



Bioensayo para la evaluación del control de picudo algodoneo con distintos insecticidas

Lic. (Doc) Melina Soledad Almada, Ing. Agr. Diego Szwarc y Lic. Daniela Vitti - INTA EEA Reconquista

El cultivo de algodón (*Gossypium hirsutum* L.) representa un gran potencial para las economías locales, regionales e internacionales. En la última campaña 2017/18, según datos de Asociación para la Promoción de la Producción Algodonera, la superficie de algodón sembrada en la provincia de Santa Fe fue de 82.000 hectáreas, donde más del 80% corresponde al domo occidental provincial (departamento 9 de Julio).

En Santa Fe se registra un avance de este cultivo en los últimos años, gracias a la incorporación de variedades genéticamente modificadas, la consolidación del sistema de siembra de surcos estrechos y alta densidad, el avance de la siembra hacia nuevas áreas y el uso de nuevos productores alentados por la competitividad del cultivo, entre otros. Sin embargo, existen aspectos que impactan negativamente en la decisión de siembra de algodón frente a los demás cultivos realizados en la región. Entre los principales se destaca al picudo del algodoneo, que ha logrado avanzar sobre el área geográfica

y generar importantes pérdidas en la producción.

El “picudo del algodoneo” *Anthonomus grandis* (Coleoptera: Curculionidae) es la plaga principal del cultivo de algodón en Argentina y Brasil. El daño que genera es directo sobre los órganos reproductivos del algodón, pimpollos y bochas, que son utilizadas para alimentación y oviposición. En consecuencia, una vez dañadas, estas estructuras se pierden ya que el desarrollo de los estados huevo, larva y pupa suceden en el interior de las mismas, emergiendo luego el adulto y generando así la pérdida de estas bochas. Debido a la biología del picudo los métodos de control químico están dirigidos al individuo adulto, a través de aplicaciones de insecticidas de contacto como principal forma de acción.

El control químico es el método más utilizado para el control del picudo. En la provincia de Santa Fe, se registran más de 3 aplicaciones promedio de sustancias sintéticas para con-

trolar a la plaga una vez que se ha detectado en el campo. Actualmente se está observando el uso constante y repetido de moléculas insecticidas, lo que genera una amenaza para la evolución de resistencia por parte del picudo, una baja eficacia de los productos y fallas en las aplicaciones.

Por consiguiente, se propuso evaluar la eficacia de diversos insecticidas, para el control del picudo del algodón, en el Laboratorio de Entomología de la Estación Experimental Agropecuaria, INTA Reconquista, Santa Fe.

Materiales y Métodos

Para la evaluación se utilizaron aquellos insecticidas con uso registrado para el cultivo del algodón. Se evaluaron 12 tratamientos y un control (Tabla 1). En un diseño experimental adecuado y analizado estadísticamente, se trabajó con repeticiones de 10 picudos adultos por tratamiento, colocados sobre una hoja de algodón tratada con el insecticida correspondiente (Fig. 1). Los adultos utilizados fueron obtenidos a partir de la cría establecida en el Laboratorio de Entomología de la unidad.

Tabla 1. Tratamientos evaluados para el control del picudo algodón. Se detallan: principios activos, grupo químico, marca comercial, concentración y dosis utilizada. EEA-INTA Reconquista 2018.

Tratamientos	Principio Activo	Grupo Químico	Marca Comercial	Concentración (%)	Dosis en cc o g/ha
1	Testigo (agua)				
2	Abamectina	Avermectina	Romectin	1,8	500
3	Acetamiprid	Neonicotinoide	Mospilan	20	130
4	Cipermetrina	Piretroide	Generico o galgotrin	25	200
5	Clorpirifos	Organofosforado	Nanofos	25	1000
6	Dimetoato	Organofosforado	Perfektion	40	300
7	Gammacialotrina	Piretroide	Archer o Fighter plus	15	100
8	Lambdacialotrina	Piretroide	Generico Lambdex	5	150
9	Mercaptotion	Organofosforado	Lupara	100	1000
10	Beauveria bassiana	Biológico		s/d	3000
11	Tiametoxam	Neonicotinoide	Actara	25	280
12	Tiametoxam + Lambdacialotrina	Neonicotinoide + Piretroide	Engeo	14,1 + 10,6	200
13	Betaciflutrina	Piretroide	Beta Baytroid	5	250



Figura 1. Ensayo del picudo del algodón en cámara de cría del Laboratorio de Entomología-EEA INTA Reconquista.

La metodología empleada fue en base a residuo seco de insecticidas en hojas de algodón. La exposición de los insectos a los tratamientos fue mediante contacto (extremidades). Para la preparación de los tratamientos se utilizó un volumen equivalente a 80 l/ha. Las aplicaciones fueron realizadas mediante una mochila de aire comprimido equipada con pastillas cono hueco, a una presión de 2,5kg/cm², arrojando un caudal de 80 l/ha. Las hojas de algodón se depositaron en bandejas individuales y luego de la aplicación fueron mantenidas a la sombra y a temperatura ambiente hasta la evaporación del exceso de agua de los tratamientos. Posteriormente fueron acondicionadas en recipientes plásticos y finalmente se colocaron los picudos en cada recipiente.

Inmediatamente a la liberación de picudos en cada tratamiento, los recipientes fueron mantenidos en cámara de cría en condiciones controladas de temperatura ($26 \pm 1^\circ\text{C}$, H.R. $60 \pm 5\%$ y 14:10 hs luz: oscuridad).

La evaluación de eficacia de los diferentes insecticidas se realizó a las 72 horas de la exposición de los picudos sobre las hojas y se registró el número de picudos vivos y muertos.

Para evaluar la eficacia de cada tratamiento, los datos de mortalidad fueron corregidos a partir del tratamiento testigo (agua) mediante la fórmula de Abbot (1925) y analizados estadísticamente mediante Modelos lineales generales mixtos y posterior comparación de medias por test LSD de Fisher (Infostat 2017).

Resultados

Los resultados obtenidos demuestran que, del total de insecticidas evaluados, algunos poseen eficacia significativamente alta para el control del picudo del algodnero (Fig. 2). Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos analizados ($p < 0.05$).

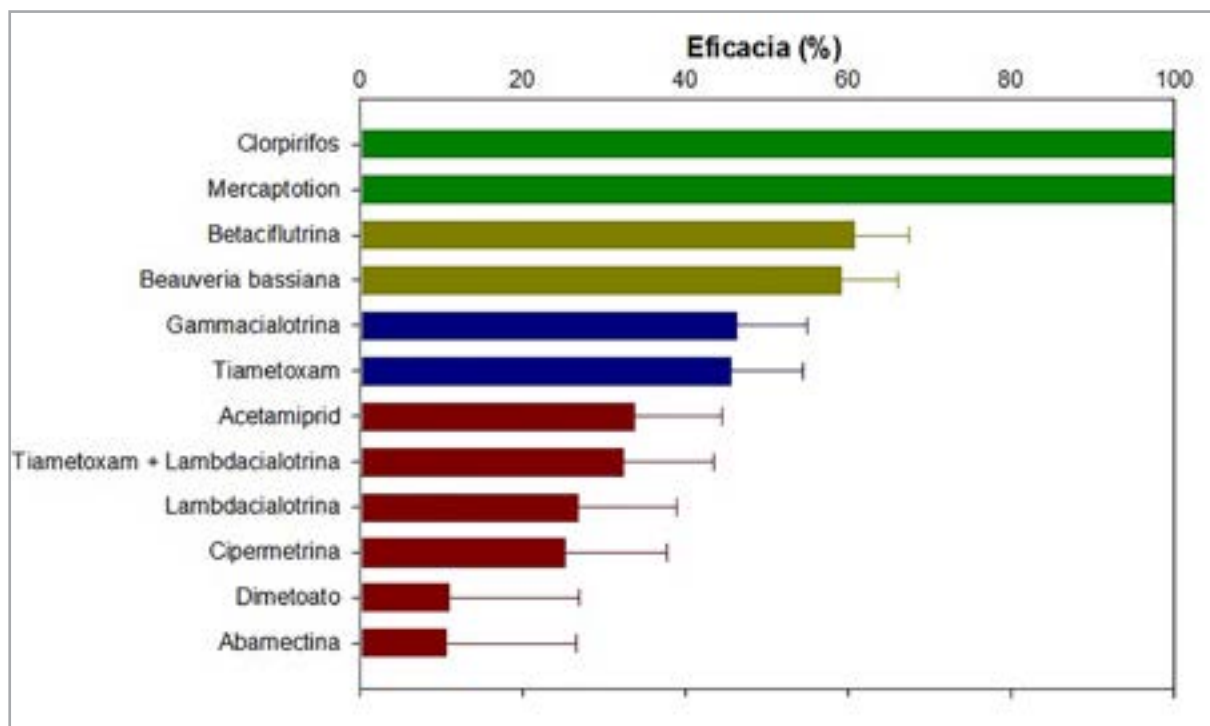


Fig 2. Porcentaje de eficacia de los tratamientos para el control del picudo algodnero. EEA-INTA Reconquista 2018.

Los insecticidas que generaron la muerte del 100% luego de un período de 72 horas de incubación corresponde al grupo de los organofosforados: Mercaptotion y Clorpirifos, ambos son recomendados para el control del picudo del algodnero y su modo de acción es por contacto directo. Por lo tanto, este grupo se considera altamente efectivo para el control

de la plaga.

En segundo lugar, los insecticidas que mostraron comportamiento aceptable, con una eficacia promedio del 60% en el control del picudo del algodnero luego de 72 horas de incubación, corresponde al piretroide Betaciflutrina, junto al

producto biológico *Beauveria bassiana*. Estos productos no se diferenciaron significativamente entre sí ($p > 0.05$) y se podrían clasificar como moderadamente eficaces en el control del picudo.

El producto Betaciflutrina es un piretroide que actúa por contacto, su uso está registrado en el cultivo de algodón, pero no es específico para *Anthonomus grandis*. En cambio, *Beauveria bassiana*, es un producto de síntesis biológica, formulado por INTA Castelar a partir de la identificación y aislamiento de distintas cepas de hongos para ser empleados en aplicaciones foliares. La importancia de este producto biológico radica en su selectividad, y eficacia comprobada en el control de picudo algodonero en laboratorio.

El resto de los productos mostraron una eficacia promedio igual o menor a 50% para el control del picudo, diferenciándose significativamente del resto de los tratamientos ($p < 0.05$). Estos productos se podrían considerar como levemente eficaces para el control. Entre estos se encuentran Acetamiprid (Neonicotinoide), Tiametoxam + lambdacialotrina, Lambdacialotrina, Cipermetrina, Dimetoato (Organofosforado) y Abamectina (Avermectina). Estos productos en general actúan por ingestión o son sistémicos en un amplio grupo de especies plagas de diversos cultivos y no específicos para el picudo del algodonero en el cultivo de algodón.

Consideraciones generales

Los resultados se comparan a evaluaciones similares realizadas en Brasil, en ambos trabajos se observó un orden similar de eficacia en el control del picudo del algodonero; en primer lugar, se ubican los organofosforados, seguido por el piretroide betaciflutrina y el formulado a base de *Bauveria bassiana*. Esto confirma la disminución de la toxicidad de los piretroides en general frente al picudo del algodón, especialmente si se compara con las altas eficiencias obtenidas hace 5 a 10 años atrás (Moreira Barros y Crosariol Netto, 2016; Crosariol Netto et al. 2017).

Para evitar la evolución de resistencia del picudo a los insecticidas se debería establecer una rotación adecuada de modos de acción, a fin de garantizar la vida de útil de aquellos que mostraron una eficacia moderada y alta para el control del picudo.

La utilización de insecticidas químicos como única herramien-

ta para el control del picudo del algodonero es insuficiente, para complementar y de esta manera lograr un manejo integrado de la plaga es necesario realizar siempre las siguientes acciones:

- Colocación de trampas de feromonas alrededor del lote
- Monitoreo secuencial
- Barbechos óptimos
- Destrucción de rastrojo y buen manejo de plantas voluntarias (guachas).

Finalmente, el producto biológico a base de *Beauveria bassiana* mostró un comportamiento promisorio en el control del picudo del algodonero, a pesar de que aún existen parámetros a ser evaluados y analizados; su desempeño y selectividad lo ponderan como una herramienta interesante para el manejo integrado del picudo del algodonero.

Este trabajo demuestra la necesidad de continuar investigando puntualmente sobre la acción de aquellos productos que actúan por ingestión de los mismos a través del residuo seco en estructuras reproductivas y evaluar su eficacia de control sobre picudo del algodonero. Estas evaluaciones contribuirán efectivamente al manejo integrado y sustentabilidad del sistema algodonero.

Bibliografía

Abbott, W.S. (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ. Entomol*; 18: 265-267.

Crosariol Netto, J., Gomes Rolim, G. y Souza Arruda, L. 2017. Mortalidade do bicudo-do-algodoeiro após contato em residuo seco de diferentes moléculas inseticidas utilizadas na cultura do algodoeiro – Safra 2016/17. IMAMT. Circular técnica N°31- 2017.

Di Rienzo, J.A., Casanoves, F., Balzarini, M.G., Gonzalez, L., Tablada, M., Robledo, C.W. InfoStat versión 2018. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>

Moreira Barros, E. y Crosariol Netto, J. 2016. Mortalidade do bicudo-do-algodoeiro após contato em residuo seco de diferentes inseticidas utilizados na cultura do algodoeiro – Safra 2015/2016. IMAMT. Circular técnica N°27- 2016.