

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

Picudo del algodonero: empleo de dispositivos atracticidas en el control etológico del picudo

Ing. Agr. (MSc.) Mario Mondino
mondino.mario@inta.gob.ar

Los dispositivos atracticidas para el control del picudo del algodonero, comúnmente conocidos como “tubo mata picudo” (TMP) en los países de habla hispana, fue desarrollado originalmente por la Unidad de Investigación del Picudo (BWRU) del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) en Mississippi, equipo que también desarrolló la tecnología de esterilización del picudo y la creación de la feromona “glandure” (Mc Kibben *et al*, 1993). Entre 1992 y 1994, la empresa Plato Industries obtuvo la licencia de esta tecnología y la mejoró notablemente a su forma actual comercial. Es importante aclarar que también existe un tubo de fabricación nacional con características similares al importado, que se encuentra actualmente en proceso de registración en el SENASA, conocido como DAC (dispositivo de atracción y control).

Usaremos el termino genérico “tubo mata picudo” para expresar a cualquier dispositivo que realiza la atracción y muerte del picudo, sin que ello represente una recomendación de uso de una marca por parte de INTA.

El tubo mata picudo está compuesto por:

1) un soporte realizado en cartón biodegradable absorbente con numerosos orificios de aireación.



2) un revestimiento interno y externo compuesto por un atrayente alimenticio (aceite de algodón) más un colorante verde limón, conjunto muy atractivo para el insecto y finalmente, un insecticida de probada eficacia contra el picudo (malatión, cipermetrina, etc.)

3) las medidas son de 100 cm de alto por un diámetro externo de 6,28 cm lo que permite obtener una posible superficie de contacto de 628 cm², confiriéndole una gran efectividad en la posibilidad de absorción del producto.

4) una dosis óptima de 60 mg de la feromona “glandure” impregnada en un dispenser de 58 cm² (7,6 x 7,6 cm), colocado en el interior del tubo en la porción superior del mismo, enrollado con la cara

Tubo Mata Picudo (Plato Industries)

activa coloreada hacia el centro, que permite una liberación lenta y controlada del producto durante 55 a 60 días (Plato Industries, 2002). El tubo DAC usa feromonas de 15 mg adheridas al interior del dispositivo mediante un clip y que es necesario cambiar cada 20 días.



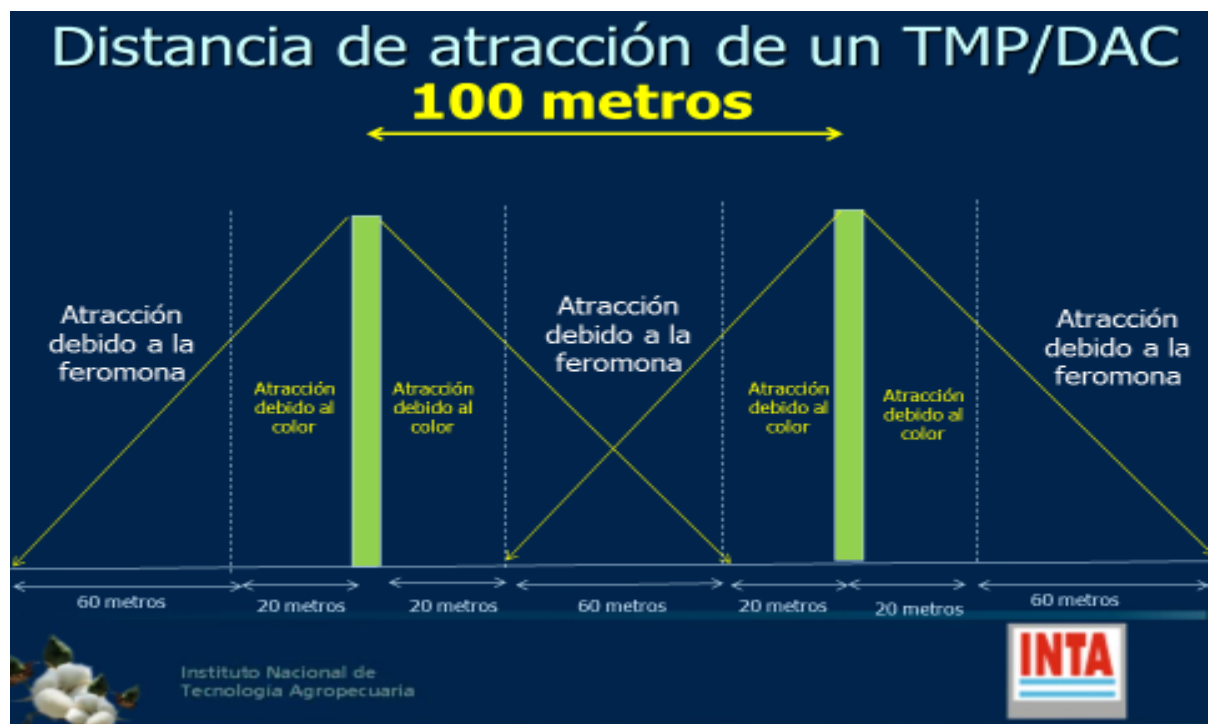
Feromona para el dispositivo TMP

La fotografía es meramente ilustrativa y no implica una recomendación de uso de una marca comercial por parte del INTA.

5) Una estaca de madera o de caña de 45 cm de largo que, al ser clavada en el suelo, mantiene en posición vertical al tubo.

Cómo funcionan los dispositivos?

La BWRU-USDA menciona que el tubo atracticida libera lentamente una feromona que atrae fuertemente a los picudos desde aproximadamente 100 metros y a los 20 a 25 metros aproximadamente, el insecto podría distinguir el color atractivo del tubo, volando o caminando directamente hacia ellos.



Una vez sobre el dispositivo, el estimulante alimenticio induce al picudo a permanecer en contacto con la superficie del tubo, caminando durante un tiempo variable de varios

segundos hasta minutos, lo que permite la absorción de suficiente producto químico como para provocar la muerte en forma instantánea o bien retardada, en cuyo caso se interrumpe la oviposición, alimentación y apareamiento del insecto (Manessi, 1997).

En muchas ocasiones se manifiesta que estos dispositivos tienen poca efectividad en controlar al picudo ya que se detectan muy pocos individuos muertos en la base del tubo. Ocurre que el picudo al empezar a intoxicarse por efecto del insecticida tiende a alejarse del tubo, estimando Plato Industries (2002), valores de hasta el 55% de los picudos atraídos que mueren en zonas cercanas al tubo.

Villavaso *et al.* (1993) y Spurgeon *et al.* (1998) coinciden en que estos dispositivos tienen una capacidad cuatro veces mayor que las trampas para atraer y capturar, mencionando que esta acción se debe probablemente a la mayor cantidad disponible de feromona y atrayente en estos dispositivos. En Colombia, se ha ejecutado un sistema de monitoreo en las áreas algodoneras utilizando dispositivos TMP como instrumentos de control de insectos y trampas para el monitoreo de las poblaciones (González *et al.*, 2003). Según los autores, las trampas permiten una oportuna decisión de control cuando las poblaciones de picudos aumentan. En Paraguay, la experiencia de utilización de estas tecnologías de atracción y control en toda la zona algodonera en la entrefra y al comienzo del cultivo, se convirtió en una herramienta que brindó una solución real al productor algodonero paraguayo (Manessi, 1998).

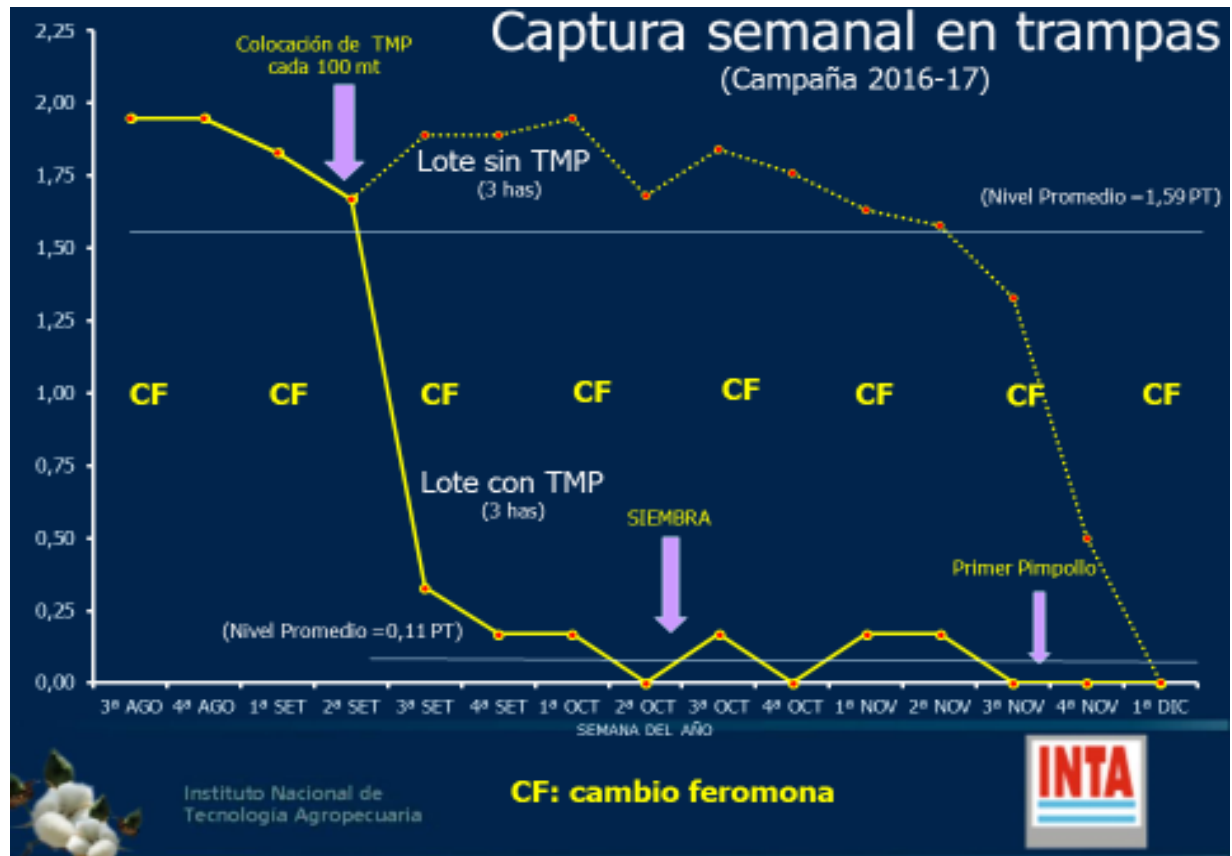
Mc Govern *et al.* (1996) recomiendan el uso de estos dispositivos en programas de control donde el nivel de población es bajo y en áreas de cultivo de tamaño moderado (igual o menor que 25 hectáreas) superficie similar a la de los lotes productivos promedio del área de riego del Río Dulce.

Al respecto durante la campaña 2016-17 y 2017-18 realizamos experiencias en el Campo Experimental Francisco Cantos de la EEA Santiago del Estero dividiendo un lote de 6 has (100 x 600 m) por la mitad colocándose en uno de ellos, TMP cada 100 metros y con trampas en forma intermedia a los TMP; mientras que el otro lote presentaba solo trampas cada 100 metros. En ambos casos se colocó triple dosis de feromona en el interior de la trampa para tratar de igualar el poder atrayente del TMP.

La primera experiencia se extendió entre los 30 días previos a la siembra y los 30 días posteriores a la siembra comenzando en la segunda semana de septiembre y finalizando en la segunda semana de noviembre, coincidiendo con la aparición del primer pimpollo.

Al comienzo de la experiencia (mediados de septiembre), los niveles registrados en las trampas fueron en promedio de 1,76 picudos por trampa y por semana (PTS). A partir de la colocación de los TMP, los relevamientos muestran una clara disminución de la captura semanal de picudos en trampas a partir de la colocación de los tubos, manteniendo el lote con TMP un nivel bajo de captura de 0,11 PTS comparado con un nivel de 1,59 PTS en el lote sin TMP. Sin embargo, los niveles de caída de adultos de picudo en trampas en las dos últimas semanas previas a la aparición del primer pimpollo disminuyen en ambos lotes, hasta no registrarse capturas en trampas luego de ocurrido el comienzo del período reproductivo (Mondino y Carreras, 2017).

Es necesario destacar que el lote con TMP mantuvo niveles de daño en pimpollos inferiores al 5% durante los 35 días posteriores al comienzo de la etapa reproductiva, mientras que en la parcela sin TMP fue necesario realizar la primera batería de 3 aplicaciones de insecticidas, a la semana de comenzado el pimpollado (Mondino y Carreras, 2017).

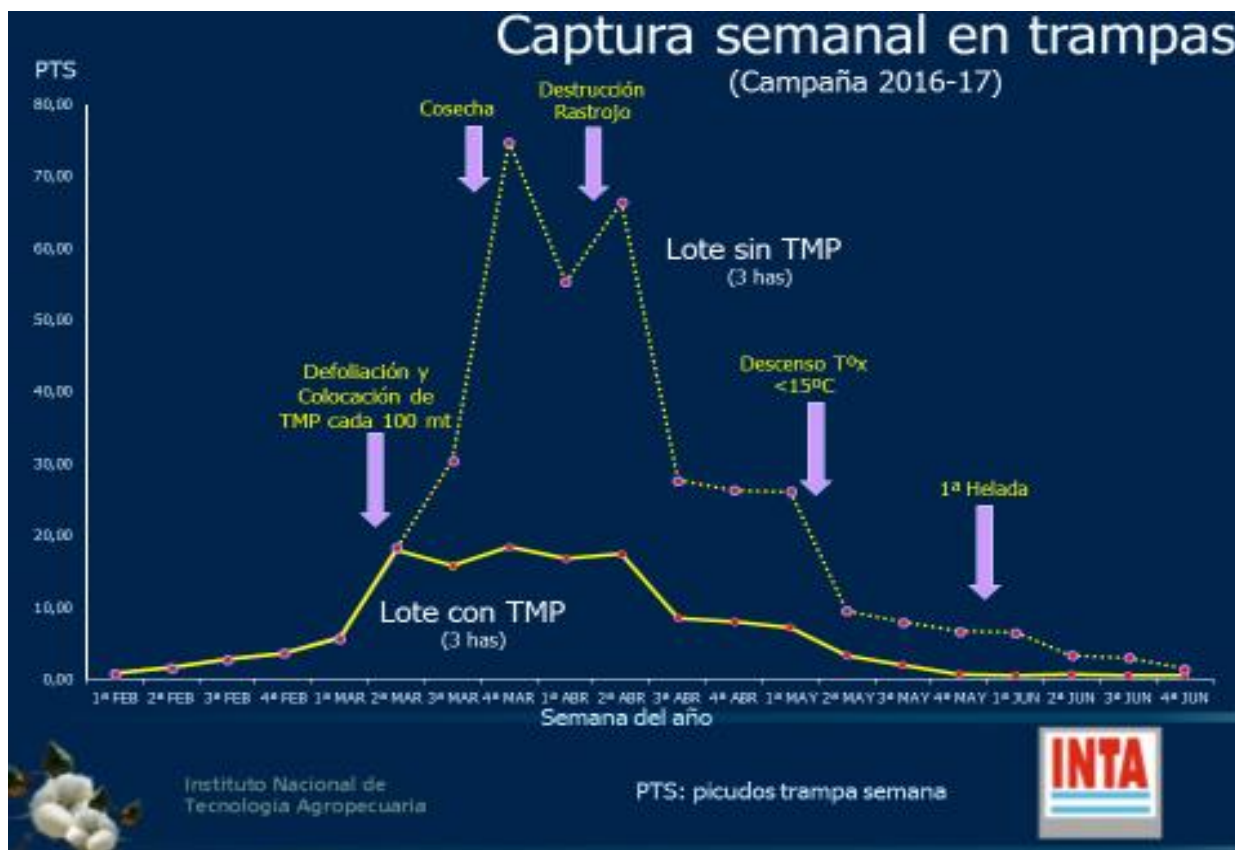


La segunda experiencia se realizó en los mismos lotes, pero a diferencia de la anterior, se implementó luego del defoliado, pero antes de la cosecha y destrucción de los rastrojos. Los resultados fueron coincidentes con los obtenidos en la primera experiencia, aunque los niveles poblacionales alcanzados en ambos tratamientos fueron mayores en cuanto al número de picudos capturados.

Efectivamente esta segunda experiencia registró un nivel inicial promedio previo a la colocación de los TMP de 18,2 PTS. A partir de la colocación de los TMP, el número total de adultos de picudo capturados en trampas fue siempre muy superior en el lote sin TMP. Luego de las operaciones de cosecha y destrucción de rastrojo claramente se observa en la gráfica un aumento en el nivel de captura en trampas en ambos lotes, aunque fue apenas perceptible en el lote que tenía tubos mata picudos. Las mediciones a los 56 días de comenzada la experiencia en los lotes con y sin dispositivos TMP fue de 7,2 y 26,1 individuos respectivamente, mostrando el lote sin dispositivos TMP una atracción 3,6 veces mayor de picudos, que el tratamiento con TMP (Mondino y Carrera, 2017).

Estos resultados concuerdan con las investigaciones desarrolladas por McKibben & Villavaso (1991), quienes afirman que los TMP colocados al inicio de la cosecha de

algodón, fueron tan eficientes como las pulverizaciones de insecticidas para reducir la población del picudo del algodonerero.



En relación con la eficiencia del TMP después de la destrucción de los rastrojos, Miranda y Da Silva (2005) en una experiencia realizada en el estado de Paraíba en Brasil, informaron que el número total de adultos de picudo capturado en trampas en áreas algodoneras con y sin dispositivos TMP fue de 5,6 y 16,5 insectos por semana respectivamente, lo que representa una captura 2,9 veces más alta en los lotes sin dispositivos TMP.

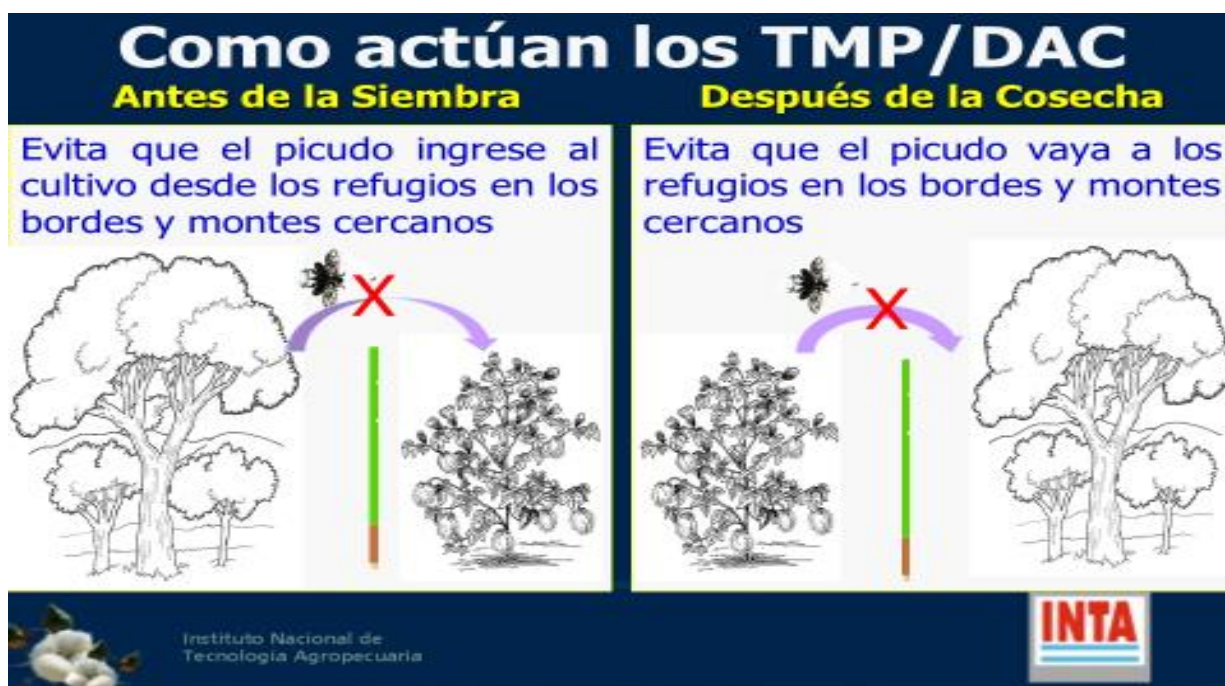
Aunque las instrucciones del producto recomiendan el reemplazo del dispositivo después de 50 a 55 días, existe incertidumbre acerca de cómo el envejecimiento en el campo influye en la eficacia del cebo para atraer y matar al picudo a medida que pasan las semanas desde su colocación. Al respecto, Crocco (2017) realizó experiencias de campo y laboratorio en la Facultad de Agronomía y Agroindustrias de Santiago del Estero con el objetivo de evaluar la exposición y degradación de los dispositivos atrácticos en condiciones ambientales de campo, para lo cual se instalaron semanalmente dispositivos tanto nacionales (DAC) como extranjeros (TMP Plato) durante siete semanas consecutivas, siendo evaluada la efectividad de cada grupo semanal al día 49 de comenzada la experiencia en laboratorio. Los resultados demuestran que la acción insecticida del DAC y TMP está asociada con el proceso de degradación por las condiciones ambientales, reduciéndose progresivamente con el tiempo al aumentar la degradación natural a la que son sometidos. El DAC tiene una respuesta más rápida en su efecto insecticida que el TMP, en cada una de las semanas a las que fueron expuestos ambos dispositivos. Cuanto más tiempo los picudos caminaron sobre los dispositivos de

diferentes edades, más rápidamente se produjo la muerte en forma progresiva según la edad del dispositivo. Una de las críticas que podría hacerse es que las experiencias se hicieron bajo contacto forzado (en laboratorio) y no bajo condiciones naturales de acercamiento a campo.

Spurgeon (2001) evaluó la capacidad del dispositivo para matar a los picudos que caen de forma natural sobre TMP de diferentes edades: 0, 1, 3, 5 y 7 semanas. Los picudos que aterrizaron sobre el cebo en el campo fueron cronometrados para determinar cuánto tiempo permanecieron sobre el dispositivo. Cuando esos picudos volaron del cebo, fueron capturados y transportados al laboratorio donde se evaluó la mortalidad después de 24 y 48 h. Los resultados muestran que pocos picudos llegan volando naturalmente y que los picudos permanecían sobre el tubo más tiempo cuanto más viejo era el dispositivo, mientras que los niveles de mortalidad fueron muy variables. Villavaso *et al* (1998) en trabajos de observaciones de campo, determinaron que el 86% de los picudos nativos pasaban tiempos mayores a 0,5 min sobre los tubos, siendo el tiempo promedio de 3,2min.

Manejo de dispositivos atracticidas en programas de lucha

- Antes de implementar los dispositivos en el campo, consulte con un profesional Ingeniero Agrónomo matriculado que lo pueda asesorar.
- Realizar la instalación del primer dispositivo unos 30 días antes de la siembra de los futuros lotes de algodón a fin de atraer y matar a los picudos refugiados en los 200 a 250 m cercanos y que intentaran ingresar al futuro cultivo, recordando que esta protección debe extenderse hasta los 30 primeros días de cultivo que coincide con la aparición del primer pimpollo (55-60 días de uso en total). Según Mc Kiffer *et al* (1993), Plato Industries (2002) y Mondino y Carreras (2017), el uso de TMP al inicio del cultivo reduce el número de aplicaciones y el gasto de insecticidas y retarda el inicio de las aplicaciones.



- Colocar un TMP cada 50 metros en las zonas consideradas como refugios (bosques, canales de drenaje, pastizales colindantes, etc.) y uno cada 100 metros en el resto del perímetro del campo, en los laterales por fuera de la posible área de cultivo.
- Los lugares de colocación deben estar libres de malezas, soleados (sin la sombra de árboles), ventilados (para que difunda la feromona) y fuera del paso de maquinaria agrícola (al levantarse tierra se adosa al dispositivo, cambiando el color del TMP).
- En caso de lotes pequeños para una mejor acción, el TMP debe ubicarse preferentemente en la cabecera de la futura parcela de algodón hacia el Norte, a fin de aprovechar los constantes vientos predominantes del sector para diseminar por sobre toda la parcela la feromona y de esa forma atraer a los picudos que se hallan en los refugios alrededor de la parcela o en la misma parcela.
- Los dispositivos deben permanecer en posición vertical.
- Bajo condiciones de campo y siguiendo las instrucciones para su manejo, el tubo mata picudos tienen una vida útil de 50 a 60 días. Comparados con una aplicación tradicional de insecticidas, la duración del control es mayor y el costo de agroquímicos y pulverizaciones se reduce significativamente (Daxl, 1996; Miranda y Da Silva, 2005)
- Realizar observaciones semanales para detectar los tubos dañados, muy sucios o perdidos, en cuyo caso deben reemplazarse a fin de mantener la acción de protección.
- En la preparación previa de los lotes para la siembra e inclusive durante la siembra, se debe remover los dispositivos que puedan interferir en el movimiento de las máquinas durante las operaciones y también para evitar que se ensucien excesivamente con el polvo que circula debido a los movimientos de tierra de la maquinaria.
- Al comenzar el pimpollado, retirar los dispositivos del cultivo y empezar a monitorear daños en pimpollos. Si se supera los umbrales de daño económico, iniciar una batería de aplicaciones de insecticidas recomendados.
- Volver a colocar nuevos dispositivos luego de realizar la aplicación de defoliantes con una disposición de 1 cada 100 m y mantenerlos durante la cosecha y destrucción del rastrojo, a fin de evitar que los picudos emigren del lote hacia los refugios o entren en diapausa invernal.
- Para asegurar el control del picudo, es imperativo que se realice una destrucción completa de los rastrojos, tanto en su cultivo como en los demás cultivos.
- Se ha comprobado que, en programas de cobertura total donde los agricultores de una determinada zona o área instalan tubos mata picudos en todos los lotes de algodón, tanto en época de siembra como a partir de la defoliación, estos ofrecen una dosis suficiente para el control de la plaga en cuestión.
- Sin embargo, como medida adicional y opcional de seguridad fitosanitaria, se puede instalar un 3^{er} dispositivo, 60 días después de la cosecha, en la época de vacío sanitario, a lo largo y en frente a los sitios considerados como refugio del picudo y detectados por el asesor profesional del cultivo.

- Para evitar la diseminación del insecto a otras áreas, o evitar el movimiento del insecto entre campos y mejorar su control, se aconseja la colocación de un tubo mata picudo en el interior de camiones que transportan algodón en bruto, fibra o subproductos. También debe realizarse este procedimiento cuando se traslada maquinaria agrícola entre diferentes establecimientos dedicados al algodón.
- En las desmotadoras, colocar dentro del perímetro del establecimiento un dispositivo cada 100 m.

Principales conclusiones

- 1.- Es muy selectivo para el picudo, no afectando a los insectos benéficos.
- 2.- Permite el control de la plaga cuando no hay cultivo o durante las primeras etapas vegetativas, reduciendo el daño en las etapas reproductivas del cultivo.
- 3.- Tiene una vida útil de 55-60 días, ejerciendo un control continuo durante las 24 horas del día.
- 4.- Colocado en presiembra, reduce las poblaciones invernantes y colonizadoras hasta la etapa de pimpollado.
- 5.- Colocado en la etapa de precosecha y cosecha, reduce las poblaciones de picudo que se mueven de los campos de algodón a los refugios invernales cercanos.
- 6.- Es sencillo de implementar, no requiere de maquinaria para su instalación y demanda cuidados mínimos durante su período de acción.
- 7.- Se complementa perfectamente con otras medidas de control, constituyéndose en una herramienta básica en un plan de Manejo Integrado de Plagas (MIP).
- 8.- Su uso es ideal para pequeños productores sin maquinaria de pulverización.
- 9.- Si bien presenta riesgo toxicológico para humanos y animales domésticos si es ingerido, puede considerarse como de riesgo bajo, especialmente en aquellas situaciones en los que el lote de algodón se encuentra cerca de la vivienda familiar.
- 10.- Tiene una relación costo/beneficio muy favorable.

Agradecimientos

A los Ings. Agrs. Guillermo Carrera y Guillermo Brim y por su intermedio al Ministerio de la Producción del Gobierno de la Provincia de Santiago del Estero, por el aporte de los dispositivos atraccidas y trampas para la realización de las experiencias.

Bibliografía

- Crocco O. 2017. Bioensayo de comparación de efectividad y residualidad toxicológica entre el “tubo mata picudo” y “dispositivo de atracción y control del picudo”, 48 pág. Trabajo de Intensificación final para obtener el título de grado de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero.

- Daxl, R. (1996) Picudo: *Anthonomus grandis*, Cap. 18, pag. 183-199. En: (Daxl, R. Ed.) Manejo del cultivo algodonnero. Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Agrícola
- González, V.L.; Villareal, N.V.; Rojano, E.A.; Blanco, M. (2003). Resultados de la red de monitoreo del picudo del algodonnero (*Anthonomus grandis* Boh.) en zonas algodonneras colombianas, año 2002. Revista Asiava, 60: 10-12.
- Manessi, O.G. (1997) Control etológico de *Anthonomus grandis* Boh., Cap. 10, pag. 324-384. En: "El picudo mexicano del algodonnero, la super plaga", 594 pag. ISBN 950-43-8552-4.
- Manessi O.G. (1998). Uso del Tubo Mata bicudo (TMB) en la región algodonnera de Paraguay. 14 págs. MIP do algodoeiro: desafios e novas tecnologias. XVII Congresso Brasileiro de Entomologia. 09 al 14 de agosto de 1998. Rio de Janeiro. RJ, Brasil.
- Mc Govern, W.L.; Villavaso, E.J.; Mc Kibben, G.H. (1996). Final evaluation of 1994 boll weevil bait stick test in Noxubee County, MS. Proceedings of the Beltwide Cotton Conferences. National Cotton Council, Memphis, TN.
- Mc Kibben, G.H.; Villavaso, E.J. (1991). Field research results on the boll weevil bait stick. Proceedings of the Beltwide Cotton Conferences. National Cotton Council, Memphis, TN.
- Mc Kibben, G.H., J.W. Smith, W.L. Mc Govern and E.J. Villavaso (1993). Improvements to the Boll Weevil Bait Stick. Proc. Beltwide Prod. Res. Conference, National Cotton Council, Memphis, TN.
- Miranda, J. E. y Da Silva, C. A. D. (2005) Behavioural control of the cotton boll weevil, *Anthonomus grandis* (Coleoptera: Curculionidae) in Northeast Brazil. Bol. San. Veg. Plagas, 31: 509-515.
- Mondino M.H. y Carrera L.G. 2017. La importancia del uso de dispositivos atrácticas en la lucha contra el picudo del algodonnero en lotes de Pequeños Productores Algodonneros de Santiago del Estero, Argentina. XIº Congresso Brasileiro do Algodão, Maceio, AL, Brasil.
- Peterlin, O.A; Sosa, M.A. y Mondino, M.H. (2007). Propuesta de manejo del cultivo de algodón relacionado con la presencia del picudo del algodonnero (*Anthonomus grandis* Boheman) en Argentina. Ediciones INTA 1ª y 2ª edición, 20 pag
- Plato Industries (2002). TMP^{MR} Tubo Mata Picudo: sistema de atracción y control de picudo algodonnero (*Anthonomus grandis* B.) Tríptico explicativo de uso.
- Spurgeon D.W. (2001). Efficacy of field-aged bait sticks against the boll weevil. Journal of Cotton Science 5:68-73.
- Spurgeon, S.D.; Raulston, J.R.; Cantu, R.V.; Coppedge, J.R. (1998). Competitive interactions and relative attractancy of boll weevil pheromone traps and bait sticks. Tektran. Disponible en <<http://www.nal.usda.gov/ttic/tektran/data/000008/82/0000088236.html>>. Acceso: 07/03/2017.

- Villavaso, E.J.; Mc Kibben, G.H.; Smith, J.W. (1993). Comparing boll weevil bait sticks to pheromone traps. Proceedings of the Beltwide Cotton Conferences. National Cotton Council, Memphis, TN.
- Villavaso, E.J.; Mc Kibben, G.H.; Gardner T.L. (1998). Efficacy of Bait Sticks Versus Pheromone Traps for Removing Boll Weevils (Coleoptera: Curculionidae) from Released Populations. Journal of Economic Entomology, Volume 91, Issue 3, Pág. 637–640.