

Manual Operativo



CESAVER
SONORA



Paratrioza

ELABORÓ Y REVISÓ

Ing. David A. Galaz Cota
Coordinador de Campañas

APROBÓ

Ing. Javier Valenzuela Lagarda

CÓDIGO

CCF-M17

No. DE REVISIÓN

4

FECHA DE EMISIÓN

Febrero 2022

ÍNDICE

I. Introducción	1
II. Control biológico	1
III. Objetivos	2
IV. Estrategias	2
V. Acciones	2
5.1. Monitoreo	2
VI. Control legal	4
VII. Control cultural	4
VIII. Control Biológico	5
IX. Control Químico	6
X. Capacitación	7
XI. Divulgación	7
XII. Bibliografía	7

I. Introducción

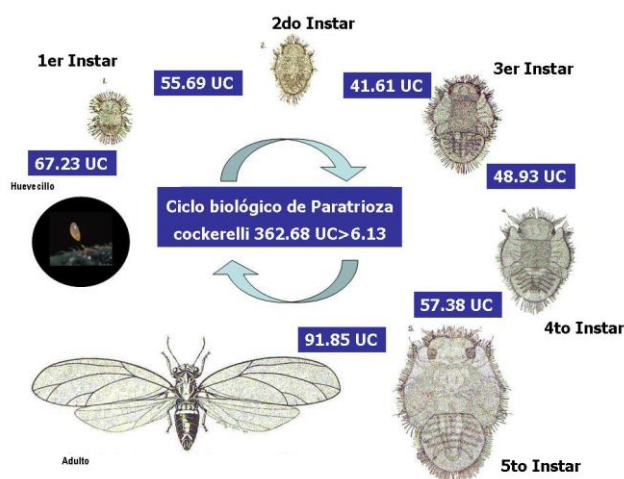
El “pulgón saltador”, salerillo, paratrioza, psilido de la papa o psilido del tomate, se ha convertido en una plaga seria de diversos cultivos en México, sobre todo de la familia Solanácea. El nombre científico, reconocido actualmente es *Bactericera cockerelli* (Sulc). Este nombre ha cambiado a través del tiempo siendo descrito primeramente como *Trioza cockerelli* después paso al género *Paratrioza* y actualmente a *Bactericera*. El nombre común más generalizado es Paratrioza y como tal se utilizará en este artículo. La dispersión en México, de este insecto ha aumentado, estando presente en los estados de Durango, Tamaulipas, Michoacán, Estado de México, Guanajuato y 12 estados más (Garzón, 2002). La importancia de Paratrioza como plaga se debe principalmente a la transmisión de fitoplasmas los cuales han afectado la producción de tomate hasta en 45%, y dañando seriamente al cultivo de papa con reducción de la producción hasta en 100% en el área agrícola del sur de Coahuila y Nuevo León. También el daño directo por la transmisión de toxinas durante el proceso de alimentación del insecto es importante y fue uno de los primeros síntomas que se asociaron a la enfermedad conocida como “amarillamiento de la papa”, la que se comprobó era debida a la

inyección de toxinas de las ninfas de Paratrioza durante el proceso de alimentación (Garzón, 2002).

Este insecto se encuentra reportado en el estado de Sonora desde 1985, y se le consideraba entonces como una plaga potencial, considerando el incremento en la superficie de siembra del cultivo de papa que se estaba realizando en la región (Pacheco, 1985). En años anteriores esta plaga se ha detectado en altas poblaciones en la región sur del estado de Sonora, haciendo necesario establecer un plan de acción similar al implementado para mosca blanca. Los datos que se tienen sobre el monitoreo de las poblaciones de paratrioza en el sur de Sonora se presentan a continuación.

II. Ciclo biológico

La Paratrioza pertenece a la familia Psilidae, la cual contiene 180 géneros y alrededor de 1,500 especies, tiene un aparato bucal picador-chupador, que le sirve para alimentarse de la savia de las plantas, inyectando toxinas que les producen síntomas similares a los de una enfermedad. Los estados de desarrollo son huevecillo, cinco estados ninfales y adulto.



El ciclo biológico se completa en 356 grados día con umbral inferior de 7 °C, temperaturas superiores a 35 °C afectan su desarrollo, las temperaturas óptimas para su desarrollo se encuentran entre 20 y 23 °C esto se determinó bajo condiciones de laboratorio, pero en condiciones de invernadero se reporta que la temperatura de 26.6 °C es muy favorable para el desarrollo y supervivencia de Paratrioza (Aviles et al. 2002, Becerra 1989, Marín Jarillo et al. 2002)

III. Objetivos Generales

Establecer acciones tendientes a reducir la población de esta plaga a través del diseño e implementación de una estrategia de manejo regional de la plaga.

Objetivos Específicos

Monitoreo y diagnóstico del crecimiento poblacional de paratrioza.

Difundir la información disponible para orientar a los técnicos y productores en la toma de decisiones en tiempo y forma.

Supervisar las fechas de siembra y destrucción de socas que permitan quitar el alimento a la plaga en las etapas más críticas.

Desarrollar la cultura de la liberación y protección de insectos benéficos para el control de las plagas con el objeto de proteger la fauna benéfica natural.

Verificar el cumplimiento de la NOM-081-FITO-2001.

IV. Estrategias

La estrategia de manejo de paratrioza y otros vectores de enfermedades de plantas debe ser visualizada a través del enfoque de sistemas. El sistema de producción de una región puede ser modificado, haciéndolo menos favorable para el desarrollo de la población de plagas. Esto se puede lograr estableciendo ventanas libres de hospedantes preferidos en determinados períodos durante el año agrícola. También modificando la superficie de siembra de los cultivos altamente preferidos en tiempo y espacio, de tal forma que se reduzca el alimento preferido de la plaga. Que en el caso de paratrioza son principalmente las solanáceas (tomate, papa, chile, tomatillo y otros). Otras acciones son la destrucción de residuos de cultivo, eliminación de maleza, uso de variedades tolerantes o menos preferidas, protección de enemigos naturales de las plagas y un uso racional de insecticidas basado en muestreo y umbrales de acción y en general haciendo un buen manejo agronómico del cultivo.

V. Acciones

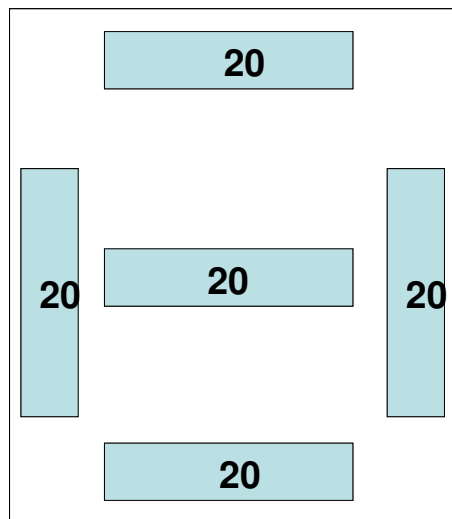
5.1. Monitoreo.

Para dar seguimiento a la dinámica poblacional de paratrioza se propone el monitoreo semanal de la plaga mediante el siguiente esquema:

- a. **Fluctuación poblacional y Dinámica espacial de paratrioza.** Para dar seguimiento a la población de paratrioza, las Juntas Locales de Sanidad Vegetal deberán integrar en su programa de trabajo un esquema de monitoreo que incluye el establecimiento de trampas amarillas, similares a las utilizadas para mosca blanca, la cual consta de una cartulina plastificada de color amarillo (Código de color MS6-35933) untada con goma pegajosa (BIO-TAC) dividida en 48 secciones de 6.45 cm^2 ; las trampas se colocarán en forma de cilindro sobre una estaca a la altura aproximado a 15 cm del suelo, serán instaladas semanalmente, recogándose a la semana para luego llevarlas al laboratorio y hacer los conteos en microscopio de disección. Las trampas se instalarán en forma equidistante de cada región agrícola y separadas de los lotes de cultivos hospedantes. En los casos de que una trampa registre capturas continuas, es indicativo que la plaga se está moviendo de un cultivo cercano, por lo que hay que corroborar mediante el muestreo directo para verificar y atender el problema. Además de las trampas para observar la dinámica poblacional de esta plaga en cada predio agrícola que se siembre con papa, tomate, tomatillo y chiles u otra solanácea atractiva a paratrioza se deberán establecer 2 trampas por predio, mismas que se instalaran en la periferia del cultivo con un distanciamiento de 1 a 5 metros y en sitios opuestos (en la entrada y salida del cultivo), la altura de la trampa debe permanecer 15 centímetro por arriba del cultivo. Estas trampas deben de revisarse semanalmente.



- b. **Muestreo directo.** Las Juntas Locales de Sanidad Vegetal deberán contemplar en su programa de trabajo de campaña fitosanitaria el monitoreo directo o inspección visual de los cultivos altamente preferidos en al menos el 20% de la superficie de siembra o en base a la situación de la plaga previo análisis de los Grupos Fitosanitarios. Lo anterior estará en función del presupuesto de la campaña. El muestreo consistirá bajo el sistema cinco de oros, seleccionando 20 hojas por punto. Los lotes se muestrearán semanalmente y los resultados se medirán contando las ninfas por hoja.



- c. **Muestreo a través de red entomológica.** La población deberá muestrearse además de lo anteriormente señalado, mediante el uso de red entomológica, cuando sea posible debido al desarrollo del cultivo. Este muestreo debe realizarse semanalmente. Por cada superficie de 20 has se darán 100 redadas en series de 20 en cada uno de cuatro cuadrantes de cada predio y 20 en el centro. Este muestreo indica la incidencia de adultos establecidos en el cultivo y ayuda en la toma de decisiones sobre el control de la plaga.
- d. **Sistemas de información Geográfica.** Los sitios de muestreos semanales del monitoreo se deberán georeferenciar para que la información se incorpore a través de bases de datos al SIG (Sistema de Información Geográfica), así mismo, generar mapas de distribución espacial, que ayudarán a la toma de decisiones del Grupo Técnico.
- e. **Monitoreo por Técnicos privados.** En las actividades de monitoreo de paratíoxa es importante que se involucren técnicos privados que estén dando asistencia a productores de los cultivos preferidos por paratíoxa. La información generada por este grupo, permitirá dar seguimiento, a las actividades que ellos realizan para el control de esta plaga. Será importante en este caso establecer un proceso de capacitación técnica sobre la forma de monitorear, conocimientos sobre la regulación oficial y el manejo integrado de la plaga, basado en fichas técnicas específicas.

- f. **Notificaciones.** El personal técnico de las Juntas Locales deberá emitir notificaciones a los productores en base a las recomendaciones del Grupo fitosanitario para establecer acciones que permitan reducir los problemas con esta plaga en la región.

VI. Control legal

- a. La Secretaría, con fundamento en los artículos 7o. fracciones XIII, XIX, y XXI y 19 fracción I incisos i) y l) de la Ley Federal de Sanidad Vegetal y la NOM-081-FITO-2001, podrá ordenar, a costa del productor, la destrucción de cultivos cuando representen un riesgo fitosanitario.
- b. **Permisos de siembra.** Esta actividad consiste en dar seguimiento a lo que contempla la expedición de permisos de siembra por la autoridad competente, de manera ordenada y con estricto apego a la normatividad vigente, que incluye cartas de garantía, cartas compromiso del productor y técnico entre otras.
- c. **Fechas de siembra y de destrucción de socas.** Para los cultivos hospedantes de paratrioza, los Consejos Distritales de Desarrollo Rural Sustentable de cada Distrito de Desarrollo Rural validarán las fechas de siembra, cosecha y destrucción de residuos (socas), estableciendo un período libre (ventana) de cultivos hospedantes sugeridas por los Grupos Técnicos en los planes fitosanitarios, a fin de disminuir la eficiencia del incremento generacional de la plaga, en apego a la normatividad vigente y el acuerdo del Consejo Estatal de Desarrollo Rural Sustentable. Lo anterior se deberá realizar con el criterio de la fenología de los cultivos hospedantes y los patrones de crecimiento de la plaga.

VII. Control cultural

- a. Todos los productores agrícolas quedan obligados a cumplir las fechas de siembra, cosecha y destrucción de soca, establecidas. Entendiéndose para el caso de destrucción de soca de cultivos de hortalizas establecidas en invernaderos, casa sombra, acolchados, sistemas de riego por cinta o cultivos en espaldera; cualquier método que asegure la muerte de la planta del cultivo comercial y de las malas hierbas (incluye plantas voluntarias) presentes en el terreno.

La destrucción de socas de cultivos deberá ser inmediatamente después de concluida la cosecha.

- b. Para el manejo de los primeros posibles focos de infección de las enfermedades transmitidas por paratrioza cualquier planta sospechosa por presentar síntomas de la enfermedad deberá ser eliminada y una muestra de esta deberá ser a consideración para colecta e identificación en laboratorio.
- c. **Planeación de la agricultura.** Para la planeación agrícola, el Grupo Oficial en coordinación con los productores, deberá considerar la diversificación de cultivos en función de la situación actual de las plagas.

- d. **Maleza en predios agrícolas.** El productor deberá mantener su predio libre de maleza hospedante de paratrioza, por lo que será necesario la implementación de rastreos fitosanitarios cuando el terreno se encuentre en descanso y que a consecuencia de lluvias se genere el establecimiento de maleza.
- e. **Ornamentales.** Deberá monitorearse la población de paratrioza en áreas urbanas, así como difundir las recomendaciones para su control generadas por el Grupo Técnico.
- f. **Maleza en drenes, canales, caminos y zonas urbanas.** Esta acción consiste en llevar a cabo de manera oportuna la conservación de la red de distribución de agua para riego y drenaje, en donde la participación de la Comisión Nacional del Agua y las Sociedades de Usuarios de los Distritos de Riego es de suma importancia, así como del combate de maleza en zonas urbanas y suburbanas, en donde deberán participar las autoridades municipales en forma coordinada con las Juntas Locales de Sanidad Vegetal y Distritos de Desarrollo Rural.

VIII. Control Biológico

a. La liberación de los diferentes agentes de control biológico es responsabilidad directa de los productores o a través de los Organismos Auxiliares de Sanidad Vegetal.

Para paratrioza, depredadores como Catarinita roja *Hippodamia convergens*, crisopa, *Crysoperla spp* y chinche ojona *Geocoris spp.* y Parasitoides como *Tamarixia triozae*, así como los Patógenos *Beauveria bassiana*, *Metarrhizium anisopliae* y *Verticillium lecanii*.

b. Es responsabilidad de los Grupos Técnicos Fitosanitarios coadyuvar con la Secretaría para definir las especies nativas de agentes de control biológico con potencial de uso para el control de la plaga, tomando de referencia la información generada por los centros de investigación.

c. Para la producción masiva de agentes de control biológico de paratrioza (parasitoides, depredadores y entomopatógenos), los Organismos Auxiliares de Sanidad Vegetal serán los responsables de dicha actividad a través de los Centros Regionales de Estudios y Reproducción de Organismos Benéficos o cualquier otro laboratorio o insectario privado.

d. La liberación de insectos benéficos se realizará en el momento oportuno, de tal forma que se deberá considerar la liberación en maíz, trigo, garbanzo y otros cultivos que permitan el incremento de estos organismos en forma natural, para que posteriormente impacten en cultivos como hortalizas, entre otros. Las liberaciones se deberán realizar con énfasis en la fase lineal de las plagas para que logren impactar posteriormente las poblaciones en forma significativa.

e. El productor y técnico están obligados a conservar la fauna benéfica natural apeándose estrictamente al uso racional de los insecticidas establecidos.

f. La cuantificación de parasitoides será mediante la observación directa de ninfas (tercer y cuarto instar) y exubias. Es factible usar jaulas para la cuantificación de los parasitoides que emerjan.

g. Los depredadores deben cuantificarse por observación directa en la planta o captura en red, entre otras técnicas.

IX. Control Químico

El control químico para paratrioza debe ser mediante el uso exclusivo de los plaguicidas autorizados por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICLOPLAFEST) y/o COFEPRIS de acuerdo a la Guía de Plaguicidas Autorizados y al Catálogo Oficial de Plaguicidas.

Los umbrales de acción van en dos sentidos. En la protección directa al cultivo, la cual deberá validar cada técnico responsable de la asesoría del lote comercial, considerando si las enfermedades transmitidas por el vector ya están presentes en la región o en el lote, el daño directo de la plaga, la etapa fenológica del mismo y en el valor potencial de la producción.

a. Manejo racional de insecticidas. Se debe entender que varios de los insecticidas que se utilizan para paratrioza debido a su composición química y modo de acción, pueden seleccionar el mismo mecanismo de resistencia y por lo tanto la rotación de productos debe considerar estos aspectos.

Insecticidas sugeridos contra paratrioza para retrasar el desarrollo de resistencia y proteger la fauna insectil benéfica, en la primera etapa de desarrollo del cultivo que comprende del trasplante o siembra hasta floración, se deberá iniciar el control de paratrioza con productos bioracionales, como los jabones, extractos de plantas (ajo, chile, cítricos y otros) y hongos entomófagos (*Beauveria bassiana*, *Metarrhizium anisopliae* y *Verticillium lecanii*) que por su forma de actuar pueden ser auxiliares en el manejo de resistencia. También en esta primera etapa se deben de utilizar los reguladores de crecimiento de los insectos. Después de floración continuar con productos selectivos y finalizar las aplicaciones con productos de amplio espectro de acción, sólo si es necesario.

Dentro de los insecticidas que pueden conformar el cuadro de insecticidas para el control se sugieren los siguientes, mismo que se deberá verificar su registro vigente de uso en el cultivo que se trate.

- Entomopatogenos (*Beauveria bassiana*, *Metarrhizium anisopliae* y *Paecilomyces fumosus*).
- Jabones agrícolas (sales potásicas de ácidos grasos).
- Reguladores del crecimiento (flufenoxurón, spiromesifen y pyriproxifen).
- Avermectinas (abamectina).

Umbrales de acción. En lo relativo al manejo de focos de infestación o infección, y específicamente para el caso de paratrioza por sus condiciones de alta peligrosidad para Sonora, los umbrales de acción en el ámbito regional se van a modificar

dependiendo del cultivo, la etapa fenológica, la época del año y la situación fitosanitaria prevaleciente, dicha información es analizada periódicamente por el Grupo Técnico Fitosanitario y dada a conocer a cada productor que deba realizar una medida de control.

X. Capacitación

Debido a que paratryza es un problema nuevo en la región se requiere organizar cursos de capacitación para técnicos y productores sobre diferentes aspectos de manejo integrado de la plaga, entre otros muestreos, biología y ecología, plantas hospedantes del insecto y de fitoplasmas, manejo racional de plaguicidas, calibración de equipos de aspersión y otros.

XI. Divulgación

En el grupo técnico se deberán establecer las actividades de divulgación que se consideren convenientes para enfrentar el problema y proporcionar información a técnicos y productores sobre la problemática de paratryza y su manejo. La reproducción de material de difusión y divulgación de acciones de la campaña, se realizará a través de las Juntas Locales de Sanidad Vegetal y los Distritos de Desarrollo Rural, siendo estos últimos los responsables de dar a conocer la información a los medios.

XII. Bibliografía

Avilés, González Mayra C., J. A. Garzón, T., A. Marín Jarillo, P.H. Caro Macias. 2002. El Psilido del Tomate *Paratryza cockerelli* (Sulc): Biología, Ecología y su Control. Memoria Taller sobre Paratryza cockerelli (Sulc) como plaga y vector de fitoplasmas en hortalizas. 21-35.

Becerra, A. Flora. 1989. Biología de *Paratryza cockerelli* (Sulc) y su relación con la enfermedad del "Permanente del Tomate" en el Bajío. Tesis de Licenciatura. Univ. Aut. de Querétaro. Ciencias Químicas. 56 p.

Garzón T. J. A. 2002. El pulgón saltador o la paratryza una amenaza para la horticultura de Sinaloa. Memoria Taller sobre *Paratryza cockerelli* (Sulc) como plaga y vector de fitoplasmas en hortalizas. 9- 12.

Knowlton, G. F. and Wylie L. T. 1934. Host plants of the potatoe psillid. Utah Ag. Exp. Stat. Logan UTA. J. Econ. Entomol. (27) 547.

Marín Jarillo, A., J.A. Garzón, T, A. Becerra Flora, C. Mejía Ávila, R. Bujanos Muñoz, K.F. Byery M. 2002. Ciclo biológico y morfología del salerillo *Paratryza cockerelli* (Sulc) (Homoptera: Psillidae) vector de la enfermedad "Permanente del Jitomate" en el Bajío. Memoria Taller sobre Paratryza cockerelli Sulc como plaga y vector de fitoplasmas en hortalizas. 37- 45.

Pacheco, M. F. 1985. Plagas de los cultivos agrícolas en Sonora y Baja California. Libro Técnico No. 1. INIA-CIANO-CAEVY. 414 pp.

