

Un estudio aporta múltiples pruebas sobre las ventajas del algodón Bt respecto de variedades convencionales en los estados productores de México

- **Su aceptación es mayor al 96% en las regiones algodoneras**
- **Reduce sensiblemente el uso de insecticidas sintéticos, en beneficio de la salud humana y el ambiente**
- **Duplica el rendimiento en la producción por la reducción de plagas y un mejor manejo agronómico del cultivo**

Para evaluar con mayor precisión los efectos de la adopción de variedades de algodón genéticamente modificado (GM), que tienen la capacidad de combatir ciertos insectos-plaga, el Dr. Urbano Nava Camberos desplegó a su equipo de investigación en seis estados productores de algodón en México: Durango, Coahuila, Chihuahua, Baja California, Sonora y Sinaloa, para generar guías técnicas de campo, que permitieran hacer una comparación, bajo múltiples parámetros, entre algunas variedades GM y el cultivo convencional. La producción algodонера se ha centrado en la parte norte del país por el clima seco y el tipo de terrenos, características que son las más adecuadas para el cultivo de esta planta y para el control de plagas, malezas y algunas enfermedades. Sin embargo, el algodón puede ser blanco de más de 1,300 especies de plagas de insectos.

El estudio de Nava Camberos, investigador de la Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED), doctorado en entomología por la Texas A&M University, se enfocó básicamente, en documentar los resultados sobre el combate al gusano rosado, al bellotero, al tabacalero y al soldado, que son los que más han afectado a los cultivos en el norte de México. Históricamente, estas plagas se han atacado a través del uso de insecticidas sintéticos, con esporas de enemigos naturales como la bacteria *Bacillus thuringiensis* (Bt), que produce proteínas bioinsecticidas y, más recientemente, con variedades GM de algodón, las cuales utilizan la información genética transferida del Bt para producir estas toxinas que son específicas y letales para las larvas de estas plagas, pero inocuas para mamíferos y otros grupos animales.

En efecto, este microorganismo Bt se ha utilizado en la agricultura orgánica y en la convencional como insecticida biológico, por ser un método de control de plagas no tóxico para los mamíferos. Uno de los aspectos en que se centró este análisis fue en evaluar, durante varios ciclos, el efecto de los cultivos biotecnológicos Bt de algodón sobre las poblaciones de plagas objetivo, así como de otros artrópodos no objetivo, especialmente aquellos considerados fauna benéfica. Dentro de las ventajas de esta tecnología —aseguró el también miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel II— es que ha sido muy efectiva contra los gusanos más voraces, sin modificar la abundancia y diversidad de organismos no blanco (abejas, arañas o coleópteros benéficos para los cultivos), por ser muy específico. Durante el estudio se hicieron colectas e identificaciones de numerosos grupos de insectos presentes en el cultivo, algunos de los cuales son plagas secundarias del algodonomero (mosquita blanca, chinches y pulgones), y otros son depredadores de aquéllos, como varias clases

de catarinas, las crisopas y las avispas, con variaciones en la densidad de estas poblaciones entre las regiones estudiadas.

Desde su introducción a partir de 1996 —después de que resultó incosteable el cultivo por algunos años—, el nivel de adopción de las variedades de algodón Bt, ha ido en aumento en las diferentes regiones algodoneras de México. En la actualidad, su aceptación es de más del 96%, afirma el Dr. Nava Camberos, aunque este porcentaje ha variado en función del complejo de especies de insectos plaga y maleza que se presentan en cada temporada. La reducción de plagas —y el menor daño a los ‘cuadros’ y ‘bellotas’ que darán origen a la formación de fibras largas y limpias— y mejoras en el manejo agronómico del cultivo, han favorecido uno de los aspectos más importantes para los productores, el rendimiento, cuyo crecimiento ha tenido fuerte impacto en el valor de producción. “Estamos hablando de que prácticamente se duplicó el rendimiento. Para dar un ejemplo, de los resultados en los principales estados productores de algodón, el reporte nacional de 2016 del SIAP, el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera dependiente de la Sagarpa, nos dice que en la Comarca Lagunera (donde confluyen Coahuila y Durango, alrededor de Torreón, Gómez Palacio y Lerdo), antes del algodón Bt se producía un promedio de 4.9 pacas por hectárea (ha); ahora son 7.9 pacas/ha en promedio con algodón transgénico. Esto representa un incremento en valor de producción de \$14, 400 pesos por ha, y de \$163 mdp a nivel regional. En Chihuahua, se pasó de 3.5 pacas a 7 por ha, con un aumento de valor de producción de \$16,800 por ha y de \$1,256 mdp a nivel estatal, y en el Valle de Mexicali, Baja California, donde se producían 4.2 pacas antes de la introducción del algodón Bt, ahora el promedio es de 6.4 por ha, con un incremento en el valor de producción de \$10,800 por ha, lo cual es sorprendente.”

Otra de las ventajas del algodón Bt sobre el convencional es la calidad de la fibra, que es mucho mejor ahora que antes, a decir de Nava Camberos, quien cuenta en su haber con 34 artículos científicos publicados en revistas con arbitraje, 16 capítulos de libros y un volumen completo de su autoría. “La calidad del algodón se expresa principalmente en la longitud de la fibra y en su finura, parámetros que se han mejorado sustancialmente con las nuevas variedades.”

Con respecto a los posibles beneficios que el algodón Bt ha generado a la salud humana y al ambiente, el investigador de la UJED y colaborador de otras instituciones (INIFAP, IT-Durango, UNAM), reconoce que son aspectos poco estudiados, “pero lo que observamos es una drástica reducción en el uso de insecticidas. Antes del algodón Bt había un uso intensivo de insecticidas de amplio espectro en todas las regiones algodoneras; después de su introducción se redujo sensiblemente su empleo. Por citar un ejemplo, en la Comarca Lagunera, de 18 aplicaciones de insecticida que se hacía durante el periodo de siembra y cosecha (cinco meses) en 1960-1970, se pasó a 10 en los 80’s, y ahora, con el algodón Bt, bastan tres o cuatro aplicaciones para el control de otras plagas; es decir, hubo una reducción acumulada de más de 2 mil 300 toneladas de ingrediente activo de insecticida por ha. Más aún, en esta región ya desaparecieron en la actualidad, el gusano rosado y el tabacalero, y disminuyeron las poblaciones del gusano bellotero y del gusano soldado.

Entre las conclusiones generales que detalla el Dr. Nava Camberos y que arrojó este proyecto financiado por la CIBIOGEM, se encuentran las siguientes: Las densidades de insectos lepidópteros (gusano rosado, gusano tabacalero, gusano bellotero y gusano soldado), así como los daños que causan, si bien varían de una región a otra, se redujeron significativamente en los predios cultivados con algodónero Bt; disminuyó el uso de insecticidas, por lo que se atenuó la contaminación

ambiental, mejorando la salud de los trabajadores del campo, especialmente de los aplicadores; los costos de producción de este cultivo decrecieron, haciendo que el impacto del algodón Bt en el rendimiento del cultivo siga siendo significativo, por los incrementos notables en la productividad y en las utilidades de los agricultores, que han encontrado en esta aplicación de la biotecnología agrícola, un aliado para impulsar el desarrollo económico y la generación de empleos.

Finalmente, a partir del estudio se generaron una serie de recomendaciones, entre las que destacan: Poner mayor énfasis en acciones de investigación enfocadas a la conservación e incremento de especies de insectos benéficos en el agroecosistema del algodón, en las distintas regiones del país; que los productores y técnicos algodoneiros de México se involucren más en la prevención del desarrollo de resistencia de las plagas a la tecnología Bt, continuando con el programa de monitoreo de resistencia al bioinsecticida y la implementación de las llamadas “áreas de refugio”, para conservar poblaciones susceptibles. Además, es importante la incorporación de esta estrategia en el manejo integrado de plagas, como parte de prácticas agronómicas sustentables.

El Dr. Urbano Nava Camberos dio a conocer todo lo anterior en la plática que ofreció a productores algodoneiros, representantes de asociaciones rurales y de empresas agrobiotecnológicas que acudieron a las instalaciones de la CIBIOGEM, así como a investigadores, técnicos agricultores, estudiantes y público en general que de manera remota participaron en la conferencia, presentada en el marco del Ciclo de Seminarios en Biotecnología y Bioseguridad de OGMs 2018, que organiza la Secretaría Ejecutiva de esta dependencia.

Nota: Pronto será presentada una publicación, derivada del trabajo de revisión histórica, estadística, y regional, realizada por varios investigadores mexicanos de forma interdisciplinaria, sobre el uso de algodón transgénico en México y la investigación alrededor de este cultivo en nuestro país.