



Revista Mexicana de Agronegocios
ISSN: 1405-9282
salomon@santana.uson.mx
Sociedad Mexicana de Administración Agropecuaria
A.C.
México

ESTABLECIMIENTO DE LA LÍNEA BASE PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO TÉCNICO Y SOCIOECONÓMICO DE LA CAMPAÑA CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL CULTIVO DEL ALGODONERO (*Gossypium hirsutum* L) EN EL ESTADO DE COAHUILA, MÉXICO

Ávila García, Rosario; Cano Ríos, Pedro; Orona Castillo, Ignacio; Espinoza Arellano, José de Jesús; Ramírez Segoviano, Rolando

ESTABLECIMIENTO DE LA LÍNEA BASE PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO TÉCNICO Y SOCIOECONÓMICO DE LA CAMPAÑA CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL CULTIVO DEL ALGODONERO (*Gossypium hirsutum* L) EN EL ESTADO DE COAHUILA, MÉXICO

Revista Mexicana de Agronegocios, vol. 41, 2017

Sociedad Mexicana de Administración Agropecuaria A.C., México

Disponibile en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14153918006>

ESTABLECIMIENTO DE LA LÍNEA BASE PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO TÉCNICO Y SOCIOECONÓMICO DE LA CAMPAÑA CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DEL CULTIVO DEL ALGODONERO (*Gossypium hirsutum* L) EN EL ESTADO DE COAHUILA, MÉXICO

Rosario Ávila García
Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", México

Redalyc: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14153918006>

Pedro Cano Ríos
Universidad Juárez del Estado de Durango, México

Ignacio Orona Castillo
Universidad Juárez del Estado de Durango, México

José de Jesús Espinoza Arellano
Universidad Autónoma de Coahuila. Torreón, Coahuila, México

Rolando Ramírez Segoviano
Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", México

RESUMEN:

México fue un importante productor y exportador de algodón a nivel mundial. Sin embargo, los problemas de disminución del precio internacional y el aumento en la incidencia de plagas ocasionaron la baja en su rentabilidad y la disminución de la superficie y producción. En el año 2002 México se incorporó al Programa Binacional de Cooperación entre Estados Unidos de América y México para el control y erradicación de las plagas reglamentadas del algodón. Como resultado de ese Programa se logró para el año 2010 la erradicación del gusano rosado y picudo del algodón en el estado de Chihuahua. En Coahuila, se observa un atraso importante en el control y erradicación de estas plagas ya que hasta 2014, con la intervención de autoridades federales y estatales, se comenzó a operar la Campaña contra Plagas Reglamentadas del Algodón con la implementación del Programa Binacional. El objetivo de este trabajo fue establecer una línea base que sirva como referencia para evaluaciones posteriores del impacto del programa mencionado en el estado de Coahuila. Para obtener la información de la línea base se siguió la metodología empleada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) consistente en la aplicación de cuestionario diseñado por la misma institución y complementados por la Entidades Consultoras Estatales (ECE) y los Comités Técnicos Estatales de Evaluación (CTEC). Estos cuestionarios se aplicaron en el año 2015 a una muestra de 64 productores beneficiarios del Programa de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria, dentro del Componente Sanidad en la Campaña contra plagas reglamentadas del algodón. En el aspecto socioeconómico los resultados obtenidos fueron que los productores cuentan con una edad promedio de 60 años, el 30% cuentan con primaria completa, el 14% con Licenciatura; el 100% tienen como actividad principal la agricultura y el 97.2% de la tenencia de la tierra es ejidal. Las despepitadoras juegan un papel muy importante como dispersoras de crédito y en las negociaciones para la comercialización de la fibra. Los resultados técnicos permitieron estimar la cobertura de los servicios fitosanitarios recibidos por los productores consistentes en: tratamientos, vigilancia epidemiológica, colección de trampas y diagnósticos de campo; así también se estimaron los avances en metas físicas en acciones como revisión de trampas, control cultural y desvare y barbecho. Cabe mencionar que en el 2015 la infestación de picudo del algodón ocasionó pérdidas de hasta 40% del rendimiento en algunos predios, mientras que la densidad de población del gusano rosado disminuyó sustancialmente por lo que el estatus de zona libre de esta plaga se puede alcanzar en poco tiempo.

PALABRAS CLAVE: Gusano rosado, picudo del algodón, plagas reglamentadas del algodón, programa binacional México-Estados Unidos.

ABSTRACT:

Mexico was a major producer and exporter of cotton worldwide. However, the problems of decreasing international prices and the increase in the incidence of pests caused a decline in profitability and a decrease in area and production. In 2002 Mexico joined the Binational Program of Cooperation between the United States of America and Mexico for the control and eradication of

regulated cotton pests. As a result of this Program, the eradication of pinkworm and weevil in the state of Chihuahua was achieved by 2010. In Coahuila, there is a significant delay in the control and eradication of these pests, since until 2014, with the intervention of federal and state authorities, the Campaign against Regulated Plagues of Cotton was started with the implementation of the Binational Program. The objective of this work was to establish a baseline that serves as reference for later evaluations of the impact of the afore mentioned program in the state of Coahuila. To obtain baseline information, the methodology used by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) was followed up by the application of questionnaires designed by FAO and complemented by the State Consulting Agencies (ECE) and The State Technical Evaluation Committees (CTEC). These questionnaires were applied in 2015 to a sample of 64 producers who were beneficiaries of the Agro-Food Safety and Health Program, within the Health Component of the Campaign against regulated cotton pests. In the socioeconomic aspect, the results indicate that the producers have an average age of 60 years, 30% have complete primary education, 14% have a Bachelor's degree; 100% have as main activity agriculture and 97.2% of land tenure is ejidal. The ginners play a very important role as credit scatters and in the negotiations for the commercialization of the fiber. The technical results allowed to estimate the coverage of the phytosanitary services received by the producers, consisting of: treatments, epidemiological surveillance, collection of traps and field diagnoses; so were the advances in physical goals in actions such as review of traps, cultural control and desvare and fallow. It is worth mentioning that in 2015, cotton weevil infestation caused losses of up to 40% of yield in some farms, while the population density of pink worm decreased substantially, so that the free zone status of this pest can be reached in little time.

KEYWORDS: Pink worm, cotton beetle, cotton regulated plagues, Binational Program Mexico-United States.

INTRODUCCIÓN

El algodón es una de las fibras textiles de mayor uso en el mundo. Su utilización en la industria textil se ha visto reducida en algunos períodos por el desarrollo de fibras sintéticas sustitutas de bajo costo como el nylon y el polyester; sin embargo, la demanda de prendas de vestir está volviendo a lo natural por lo que la demanda de algodón se ha recuperado (Espinoza et al., 2009). La actividad algodонера no solamente provee a la industria textil sino también a la aceitera, jabonera, de alimentos balanceados para el ganado y ha sido la base para el desarrollo económico y social de algunas regiones del país (Fernández, 2001; Grijalva, 2014). La producción de algodón en México registra altibajos con una tendencia a la baja; en la década de los noventa la superficie registró una drástica caída debido, en gran parte, al ataque de plagas, llegando a un record, en 1993, de 42,539 has, cuando en los ochentas se llegaron a sembrar más de 300 mil (SIAP, 2015).

Las causas atribuidas a éstas variaciones en la superficie se deben tanto al comportamiento del precio internacional de la fibra como a la incidencia de plagas, principalmente el gusano rosado (*Pectinophora gossypiella* Saunders) y el picudo del algodонера (*Anthonomus grandis* Boheman). "El gusano rosado ingresó a México en 2011, es una de las plagas más destructivas del algodонера y reduce el rendimiento hasta un 40%, además de afectar la calidad de fibra y semilla. Por otro lado, el picudo del algodонера es una especie nativa de México, provoca pérdidas de hasta el 100% del rendimiento y su control puede representar hasta el 40% de los costos de producción por lo que hubo necesidad de tomar medidas fitosanitarias para reducir las infestaciones" (SENASICA, 2016a).

Con base en lo anterior, en 1996, el gobierno mexicano aprobó la introducción de biotecnología en el cultivo de algodón, por lo que inició la siembra de semillas genéticamente modificadas (GM) con resistencia a gusano rosado (Traxler et al., 2003; Salgado, 2009). Con la introducción de semillas de

algodón GM aumentó significativamente el rendimiento promedio de algodón en hueso por hectárea de 3 toneladas en 1996 a 4.28 toneladas en 2015 (SIAP, 2015). Palomo et al. (2001), argumentan que el aumento de los rendimientos en la Comarca Lagunera se debió no solamente a las semillas transgénicas sino a la aplicación de un paquete tecnológico generado por el INIFAP Laguna que incluyó siembras en surcos estrechos, tres riegos de auxilio y altas densidades de población de plantas.

Escobedo et al. (2004), en un comparativo entre variedades transgénicas y convencionales encontraron que las primeras tuvieron un mejor control de gusano rosado pero no controlaron la conchuela; en rendimientos no hubo diferencia mientras que en calidad de fibra fueron mejores las convencionales.

López et al. (2002), afirman que las variedades transgénicas fertilizadas con estiércol de bovino presentan mayor rendimiento y mejor control de plagas al compararlas con fertilización con gallinaza y fertilización inorgánica. Bautista (2006), en un estudio sobre rentabilidad del cultivo del algodónero utilizando la variedad transgénica 448B, en el ejido Luchana, Municipio de San Pedro, Coahuila encontró una relación B-C de 1.6 la cual se considera bastante alta quizá explicada por los rendimientos muy altos de 6.6 toneladas por hectárea.

Antecedentes del cultivo del algodón en el estado de Coahuila.

El cultivo del algodón en la entidad, específicamente en la Región Lagunera de Coahuila, ha sido y es un cultivo importante desde el punto de vista económico y social, tanto por su derrama económica como por la generación de empleos (Fernández, 2001). Este cultivo tiene además una función reguladora en el mercado de otros cultivos ya que al no sembrarse algodón se aumenta la superficie de otros cultivos como los forrajes, el melón y la sandía provocando desplome de sus precios (SENASICA, 2015). La superficie sembrada de algodón en la Región Lagunera de Coahuila presenta una tendencia muy similar a la nacional con fluctuaciones en el período de análisis, reflejando también la caída drástica de mediados de la década de los 90's (Figura 1). Los municipios productores de algodón más importantes en el año 2015 en el estado de Coahuila y su participación fueron: San Pedro (63.46%), Sierra Mojada (13.65%), Francisco I. Madero (11.51%) y Cuatrociénegas (7.3%).

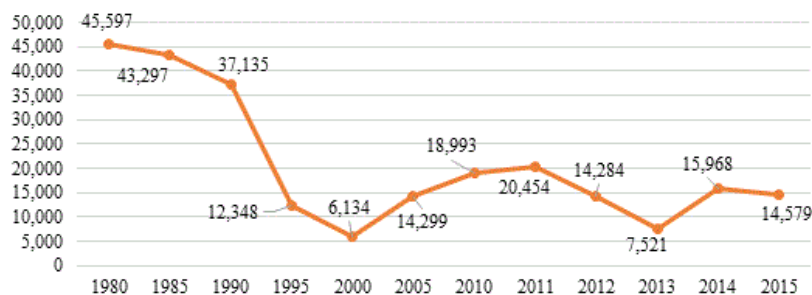


FIGURA 1
Evolución de la superficie sembrada de algodón (ha) en el estado de Coahuila 1980-2015
Elaboración propia con datos del SIACON 2014.

Las plagas del algodónero.

El picudo del algodónero (*Anthonomus grandis* Boheman) es la plaga más importante en la Comarca Lagunera. Presenta varias generaciones por ciclo dependiendo de la temperatura y humedad y con intervalos de 16 a 29 días. En los últimos ciclos esta plaga se ha incrementado notablemente causando pérdidas de hasta 1.5 toneladas por hectárea y en sitios muy infestados se han realizado hasta seis aplicaciones por hectárea (SENASICA, 2015). Una de las varias razones del incremento de sus poblaciones es el mal manejo poscosecha así como la presencia de especies de plantas hospederas como

el caso de *Talipariti tiliaceum* (L) Fryxell, una malvácea introducida a la Comarca Lagunera y que ha sido consignada como un hospedante alternativo del picudo (Salazar, 2016).

Para el caso de las plagas gusano rosado y gusano bellotero una de las soluciones que se planteó en el ámbito nacional para evitar la disminución del cultivo fue la introducción de semillas transgénicas u organismos genéticamente modificados que incluyen un gen bacteriano (*Bacillus thuringiensis* Bt) Plantas que tienen un gen bacteriano Bt, que hace que en la planta se produzca la toxina insectívora Bt, mortal para algunos tipos de insectos. Como estas plantas producen la toxina a lo largo de todo su desarrollo las poblaciones de insectos vulnerables al Bt se exponen a una alta concentración de forma continua, provocando su muerte, esquema que se incluyó en la Región Lagunera a partir de 1996 (Palomo et al., 2014; SENASICA, 2016b). La recomendación que se hace es que no toda la superficie que se siembra se establezca con Bt, razón por la

cual se debe de sembrar una parte con semilla No Bt como refugio; en el año 2015 la relación de Bt-No Bt fue de 96-4 (Estimación propia con datos de la JLSV Región Lagunera de Coahuila).

Dada la importancia que las plagas reglamentadas del algodón tienen, en el 2002 se implementó un Programa Binacional de Cooperación entre Estados Unidos de América y México para el control y erradicación de las plagas reglamentadas del algodón. Como resultados de este Programa se logró para el año 2010 la erradicación del gusano rosado y picudo del algodón en Chihuahua; a partir del 2010 en el Valle de Mexicali, Baja California, y en el norte de Sonora la proporción de individuos capturados por trampa en gusano rosado, es inferior a uno en promedio por revisión, y en el año 2015 se logró erradicar el picudo del algodón en el estado de Chihuahua (SENASICA, 2016a).

En Coahuila, se observa un atraso importante en el control y erradicación de estas plagas ya que hasta 2014 con la intervención de autoridades federales y estatales se comenzó a operar la Campaña contra Plagas Reglamentadas del Algodón con la implementación del Programa Binacional (SENASICA, 2016b).

El objetivo de este trabajo fue, con base en información del año 2015, establecer una línea de referencia o línea de base, para, en posteriores evaluaciones, valorar la intervención de la Campaña fitosanitaria a cargo del Comité Estatal de Sanidad Vegetal en el estado de Coahuila (CESAVECO) y su Junta Local de Sanidad Vegetal (JLSV) en la Región Lagunera de Coahuila.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para realizar este estudio de evaluación de la situación actual de las plagas del Algodón en el estado de Coahuila, la metodología empleada para la realización de los estudios de Monitoreo y Evaluación (MyE) fue la utilizada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Esta consiste en la recopilación de información de los productores receptores del apoyo, la gestión y evaluación de elementos contextuales, que en el caso de la Campaña contra Plagas Reglamentadas del Algodón se hace referencia tanto a las características de los productores como al estatus fitosanitario que guarda la Región Lagunera con respecto a las plagas de interés para la Campaña que incluye el Picudo del Algodón (*Anthonomus grandis* Boheman) y el Gusano Rosado (*Pectinophora gossypiella* Saunders) (SENASICA, 2015).

La información de base para identificar a qué tipo de beneficiarios se están apoyando y cuáles son las condiciones productivas de sus unidades de producción se recolectó a través de la aplicación de cuestionarios diseñados por la FAO y complementados por las Entidades Consultoras Estatales (ECE) y los Comités Técnicos Estatales de Evaluación (CTEC) para ampliar la información colectada (SENASICA, 2016a).

La guía metodológica de FAO se proporcionó a través de los CTEE a las ECE en la cual se incluyen instrumentos de colecta de información, procedimientos de recolección y captura de información de indicadores. El número de productores a los que se aplicó el instrumento de colecta fue de 64, elegidos aleatoriamente para el estudio y que son beneficiarios del Programa de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria dentro del Componente Sanidad en la Campaña contra plagas reglamentadas del algodón.

La distribución porcentual de productores encuestados se muestra en el Cuadro 1, donde se indica que son productores de la Región Lagunera de Coahuila, pues es donde se concentra mayormente el problema de las plagas del gusano rosado y picudo del algodón y es donde se ubica la mayor superficie y el mayor número de productores de este cultivo.

CUADRO 1

Distribución porcentual de la muestra de productores de algodón encuestados en la Comarca Lagunera.

Municipio	Porcentaje
Matamoros	5.0
Francisco I. Madero	15.0
San Pedro de las Colonias	80.0
Total	100.0

Elaboración propia con datos de encuestas a beneficiarios.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización de los productores encuestados.

En este apartado se presentan los resultados de la caracterización de los beneficiarios del programa con el objetivo de identificar aquellas características que pudiesen ayudar a explicar los resultados técnicos y socioeconómicos obtenidos, bajo la premisa de que a partir de la caracterización de la muestra se hacen inferencias hacia el marco muestra (población).

Edad del productor. La edad promedio de los beneficiarios encuestados es de 60.4 años, llama la atención que la edad mínima es de 31 años, es decir se observa una ausencia de jóvenes en la producción de algodón, lo que puede tener dos interpretaciones: la primera de ellas es que se cuenta con una vasta experiencia en la actividad, pero por el otro, es que al no contar con un espacio en la unidad de producción para los jóvenes, éstos migran a los centros de población urbana o en su defecto a otras regiones en busca de oportunidades de trabajo, con la consecuente pérdida de incentivos que los arraiguen a la unidad de producción, lo que en un futuro puede tener problemas de sucesión de productores. Lo anterior ya se observa, ya que según las encuestas aplicadas, el 42.19% de los encuestados cuentan con derechos de agua rentados.

En la Laguna, todos los productores que pertenecen al Distrito de Riego 017 cuentan con derechos de agua, sin embargo, dadas las sequías que se han presentado en los últimos años, las presas de almacenamiento no habían captado la suficiente agua, por lo que un derecho de agua normal es de 2.0 has y en las condiciones que se menciona es variable, disminuyendo el derecho de agua hasta 0.3 has. En este caso, los productores que cuentan con superficie, pero no con agua suficiente, recurren a las personas que no siembran y les rentan los derechos de agua, bajo la premisa de que los derechos son movibles y los pueden usar en sus predios y así ahorran en la renta al no arrendar la tierra sino solo los derechos de agua (<http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/coah/poblacion/educacion.aspx?tema=me&e=05>) lo que indica que hay productores que ya dejaron de cultivar su tierra.

Dependientes económicos. En congruencia con la edad promedio de los beneficiarios de la muestra (60.4 años), el 45.0% de los encuestados menciona que no cuentan con dependientes económicos menores de 15 años y el 8.47% que no tienen dependientes económicos (Cuadro 2).

CUADRO 2

Número de dependientes económicos de los productores de algodón

No. de dependientes	Personas mayores de 15 años (%)	Personas menores de 15 años (%)
0	8.47	45.00
1 a 2	61.02	45.00
3 a 5	30.50	8.34
Mayor de 5	0.00	1.67
Total	100.00	100.00

Elaboración propia con datos de encuestas a beneficiarios.

Nivel de estudios. El 98.33% de los beneficiarios menciona que sabe leer y escribir, lo que indica que el nivel de analfabetismo en los beneficiarios de la Campaña está por debajo de la media estatal que es de 2% y muy inferior a la nacional que es del 6% sobresaliendo el hecho de que un 14.06% de los encuestados menciona que cuentan con estudios de licenciatura (Cuadro 3) los que sin lugar a dudas constituyen la base para propiciar cambios en la visión del cultivo del algodón, en la que se incluye la erradicación de plagas como el picudo del algodonoero y el gusano rosado.

CUADRO 3
Escolaridad de los productores de algodón

Escolaridad	No. de productores	Porcentaje
Sin estudio	0	0.00
Primaria incompleta	17	26.56
Primaria completa	19	29.69
Secundaria incompleta	4	6.25
Secundaria completa	13	20.31
Bachillerato	2	3.13
Licenciatura completa	9	14.06
Total	64	100.00

Elaboración propia con datos de encuestas a beneficiarios

En este contexto, la participación activa y decidida de los productores para avanzar en el estatus fitosanitario que en la actualidad se tiene (zona bajo control fitosanitario) es fundamental; por lo tanto, la edad de los beneficiarios y su nivel de escolaridad, son datos importantes en el diseño de estrategias efectivas para el involucramiento de los productores.

Despepitadoras en la región. En la Región Lagunera de Coahuila se cuenta con 14 despepitadoras en operación, ya que con la caída de la superficie sembrada de algodón, algunas de ellas, principalmente las más obsoletas, tecnológicamente hablando, dejaron de prestar el servicio de despepite.

Las despepitadoras en muchos casos funcionan como dispersoras de crédito de avío para financiar el proceso productivo, además son el enlace para hacer llegar beneficios gubernamentales a los productores como el apoyo por el desvare fitosanitario, permisos de siembra, permisos de movilización y la asistencia técnica.

Por otro lado, a los productores que se les apoya con créditos y algunos otros servicios, también se les apoya en el proceso de comercialización, esquema que se utiliza como garantía para la recuperación de los recursos invertidos, ya que el pago de lo comercializado se hace a la empresa y ésta a su vez hace cuentas con el productor y le hace una especie de liquidación tomando primeramente los recursos que le corresponden.

Perfil de los productores de algodón. El 100% de los beneficiarios mencionó que su actividad productiva principal es la agricultura, específicamente el cultivo del algodón, cultivo objeto de la Campaña que se evalúa. Así mismo, se pudo detectar que solamente el 28.3% de los encuestados cuenta con un ingreso fuera de la unidad de producción, sobresaliendo de éstos el 70.6% que mencionan que son empleados, el 11.8% cuenta con un negocio, 11.8% es pensionado y un director de secundaria. Lo anterior deja en claro que los productores rurales no cuentan con seguridad social para en un futuro esperar una pensión, tomando como referencia que el 33.3% de los encuestados cuenta con una edad superior a los 65 años.

La siembra de algodón se establece bajo el esquema del minifundio -en México, según lo estipulado en el Artículo 27 Constitucional, están prohibidos los latifundios, considerándose como tal aquellas propiedades que siendo de un solo individuo rebasen los límites de la pequeña Propiedad. Los límites de una pequeña propiedad agrícola son de 100 has de riego o su equivalente en otro tipo de tierras, pero en los casos en que el

cultivo sea algodón, se puede llegar hasta las 150 hectáreas, según se menciona en el Artículo 117, Fracción II, de la Ley Agraria. El minifundio en lo contrario a latifundio-, el 60% de los beneficiarios de la muestra cuentan con menos de cinco hectáreas de cultivo y el 41.67% menos de tres hectáreas (Cuadro 4), lo que aunado a que el 71.7% de los integrantes de la muestra no cuentan con ingresos adicionales a la producción de algodón, se puede afirmar que son productores de escasos recursos económicos.

CUADRO 4
Estratos de superficie sembrada de algodón en la Comarca Lagunera

Estratos (hectáreas)	Beneficiarios	Porcentaje
Menor a 1	0	0.00
1 a 1.9	16	26.67
2 a 2.9	9	15.00
3 a 3.9	5	8.33
4 a 4.9	6	10.00
5 a 5.9	2	3.33
6 a 6.9	3	5.00
7 a 9.9	5	8.33
10 a 19.9	7	11.67
Mayor a 20	7	11.67
Total	60	100.00

Elaboración propia con datos de encuestas a beneficiarios

Tenencia de la tierra. El tipo de propiedad de las parcelas de los encuestados es de tipo ejidal (Cuadro 5), observándose nula participación de la propiedad privada (esto solo aplica para la muestra), aunque en el universo de productores de algodón si hay productores privados, la gran mayoría son productores ejidales minifundistas, por lo que las empresas despepitadoras juegan un rol muy importante para el financiamiento de los gastos de operación, así como los apoyos que les otorga el gobierno.

CUADRO 5
Tipo de tenencia de la tierra de la muestra de beneficiarios del programa

Tenencia	Tipo de Tenencia		Tipo	Tipo de Propiedad	
	Superficie (ha)	Porcentaje		Superficie (ha)	Porcentaje
Privada	147.00	0.00	Propia	371.06	47.0
Ejidal	595.57	97.20	Rentada	364.82	46.0
Otra	22.66	2.80	Otra	51.63	7.0
Total	765.23	100.00		787.51	100.0

Elaboración propia con datos de encuestas a beneficiarios

Resultados técnicos de la campaña de plagas del gusano rosado y picudo del algodnero.

En este apartado se presentan los resultados de la campaña de plagas del algodnero, su conocimiento, servicios recibidos, beneficiarios, cobertura, avance de metas físicas, satisfacción de los usuarios, niveles de infestación, entre otros aspectos.

Conocimiento de la Campaña de Plagas del algodnero. Al preguntar a los beneficiarios del programa sobre si conocen en que campaña participan, el 71.2% mencionó que sí, haciendo referencia que la Campaña es contra el picudo del algodnero y solo el 10% de éstos que la Campaña es también en contra del gusano rosado lo que tiene su explicación en que el promedio de capturas por trampa de palomilla del gusano rosado

es casi nula, ya que en 2013 se tuvo en promedio 0.16 capturas por trampa y para el 2015 disminuyó a 0.07 por lo que al no estar presente en los cultivos de los productores la plaga para ellos deja de ser relevante.

Tipos de servicios recibidos por el productor a través de la Campaña de Plagas del algodón. La opinión de los beneficiarios encuestados, refleja que a través de la Campaña se otorgaron cuatro tipos de servicios, que en orden de importancia son los siguientes: 1) aplicación de tratamientos en la UP (93.3%), 2) vigilancia epidemiológica (68.3%), 3) colocación de trampas (38.3%) y 4) diagnósticos de campo (10.0%) lo que refleja que los responsables de la ejecución de la Campaña están realizando las acciones que les corresponde atendiendo 7,736.52 has de las 11,512 has sembradas en el 2015 en la Región Lagunera lo que implicó una cobertura del 67.21%.

Número de servicios recibidos por el productor a través de la Campaña de Plagas del algodón. Los beneficiarios de la muestra en su mayoría recibieron más de un servicio de parte de los técnicos que operaron la Campaña en el 2015, lo que realza la cobertura de atención, más si se considera que el control y erradicación de las plagas reglamentadas del algodón está inserto en un Programa Binacional México-Estados Unidos, lo que le permite la aplicación de mayores recursos para asegurar su eficiencia y eficacia.

Servicios de capacitación. Cabe resaltar que no se tuvo evidencia de que la JLSV otorgue servicios de capacitación a productores, elemento que se considera de suma importancia para que los productores comprendan y entiendan los beneficios que se lograrían al obtener la declaratoria de zona libre de éstas plagas, además de estar preparados para cuando lleguen esas fechas conozcan los protocolos que se siguen para mantener ese estatus fitosanitario.

Participación de los beneficiarios en la Campaña. Casi el 90% de los beneficiarios encuestados menciona que tiene tres o más años participando en la Campaña, lo que denota el conocimiento y el interés de los beneficiarios en mantener limpios sus cultivos. Sin embargo, hay que señalar que la campaña contra Plagas Reglamentadas del Algodón inició en el 2014 en la Región Lagunera, por lo tanto, no pueden tener más de tres años participando, pero visto desde la perspectiva fitosanitaria, los productores toda la vida han puesto en práctica acciones encaminadas a contrarrestar los efectos causados por las plagas en estudio.

Entrega de recursos a la JLSV para la Campaña. La entrega de los recursos económicos para la operación de la Campaña en tiempo y forma es de fundamental trascendencia ya que las plagas no esperan; además si se da la oportunidad que avancen se hace más complejo su control, por lo tanto, el análisis de este rubro es fundamental.

Hay que destacar que esta Campaña está inserta en un Programa Binacional de cooperación entre México y Estados Unidos, del cual también reciben recursos económicos para la implementación de acciones para en un futuro próximo se alcance el estatus fitosanitario de zona libre de las plagas reglamentadas del algodón.

A través del Acuerdo Binacional para la erradicación de las plagas reglamentadas del algodón se realizan acciones preventivas y de control, sin embargo, en el ejercicio 2015 no operó el acuerdo referido,

por lo que no se contó con los recursos suficientes para acciones preventivas y de control, lo que provocó un aumento en los niveles de infestación en los meses de agosto y septiembre.

Cobertura de la Campaña. La cobertura de atención es la relación de la superficie atendida con respecto a la superficie sembrada en el 2015, para lo cual se toman como base los datos reportados en el Sistema de Información de Campañas Fitosanitarias (SICAFI) al mes de diciembre de 2015 y el dato agenciado en el Sistema de Información Agropecuaria y Pesquera (SIAP, 2015). El indicador de cobertura de atención alcanza un valor de 88.58%, proporción que se considera muy aceptable.

Cabe mencionar que no se atienden los municipios de Cuatro Ciénegas, Sierra Mojada y Parras de la Fuente los cuales, de no atenderse, en un futuro pudiesen constituirse en un foco de infestación, aunado a que el municipio de Sierra Mojada está declarado como zona libre de las plagas reglamentadas del algodón, por lo que es urgente su atención para que no se pierda ese estatus fitosanitario con que se cuenta.

Avance de metas físicas. El avance en las metas físicas fue de 87.93% con respecto a lo programado. El número de acciones programadas fue de 77,000 y se realizaron 68,102 revisiones a trampas las cuales se deben

de revisar al menos dos veces al mes y cada 15 días se debe de cambiar la feromona y cada mes el dispersor de insecticida. El número de trampas programadas asciende a un total de 275.

En cuanto al control cultural -en México, según lo estipulado en el Artículo 27 Constitucional, están prohibidos los latifundios, considerándose como tal aquellas propiedades que siendo de un solo individuo rebasen los límites de la pequeña Propiedad. Los límites de una pequeña propiedad agrícola son de 100 has de riego o su equivalente en otro tipo de tierras, pero en los casos en que el cultivo sea algodón, se puede llegar hasta las 150 hectáreas, según se menciona en el Artículo 117, Fracción II, de la Ley Agraria. El minifundio en lo contrario a latifundio-, se programó la atención de 5,500 has, logrando superar la meta en 1,103 ha lo que representa un cumplimiento en la meta de 120.05%. Los números que se reportan corresponden a las acciones realizadas y verificadas por personal de la Campaña, pero las acciones de control cultural se realizan en el 100% de la superficie y los responsables de verificar su cumplimiento son las despepitadoras.

En el caso del algodón, las prácticas que se realizan son el desvare y el barbecho fitosanitario, acciones que se deben realizar una vez concluida la cosecha para evitar que los esquilmos del algodón propicien un refugio natural para las plagas, principalmente para el picudo del algodonerero. El desvare y barbecho fitosanitario deben de hacerse en el mes de noviembre.

Satisfacción de los beneficiarios del Programa. Aunque el 26.56% de los beneficiarios menciona que no sabe en qué campaña participan y un porcentaje superior al 90% menciona que no solicitaron el apoyo, lo beneficiarios encuestados si conocen de la presencia de los técnicos y su función, lo que al momento de la encuesta les permitió poner de manifiesto su grado de satisfacción con las acciones realizadas en contra de las plagas del algodonerero y su beneficio.

En términos generales, el 80% de los beneficiarios mencionan que los servicios de sanidad vegetal satisfacen sus necesidades para la prevención y control de plagas del algodonerero y que son proporcionados en las épocas del año en que los necesitan, lo que habla de la buena operación de la Campaña. Los beneficiarios que manifiestan ni de acuerdo ni en desacuerdo o en desacuerdo, en algunos casos señalan que los técnicos de la JLSV en sus recorridos de supervisión de las trampas no los toman en cuenta ni les informan, lo que en su momento y en un mediano plazo repercutirá en el grado de apropiación de los productores, por lo que se considera fundamental que se atienda esta situación.

Nivel de infestación. En el 2015, hubo productores que reportaron pérdidas de hasta 40% de su producción por causa del ataque del picudo del algodonerero (*Anthonomus grandis* Boheman), lo que se atribuye a un crecimiento atípico del nivel de infestación de la plaga, que a su vez se deriva de dos hipótesis: la primera de ellas es que no se hicieron aplicaciones preventivas. La segunda es que la época de mayor incidencia de la plaga comprende los meses de agosto y septiembre, meses en que se dejaron

de hacer aplicaciones por falta de recursos por no estar en operación el Acuerdo Binacional y esto propició que el número de individuos de picudo proliferara.

Densidad de población del picudo. La densidad se incrementó considerablemente en los meses de agosto a octubre de 2015, lo que se atribuye a que en el mes de agosto se dejaron de hacer aplicaciones, con las repercusiones observadas. En años anteriores no se habían presentado infestaciones tan grandes, ya que en el 2015 se tuvieron capturas superiores a los 154 individuos por trampa, e inclusive hubo trampas que no se dieron abasto y los picudos se aglutinaban en las estacas donde se ubicó la trampa. El impacto fue de pérdidas de hasta el 40 % del rendimiento esperado.

Densidad de población del gusano rosado. La densidad de población de gusano rosado (*Pectinophora gossypiella* Saunders) ha disminuido sustancialmente con una captura promedio de 0.07 palomillas capturadas por trampa por semana, lo que es atribuible a la utilización de variedades transgénicas resistentes a esta plaga por su efecto biosida, lo que indica que se sigue trabajando en su control y que el estatus de zona libre de esta plaga se puede alcanzar en poco tiempo.

Pérdidas económicas a causa de las plagas. Los datos aquí mostrados son estimaciones de percepción de los productores ya que no se cuenta con registros que así lo demuestren, sin embargo, si se analizan los

rendimientos por hectárea, hay productores con rendimientos de tres toneladas algodón hueso por hectárea y otros que oscilan en las siete toneladas. Los rangos de pérdidas estimadas a causa de las plagas se presentan en el Cuadro 6. Los gastos de control y erradicación representan el 29.18% de los costos fitosanitarios promedio lo cual equivale a alrededor de \$2,757.86.

CUADRO 6
Rangos de pérdidas económicas en el algodónero a causa de las plagas

Rango en pesos	Beneficiarios	Porcentaje
0	5	7.81
1-1000	1	1.56
1001-5000	20	31.25
5001-7000	14	21.88
7001-10000	19	29.69
Mayor a 10000	5	7.81
Total	64	100.00

Elaboración propia con información de las encuestas a beneficiarios

Comercialización del algodón. El producto principal del algodón es la fibra y se comercializa como algodón pluma, obteniéndose como subproductos la semilla y la hojarasca o hueso. El producto principal se comercializa a través de las despepitadoras y por lo general los compradores acuden directamente a estas empresas por el producto, razón que explica que el 84.71% de los productores encuestados mencione que su mercado es el local, aún y que su destino sea regional o nacional (Cuadro 7).

CUADRO 7
Mercado de destino del algodón Lagunero

Mercado de destino	Porcentaje
Mercado local (VCL)	84.71
Mercado regional (VCR)	11.34
Mercado nacional (VCN)	3.95
Mercado internacional (VCI)	0.00

Elaboración propia sobre la base de datos de la encuesta a productores

El principal canal de comercialización del algodón lo constituyen las despepitadoras a quienes los productores entregan su cosecha. A través de éstas se vende a compradores de diferentes partes del país. El precio se cotiza en el mercado internacional (en dólares la libra) de acuerdo a los precios de la Bolsa de Nueva York.

CONCLUSIONES

En base al trabajo de campo, que incluyó encuestas a productores y observaciones directas en el cultivo del algodónero de la Comarca Lagunera de Coahuila, se establecieron los principales indicadores que constituyen la línea base para futuras evaluaciones del impacto de la Campaña contra plagas reglamentadas del algodónero.

Los resultados técnicos permitieron apreciar una buena cobertura de los servicios fitosanitarios recibidos por los productores consistentes en: tratamientos, vigilancia epidemiológica, colección de trampas y diagnósticos de campo. También se reportaron buenos avances en metas físicas de acciones como revisión

de trampas, control cultural y desvare y barbecho. En el aspecto socioeconómico los resultados nos indican que los productores cuentan con una edad promedio de 60 años, el 30% cuentan con primaria completa, el 14% con Licenciatura; el 100% tienen como actividad principal la agricultura y el 97.2% de la tenencia de la tierra es ejidal. Las despepitadoras juegan un papel muy importante como dispensoras de crédito y en las negociaciones para la comercialización de la fibra.

Durante los meses de agosto y septiembre del año evaluado se reportaron pérdidas en la producción de algodón de hasta un 40%. Lo anterior se debió a la falta de recursos económicos para el control del picudo del algodonoero. Por lo anterior, la ministración oportuna de recursos es un componente muy importante que se debe atender para controlar en el momento adecuado la incidencia de plagas en este y otros cultivos.

Se pudo apreciar que el componente capacitación brindado a productores por parte de los técnicos participantes requiere reforzarse, de otra manera los beneficiarios de la campaña no podrán asimilar los protocolos que deben seguirse para en el futuro lograr el estatus fitosanitario libre de plagas del estado de Coahuila. Los productores observan que los técnicos ponen trampas para plagas, toman muestras de la planta, etc. pero no saben para que se realizan. Es importante integrarlos a las actividades de la campaña para que cuando ésta termine los agricultores hayan asimilado y continúen aplicando las mejores prácticas preventivas y de control de plagas del algodonoero.

REFERENCIAS

- Bautista, M. E. 2006. Estudio de rentabilidad del cultivo del algodonoero utilizando la variedad transgénica 448B, en el ejido Luchana, Municipio de San Pedro, Coahuila. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Recuperada de: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/handle/123456789/207>.
- Escobedo, S. M., Nava C. U., M. Ramírez E. M. y Sepúlveda M. R. 2004. Fenología, rendimiento, calidad de fibra y efectividad para el control de plagas de variedades transgénicas de algodonoero en la Comarca Lagunera. *Revista Chapingo Serie Zonas Áridas* (3):115-121.
- Espinoza, A. J. J., Salinas G. H., Orona C. I. y Palomo G. M. 2009. Planeación de la investigación del INIFAP en la Comarca Lagunera en base a la situación de mercado de los principales productos agrícolas de la región. *Revista Mexicana de Agronegocios* 4(1):758-773.
- Grijalva, A. 2014. Agroindustria y algodón en el Valle de Mexicali. La compañía industrial jabonera del Pacífico. *Estudios Fronterizos*, Nueva Época 15(30):11-42.
- López, M. J. D., Gallegos, M., Serrato, C. J. S., Valdez, R. y Martínez, E. 2002. Producción de algodonoero transgénico fertilizado con abonos orgánicos y control de plagas. *Revista Terra* (20): 321-326.
- Palomo, M., Rodríguez R. y Ramírez M. 2014. Alternativas tecnológicas para aminorar la presencia poblacional de picudo del algodonoero. Folleto técnico No. 30. CELALA-CIRNOC-INIFAP. Matamoros, Coahuila. Recuperado de: http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/jspui/bitstream/handle/123456789/4251/ALTERNATIVAS_PICUDO.pdf?sequence=1.
- Salazar, C. F. 2016. Entomofauna asociada a *Talipariti tiliaceum* (L) Fryxell en San Pedro de las Colonias y Francisco I. Madero, Coahuila. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna. Torreón, Coahuila, México. <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/8324/CECILIA%20SALAZAR%20FLORES.pdf?sequence=1>.
- Salgado, A. R. 2009. La situación de los transgénicos en México. En: Manzur M. I., G. Catacora M. Cárcamo, E. Bravo y M Altieri (Eds). *América Latina La transgénesis de un continente: visión crítica de una expansión descontrolada*. Primera Edición. Red por una América Latina Libre de Transgénicos, RALLT, Sociedad Latinoamericana de Agroecología, SOCLA, Red de Acción de Plaguicidas de América Latina, RAP-A. <http://socla.co/wp-content/uploads/2014/AmericaLatinala-trasgenesis-de-un-continente.pdf#page=14>.
- Servicio de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON). 2014. <https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119>.

- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2015. Estadísticas de la producción agropecuaria y su valor. http://infosiap.siap.gob.mx/aagricola_siap_gb/ientidad/index.jsp
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). 2015. Programa de trabajo contra plagas reglamentadas del algodón a operar con recursos del componente de sanidad vegetal del programa de sanidad e inocuidad agroalimentaria 2015 en el estado de Coahuila. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/108313/Evaluacion_Nacional_2015.pdf.
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). 2016a. Evaluación de la campaña contra plagas reglamentadas del algodón, operada con recursos del componente de sanidad del programa de sanidad e inocuidad agroalimentaria 2015, en los estados de Baja California, Chihuahua, Coahuila, Durango, Sonora y Tamaulipas. Informe Oficial. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/108313/Evaluacion_Nacional_2015.pdf.
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). 2016b. Programa de trabajo contra plagas reglamentadas del algodón a operar con recursos del componente de sanidad vegetal del programa de sanidad e inocuidad agroalimentaria 2016 en el estado de Coahuila. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/177277/PT_PR_Algodonero_Coahuila_2016.pdf.
- Traxler, G., Godoy S., Falck F. J. y Espinoza A. J. 2003. Transgenic Cotton in Mexico: A Case Study of the Comarca Lagunera. In: Kalaitzandonakes N. (Ed). The Economic and Environmental Impacts of Agbiotech, A Global Perspective. https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-1-4615-0177-0_10