival, reproduction and longevity. Eur. J. Entomol., 112 (4), 658-663.
- Mitidieri, M. S. y Polak, L.A. (2012). Guía de monitoreo y reconocimiento de plagas, enfermedades y enemigos naturales de tomate y pimiento. 2° Ed. Ed. INTA. 94 pag.