

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Santiago del Estero-Tucumán
Estación Experimental Agropecuaria Santiago del Estero

TRIPS en algodón: Un problema que llega temprano al cultivo

Ing. Agr. (MSc.) Mario Mondino

mondino.mario@inta.gob.ar

Octubre 2021

Los trips son insectos con asistencia perfecta en las últimas 4 campañas en las áreas de producción de algodón de la provincia de Santiago del Estero. Estos diminutos insectos apenas visibles, son quizás, los más dañinos en la primera etapa del cultivo de algodón y se manifiestan con niveles poblacionales significativos en campañas que comienzan con déficit hídrico y altas temperaturas. Su reducido tamaño dificulta la observación a simple vista lo que, sumado a sus rápidos movimientos, no permite determinar con cierta precisión el nivel poblacional existente, que por lo general es mayor al que estimamos.

Los trips son insectos polívoros, hospederos de muchas especies vegetales tanto cultivadas como silvestres. Generalmente, desde estas últimas ubicadas en borduras cercanas, se produce el ingreso al cultivo de algodón recién establecido, generalmente entre los 7 a 10 días de emergido.

Su aparato bucal “raspador-suctor” genera lesiones en el envés de las pequeñas hojitas de la porción superior de la plántula de algodón en desarrollo, provocando su deformación y el levantamiento de los bordes de las hojas hacia arriba, a la inversa de los daños producidos por el pulgón, en que los bordes de las hojas se doblan hacia abajo.



Daño por trips
(curvamiento de los bordes hacia arriba)



Daño por pulgón
(curvamiento de los bordes hacia abajo)

Descripción y Biología

Los trips son insectos pertenecientes al orden *Thysanoptera*, nombre que hace referencia a la apariencia de sus alas (*thysano*=fleco; *ptera*=ala). Las especies mencionadas en Argentina en el cultivo de algodón son *Frankliniella schultzei* (Beltrán *et al.*, 2004; Mondino *et al.*, 2006; UNC, 2019), *Frankliniella paucispinosa* (Bonacic Kresic *et al.*, 2010; INTA, 2016), *Caliothrips phaseoli* (Arturi, 1984; Beltrán *et al.*, 2004; Mondino *et al.*, 2006; Casuso *et al.*, 2016) y *Frankliniella spp.* (Arturi, 1984).

Los trips son insectos de forma alargada, que miden menos de 3,0 milímetros de largo y varían en color de amarillo a marrón, gris o negro. El cuerpo se divide claramente en tres secciones. La cabeza pequeña en donde se inserta el aparato bucal, con un par de antenas segmentadas y 2 grandes ojos compuestos de color oscuro; el tórax que presenta dos pares de alas iguales, reducidas y que, en estado de reposo, se presentan dispuestas longitudinalmente a lo largo del cuerpo, paralela una a otra y, por último, el abdomen con numerosos segmentos de los cuales el último es más reducido con ápice cónico en la hembra (ovipositor) y redondeado en los machos (Cook *et al.*, 2011; UNC, 2019) (Figura 1).

Los adultos además de su aparato bucal característico, presentan dos pares de alas algo rudimentarias, estrechas, casi sin venas y rodeadas de filamentos de pelos largos (flecos), que les dan aspecto de plumas y que les permiten ser arrastrados por el viento, ya que no vuelan por sus propios medios (UNC, 2019) (Figura 2).



Figura 1: adulto de trips

Fuente: Junta de Andalucía, 2010

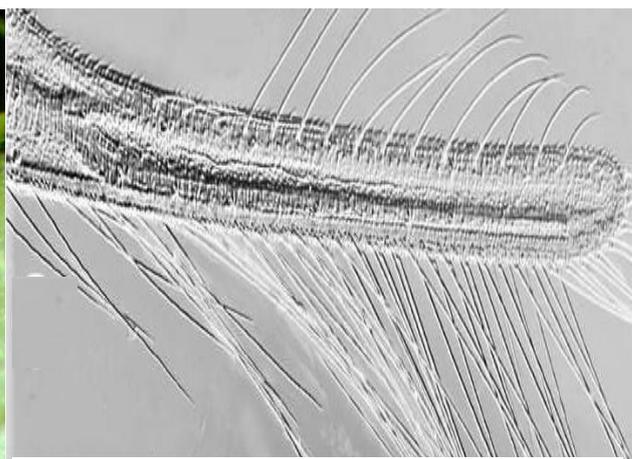


Figura 2: alas de trips

Fuente: @Thysanoptera (Facebook)

Ciclo Biológico

Su forma de reproducción es sexual. Los huevos de forma arriñonada son insertados por las hembras en las hendiduras de los tejidos tiernos de las hojas jóvenes del algodón. Inicialmente son de color blanco cremoso, pero a medida que maduran se tornan oscuros, eclosionando a los 6 días aproximadamente (Santos, 2015) (Figura 3).



Figura 3: huevos de trips
Fuente: Fitosofia, 2016

El desarrollo postembrionario de un trips es de un tipo especial ya que tiene dos estadios larvarios, un estadio pre-pupa y un estadio pupa, antes de la etapa adulta (Pinent y Carvalho, 1998; Cook *et al.*, 2011).

El primer estado o fase de desarrollo inmaduro recibe normalmente el nombre de larva, que tiene dos estadios (larva I y larva II); posteriormente, pasa a otro estado de desarrollo, generalmente enterrado en el suelo o entre la hojarasca, con dos o tres estadios que se suele denominar como prepupa y pupa, (y a veces una pupa II o preadulto); desde donde se transforman en adultos (INTA, 2016; Casuso *et al.*, 2016) (Figura 4).



Figura 4: huevo, larva 1, larva 2, prepupa, pupa I, pupa II (preadulto) y adulto
(Fuente: Fitosofia, 2016)

Todos estos estadios inmaduros se diferencian de los adultos en que son más claras y tienen patas y antenas prácticamente incoloras (Gondim *et al.*, 1999). Los dos primeros estadios a veces son similares a los adultos en apariencia, excepto por la ausencia de alas y por presentar ojos pigmentados de color oscuro (Figura 5). Son de menor tamaño, activas y causan daño al alimentarse igual que el adulto. Son aplanadas, amarillo-blanquecinas y carecen de alas (Bonacic Kresic *et al.*, 2010). A veces se las denomina también, ninfas (Figura 6).



Figura 5: larva de trips



Adulto

Larva 2

Larva 1

Foto: J.P. Michaud, 2003

Figura 6. Diversos estadios de trips que provocan daños en el algodón.

El período de prepupa y pupa se desarrolla en el suelo o entre la hojarasca y se caracteriza por su inactividad tanto en términos de alimentación como de movimiento, aunque si se les molesta, son capaces de caminar (Pinent y Carvalho,

1998). Son de apariencia intermedia entre las larvas y el adulto y presentan alas rudimentarias, cortas y no funcionales (Casuso *et al.*, 2016) (Figura 4 y 7).

A 30°C de temperatura, el período de incubación del huevo se encuentra en torno a 3-5 días. El desarrollo larvario, en 6 días y el de pre-pupa y pupa (desarrollo ninfal) en 4 días (Bonacic Kresic *et al.*, 2010).

Todo el ciclo biológico dura entre 15 a 40 días, dependiendo principalmente de la temperatura (Silvie *et al.*, 2014) (Figura 7). Produce 11 a 12 generaciones por año (Bonacic Kresic *et al.*, 2010). Pueden sobrevivir en plantas huéspedes vivas (cultivadas o no) de los alrededores desde el fin de una campaña hasta el inicio de la próxima.

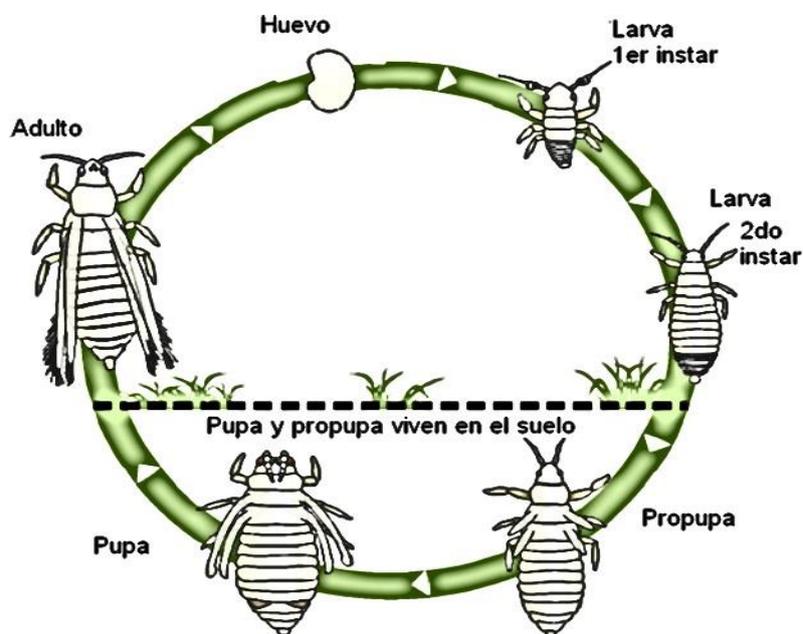


Figura 7. Ciclo biológico de trips (Tomado de Flores *et al.*, 2018)

Daños

Las plantas de algodón son susceptibles al ataque de trips en dos momentos fenológicos: en el estadio vegetativo temprano luego de la emergencia (7 a 10 días) y en la etapa de floración.

La etapa crítica y de mayor vulnerabilidad de las plantas a las lesiones provocadas por los trips se extiende desde la emergencia de los cotiledones hasta la tercera a cuarta hoja verdadera. El ápice de la plántula es el lugar en donde se desarrollan

las primeras ninfas, ya que allí se protegen entre las pequeñas hojas que aún no se han desplegado.

El daño que producen los distintos estadios de trips es por su alimentación de los tejidos con su aparato bucal raspador-suctor. Estas piezas bucales les permiten realizar un corte en las células de la hoja, desgarrándolas, las que por diferencia de presión emite líquidos (savia) al exterior que el insecto succiona para alimentarse. Estos fluidos emergentes provocan el vaciamiento del contenido de las células dañadas, por lo que aparecen pequeñas manchas blancuecinas o plateadas en las hojas de la planta, que pronto se tornan amarillentas, marrones e incluso rojizas (Mondino, 2015). La apariencia plateada del tejido vegetal lesionado por trips ocurre después de que los fluidos celulares son reemplazados por aire (Telford y Hopkins, 1957; Reed y Reinecke, 1990) (Figura 8).



Figura 8: manchas plateadas a blancas en las hojas
Foto: Rihrog B.,2020.

Como resultado, las áreas dañadas de las pequeñas hojas no se desarrollan de manera normal mientras que las no afectadas continúan con su crecimiento, provocando una sintomatología clásica de apariencia similar a un “ampollado” de la superficie de la lámina. La distorsión, malformación y desgarro de las hojas ocurre en el sitio de la lesión y a medida que aumenta el tamaño de la hoja, los márgenes de las hojas se curvan hacia arriba y hacia adentro (Figura 9).

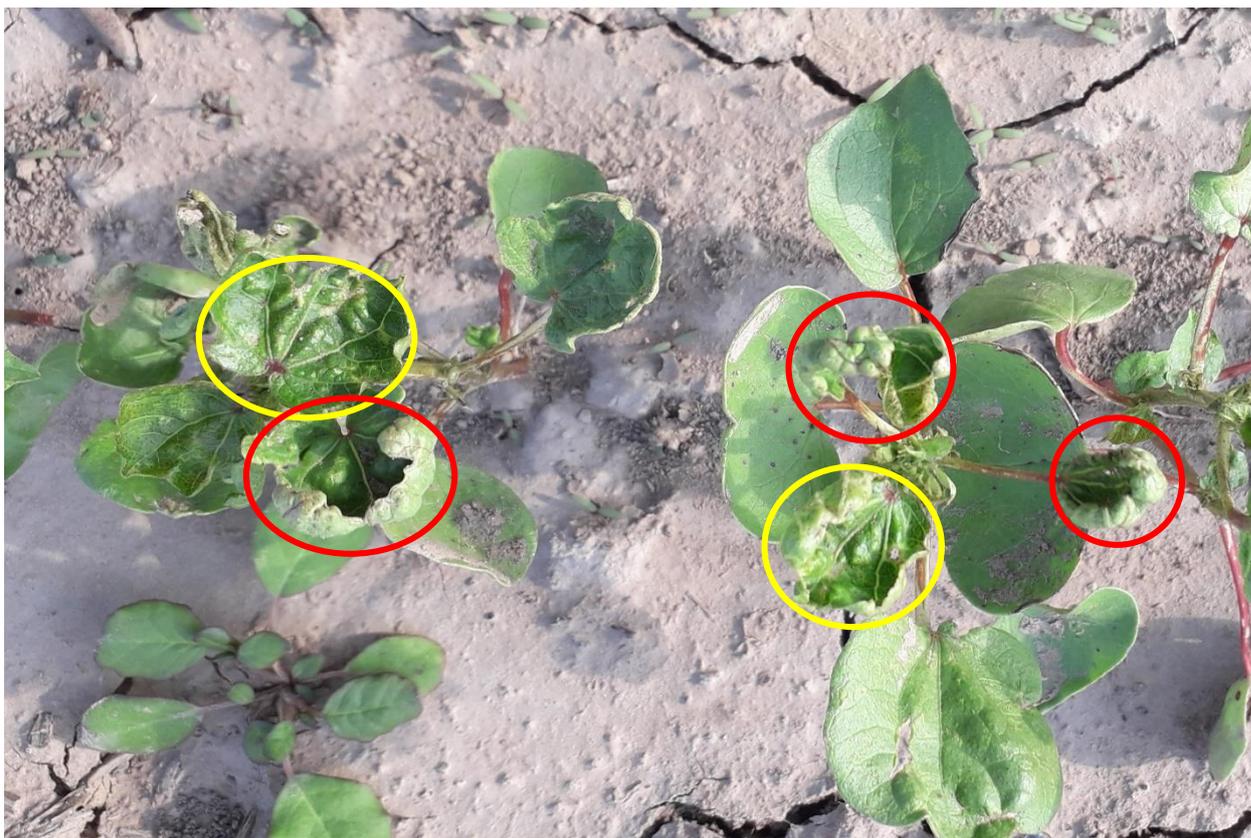


Figura 9: “ampollado” de la lámina (círculos amarillos) y curvatura hacia arriba de las hojas atacadas (círculos rojos).

En ataques intensos, cuando el daño se produce sobre las hojas de la yema apical, estas se deforman, reducen su tamaño y prácticamente no se desarrollan. Como consecuencia el crecimiento de la porción terminal de la planta se detiene casi totalmente, provocando la desuniformidad en el crecimiento de las plantas, dificultando el posterior manejo del algodón (Figura 10).

En ataque severos y muy precoces, se producirá directamente el “quemado” de dichas hojas (adquieren una coloración oscura) lo que provocará la muerte de la yema apical, adquiriendo la plántula la apariencia de una horqueta (Figura 11). Si es que las yemas adventicias no han sido afectadas, se producirá el brotamiento de las mismas dando origen a ramas vegetativas similares en crecimiento al tallo principal.

El impacto en estos parámetros de crecimiento de las plantas da como resultado la extensión del período de maduración y desarrollo de las cápsulas, que pueden extenderse hacia la última parte de la temporada de crecimiento, lo que retrasa la

madurez general del cultivo y, por lo tanto, también la cosecha en época oportuna (Lentz and Van Tol, 2000).



Figura 9. A la izquierda planta normal sin daño, al centro y a la derecha plantas dañadas con pérdida de dominancia apical y “quemado” del brote.



Figura 10: planta en “horqueta”

Los daños por alimentación de los trips dan como resultado:

- Torsión de los bordes de las hojas hacia arriba
- Malformación y desgarro de las hojas de las plántulas.
- Reducción de la altura de las plantas y del área foliar (Burris *et al.*, 1989)
- Reducción del crecimiento de las raíces (Brown *et al.*, 2008)
- Lesión o muerte del meristema apical (Reed, 1988)

En la fase reproductiva, en campañas con deficiencias hídricas y altas temperaturas en el estado de pico de floración se observaron altas infestaciones en flores, raspado de pimpollos florales y de frutos pequeños en el área de secano de Santiago del Estero (Figura 11 y 12).

Tamai *et al.* (2020) asocia la presencia de trips en la etapa de floración con el aumento de abortos de botones florales y apertura parcial de cápsulas.



Figura 11. Comienzo ataque trips a flores Figura 12. Flor desecada por ataque trips

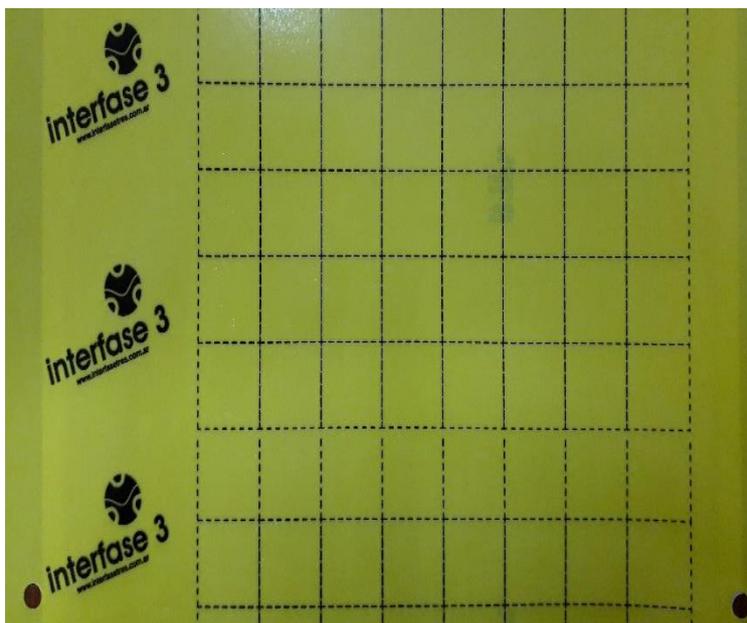
Factores biológicos, físicos y ambientales que facilitan la propagación de la plaga

- Los trips son insectos polívoros, hospederos de muchas especies vegetales tanto cultivadas como silvestres o no deseadas. Generalmente, desde estas últimas ubicadas en borduras cercanas, se produce el ingreso al cultivo de algodón recién establecido, por lo que una buena medida de control cultural es mantener limpias las borduras durante toda la entezafra, ya que necesitan hospedantes vivos para sobrevivir.

- El estrés hídrico provocado por la sequía acompañado de altas temperaturas, permite el rápido aumento de las poblaciones al favorecer el desarrollo de trips en estado pseudopupa en el suelo. Al completar satisfactoriamente esta fase, los insectos adultos aparecen y pronto se dispersan por toda la plantación.
- El viento es el principal factor de dispersión de los adultos. Tienen una baja capacidad de vuelo por sí mismos, pero arrastrados por el viento pueden transportarse a distancias considerables dentro del lote original e incluso a otros campos.
- Los trips se detectan por primera vez en áreas de suelo con menos fertilidad o suelos donde las plantas sufren más estrés hídrico. Los bordes de los lotes, con suelos más compactados y degradados por el paso de la maquinaria, son los primeros afectados por esta plaga. Las infestaciones también ocurren en las áreas internas en parches de baja fertilidad o de escasa retención de agua.

Monitoreo

Para el manejo de este insecto es fundamental el monitoreo continuo de los cultivos además del seguimiento de las condiciones ambientales que favorecen el desarrollo de sus poblaciones ya que, en menos de 2 semanas, las ninfas pueden completar su ciclo sobre el cultivo. La detección del movimiento de los adultos sobre las hojas y su nivel poblacional es un buen indicio sobre la magnitud de las poblaciones de ninfas que pueden desarrollarse (Flores *et al.*, 2018).



Una forma preventiva de monitorear el comienzo del ataque de estos insectos a partir de la siembra, es mediante la colocación de trampas consistentes en un rectángulo de plástico de 20 cm x 20 cm de colores atractivos como amarillo, azul o blanco sostenidas por una estaca de madera a unos 30-40 cm de

altura clavada al suelo, a los cuales se embebe con sustancias pegajosas para favorecer la captura del insecto. No nos va a dar una idea del nivel poblacional, pero si nos va a advertir que los primeros individuos están llegando al cultivo ya que, debido a su tamaño reducido, el comienzo de sus ataques suele pasar inadvertidos en el cultivo.

Tan pronto como los cotiledones de las plantas de algodón se despliegan en la superficie, se debe empezar a monitorear especialmente en la porción superior de la planta con crecimiento más reciente, por lo que es necesario agacharse y poner las rodillas en tierra. Agite las plantas sobre un papel blanco. Si ve objetos pequeños y delgados que se mueven, generalmente son trips. Con condiciones de viento, será necesario extraer algunas plantas, colocarlas en una bolsa de plástico y examinar luego las plantas en busca de trips en el ápice y en la parte inferior de las dos primeras hojas. Busque signos de los daños anteriormente descritos.

La evaluación de esta plaga y la decisión de su control de manera general se realiza de forma subjetiva teniendo en cuenta la observación de su presencia, y de la sintomatología del daño que producen. Por su reducido tamaño, gran movilidad y disponibilidad de tiempo requerido, normalmente no se realiza el conteo de todos los individuos como se hace para otras plagas, si no que se adopta como unidad muestral, la detección de la presencia de trips, tanto adultos como larvas, en las dos últimas hojas de 4 plantas seguidas.

Generalmente las poblaciones por encima de 1 trips por hoja verdadera observada hasta la etapa de 6 hojas pueden justificar el tratamiento, dependiendo de las condiciones de crecimiento mientras que el control rara vez es necesario más adelante en la temporada (Peterlin *et al.*, 2000; INTA, 2016).

Peterlin *et al.* (2000) y Casuso *et al.* (2016) mencionan como método alternativo para la toma de decisiones de control, el monitoreo de plántulas dañadas en 5 metros de surcos por cada estación de muestreo, aconsejando el control cuando el 10 a 15% de plantas presentan daños en sus hojas (brotes dañados).

Técnicas de Control

Actualmente, los productores de algodón recurren mayoritariamente a los tratamientos con insecticidas aplicados a la semilla o en forma foliar para combatir las distintas especies de trips.

El control químico preventivo mediante el tratamiento de semillas previo a la siembra, en donde los productos recomendados presentan dosis cada 100 kg de semilla, en la mayoría de los casos, tiene éxito y se lo recomienda porque es menos perjudicial para los insectos benéficos y es mucho más persistente. Como se absorben por raíz, su tiempo de protección es variable, pero normalmente oscila entre los 14 y 21 días.

El único estudio realizado en Argentina acerca de la eficiencia de este tipo de tratamiento es el realizado por Beltran *et al.* (2004) quienes trabajando con insecticidas de acción sistémica aplicados a semillas antes de la siembra, lograron controles variables de entre el 82 y 97% a los 20 días y, de 83 al 100% al cabo de 35 días, apareciendo los primeros trips sobre las plantas, a los 15 días de cultivo.

Si el algodón se trata con un insecticida sistémico al momento de la siembra, aproximadamente a las dos semanas de emergidas las plantas debe explorarse el lote en busca de trips. Si se encuentran formas inmaduras, significa que los adultos están poniendo huevos en las hojas y es posible que hayan disminuido las propiedades protectoras del tratamiento de la semilla (Zukoff *et al.*, 2019)

Si el ataque ocurre después del final del período residual de tratamiento de semillas, el uso de insecticidas sistémicos en tratamientos foliares, que actúan penetrando la lámina, ofrecen tecnologías que logran “traslaminar” el producto al lado opuesto, donde están las ninfas que causan el mayor daño. En ese sentido, los neonicotinoides, vía aspersion aérea, podrán ser indicados cuando se alcance el nivel de control, proporcionando un período residual de hasta tres semanas.

Los insecticidas no sistémicos de acción por contacto (como los piretroides) tienen poca o ninguna movilidad (sin translaminaridad) a través de las hojas de algodón, por lo que, si bien pueden matar los insectos activos, al actuar durante menos de una semana generan una falsa impresión de control, ya que después de este

período, las plantas pueden ser recolonizadas por adultos que emergen del suelo, larvas recién nacidas o por individuos migrantes de otras áreas (Miranda, 2010).

También existen en el mercado argentino para el control de trips en varios cultivos, insecticidas que combinan dos ingredientes activos complementarios: un fosforado que otorga alto poder de volteo y se caracteriza por una rápida penetración al mesófilo de la hoja y, un regulador del crecimiento de los insectos (IGR), que interfiere con la síntesis de la quitina, inhibiendo el crecimiento de larvas. Si bien está autorizado su uso en algodón para el control de lepidópteros, no está autorizado para el control de trips.

Un aspecto importante del control químico de esta plaga, es observar la evolución de las poblaciones en el tiempo, ya que hay productos con buen control inicial (volteo) y baja persistencia, otros que se comportan de manera inversa, y otros en los cuales su eficacia es baja o el estadio blanco de la plaga es en otro momento del ciclo biológico (adultos) (Flores *et al.*, 2018). Si un producto parece no funcionar, no aumente la dosis y pruebe con otro insecticida con modo de acción diferente.

Para la aplicación de productos fitosanitarios para el control de esta plaga es necesario la confección de la receta fitosanitaria de aplicación, tal cual lo establece la Ley Provincial N° 6312 y su Decreto Reglamentario Serie A N° 0038. Para cumplir con lo normado por esta ley, recurra siempre al asesoramiento técnico de un Ingeniero Agrónomo matriculado y habilitado quien lo orientará sobre la elección del producto y el momento adecuado de control.

Los enemigos naturales más eficientes de los trips son las chinches predadoras *Orius insidiosus* y *Geocoris sp.* (Figura 13 y 14). El aumento de la población de trips puede estimular el aumento de las poblaciones de estos insectos, que también se alimentan de otras especies de plagas, como los ácaros (Miranda, 2010).



Figura 13: *Geocoris* sp.



Figura 14: *Orius insidiosus*

Es por ello que al elegir un método de control químico de trips en el cultivo de algodón, el productor siempre debe tener en cuenta la selectividad del mismo, es decir, el efecto que el producto tiene sobre los enemigos naturales y otros organismos no objetivo. Además, se debe recomendar la rotación de ingredientes activos, a fin de evitar la selección de poblaciones de plagas resistentes. Cuando se trata de combatir especies de trips, la presión puede variar, el clima puede cambiar rápidamente y los tratamientos foliares pueden afectar a los insectos beneficiosos.

La firma Bayer (2019) ha anunciado recientemente, el desarrollo de la tecnología ThryvOn en algodón por medio de la cual los productores tendrán acceso al primer evento biotecnológico de la industria que brindará protección integrada contra trips (*Frankliniella spp.*), lo que puede ayudar a reducir la necesidad de algunas aplicaciones de insecticidas en etapas tempranas del cultivo. Actualmente se encuentra a la espera de las aprobaciones regulatorias de las autoridades gubernamentales para su lanzamiento comercial en EE.UU. y es probable que se “apile” con tecnologías de resistencia a diversos Lepidópteros (Bollgard 3) y a herbicidas no selectivos y hormonales (Xtend Flex).

Bibliografía

- Arturi M.J. 1984. El algodón. Mejoramiento genético y técnica de su cultivo. 179 pág. Editorial Hemisferio Sur.

- Bayer, 2019. THRYVON™ TECHNOLOGY to bring new solutions to cotton growers in near future. Disponible en: <https://traits.bayer.com/MediaRoom/pressreleases/Pages/thryvon-technology-to-bring-new-solutions-to-cotton-growers-in-near-future.aspx>.
- Beltrán R.; Helman S.; Peterlin O. 2004. Control de *Caliothrips phaseoli* Hood y *Frankliniella schultzei* Trybon y *Aphis gossypii* Glover con insecticidas sistémicos aplicados a la semilla de algodón. RIA, 33 (1): 39-48 ISSN 0325 - 8718 Abril 2004. INTA, Argentina
- Bonacic Kresic I.; Fogar M.; Guevara G.; Simonella M. 2010. Algodón. Manual de campo – INTA Red de Información Agropecuaria Nacional (RIAN), 75 pág. Ediciones INTA. ISBN 978-987-1623-71-6
- Brown, S. M., P. M. Roberts, and R. C. Kemerait. 2008. Potential implications of thrips control for nematode management, p. 258. In S. Boyd, M. Huffman, D. Richter, and B. Robertson (eds.), Proceedings 2008 Beltwide Cotton Conferences. National Cotton Council, Memphis, TN.
- Burris E., K. J. Ratchford, A. M. Pavloff, D. J. Boquet, B. R. Williams, and R. L. Rogers. 1989. Thrips on seedling cotton: related problems and control. Louisiana Agricultural Experiment Station Bulletin 811. LSU AgCenter, Baton Rouge, LA.
- Casuso M., Tarragó J. y Galdeano M.J. 2016. Producción de algodón: recomendaciones para el manejo de plagas y de cultivo. EEA-INTA Las Breñas, 86 pág. Ediciones INTA. ISBN 978-987-521-760-7.
- Cook D., Herbert A., Akin D.S., and Reed J. 2011. Biology, Crop Injury, and Management of Thrips (Thysanoptera: Thripidae) Infesting Cotton Seedlings in the United States. J. Integ. Pest Managemet 2-(2); DOI: <http://dx.doi.org/10.1603/IPM10024>
- Fitosofia. 2016. Thrips 1° parte. Disponible en: <https://fitosofia.blogspot.com/2016/04/trips-i-parte.html> Acceso: 09/06/21.
- Flores F.; Balbi E.; Maury M. 2018. Control químico del Trips del Poroto (*Caliothrips phaseoli*) en el cultivo de soja. EEA Marcos Juarez.
- Gondim D.M.C.; Belot J.L.; Silvie P.; Petit N. Manual de identificação das pragas, doenças, deficiências minerais e injúrias do algodoeiro no Brasil. 3ª ed. Cascavel: COODETEC. 1999, 120p. (Boletim técnico, 33).
- INTA-Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. 2016. Técnicas de Manejo y Aplicación de Nuevas Tecnologías del Algodón Manejo de Plagas del algodón con énfasis en “picudo” PRODAF 2do Módulo de capacitación. Presentación en.ppt, 83 slides. Disponible en: https://inta.gov.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_plagas_intermedias.pdf

- Junta de Andalucía. 2010. TRIPS. Disponible en: http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/visorraif/Ayudas/Algodon/TRIPS_DA.html.
- Lacasa A. 2021. Manejo y control de trips. Conferencia web. Disponible en: <https://cursos.intagri.com/conferencia-manejo-y-control-de-trips>. Acceso: 30-08-21.
- Lentz, G.L., and Van Tol N.B. 2000. Early-season insect control: Adage™ vs. recommended standards, pp. 1113–1115. In P. Dugger and D. A. Richter (eds.), Proceedings 2000 Beltwide Cotton Conferences, National Cotton Council, Memphis, TN.
- Michaud J.P. 2013. Cotton Insects: Thrips (Thysanoptera). Department of Entomology, Kansas State University. Disponible en: <https://entomology.k-state.edu/extension/insect-information/crop-pests/cotton/thrips.html>
- Miranda J.E. 2010. Manejo integrado de pragas do algodoeiro no cerrado brasileiros, 37 pág. Circular Técnica 131. EMBRAPA, Campinha Grande, PB, Brasil. ISSN 0100-6460.
- Mondino M. 2015. Apuntes de clase de Cultivos Industriales. Facultad de Agronomía y Agroindustrias. Universidad Nacional de Santiago del Estero.
- Mondino M., Peterlin O., Elena de Bianconi M.G., Pasich L., Ricciardi A., Bonacic I., Guevara de Visgarra G., Sobrero M.T. y Videla G. 2006. Algodón, Cap. 3.3., pp. 359-385. En De la Fuente E., Gil A., Giménez P.I., Kantolic A.G., López Pereira M., Ploschuk E.L., Sorlino D.M., Vilariño P., Wassner D.F., Windauer L.B. (eds). Cultivos industriales 1ª Edición. Buenos Aires, Editorial Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Buenos Aires, 762p. ISBN 950-29-0954-2.
- Peterlin O.A., Helman S., Contreras M. 2000. Guía para el monitoreo de insectos en el algodón. Proyecto Algodón XXI, EEA-INTA Santiago del Estero, 41 pág. ISBN 987-521-005-6
- Pinent S.M.J.; Carvalho G.S. 1998. Biología de *Frankliniella schultzei* (Trybom) (Thysanoptera: Thripidae) em tomateiro. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, v.27, p.519-524.
- Reed J.T. 1988. Western flower thrips in Mississippi cotton: identification, damage, and control. Mississippi Agriculture & Forestry. Experiment Station Information Sheet 1320. Mississippi State University, Mississippi State, MS.
- Reed J. T., and Reinecke J. 1990. Western flower thrips on cotton: plant damage and mite predation - preliminary observations, pp. 309 –310. In J. M. Brown and D. A. Richter (eds.), Proceedings 1990 Beltwide Cotton Conferences, National Cotton Council, Memphis, TN.

- Rohrig B. 2021. Como identificar e realizar o controle de tripes em soja. Lavoura. Disponible en: <https://blog.aegro.com.br/tripes-em-soja>
- Santos W.J. dos. 2015. Manejo das pragas do algodão, com destaque para o cerrado brasileiro. En: Algodão no cerrado do Brasil, Curvelo Freire E (Ed. Tco.). 3° edição revisada e ampliada, pág 267:364. Associação Brasileira dos Produtores de Algodão (ABRAPA) Brasília-DF. ISBN 978-85-61960-04-9.
- Silvie P.J., Thomazoni D., Ferreira Soria M., Saran P.E., Bélot J.L. 2014. Pragas e seus danos em algodoeiro. Boletim de Identificação N° 1, reimpressãot, 184 pág. Instituto Mato-grossense do Algodão-IMAmt. Primavera do Leste, MT, Brasil. ISBN 978-66457-01-8.
- Tamai M.A., Pereira G.F, Cagnin Martins M. 2020. Como realizar o controle adequado de tripes em soja e algodão. Revista Cultivar, Ano XX, N° 255, pág. 49.
- Telford, A. D., and L. Hopkins. 1957. Arizona cotton insects. Arizona Agricultural Experiment Station Bulletin 286. University of Arizona, Tucson, AZ
- UNC - Universidad Nacional de Córdoba. 2019. Orden Thysanoptera. Disponible en <http://agro.unc.edu.ar/~zoologia/ARCHIVOS/ORDEN%20THYSANOPTERA.pdf>
- Zukoff S., McCornack B.P., Whitworth R.J., Michaud J.P., and Davis H.N. 2019. Cotton Insect Management 2019. Publication MP2674, 8 pág. Department of Entomology, Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service.