



## Análisis de la cadena de valor en la producción de algodón en México

**SAGARPA**

SECRETARÍA DE AGRICULTURA,  
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,  
PESCA Y ALIMENTACIÓN





# Análisis de la cadena de valor en la producción de algodón en México

Informe final • agosto de 2013

Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación  
Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

Ciudad de México, 2014

## DIRECTORIO

**SAGARPA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,  
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,  
PESCA Y ALIMENTACIÓN



**LIC. ENRIQUE MARTÍNEZ Y MARTÍNEZ**  
SECRETARIO

**LIC. RICARDO AGUILAR CASTILLO**  
SUBSECRETARIO DE ALIMENTACIÓN Y COMPETITIVIDAD

**MVZ. ENRIQUE SÁNCHEZ CRUZ**  
DIRECTOR EN JEFE DEL SENASICA

**LIC. CARLOS GERARDO LÓPEZ CERVANTES**  
DIRECTOR GENERAL DE PLANEACIÓN Y EVALUACIÓN

**LIC. ANÍBAL GONZÁLEZ PEDRAZA**  
DIRECTOR GENERAL ADJUNTO DE PLANEACIÓN Y EVALUACIÓN  
DE PROGRAMAS

**LIC. VERÓNICA GUTIÉRREZ MACÍAS**  
DIRECTORA DE DIAGNÓSTICO Y PLANEACIÓN DE PROYECTOS

**ING. JAIME CLEMENTE HERNÁNDEZ**  
SUBDIRECTOR DE ANÁLISIS Y SEGUIMIENTO

**LIC. SILVIA DOLORES URBINA HINOJOSA**  
SUBDIRECTORA DE EVALUACIÓN



Organización de las Naciones Unidas  
para la Alimentación y la Agricultura

**NURIA URQUÍA FERNÁNDEZ**  
REPRESENTANTE DE LA FAO EN MÉXICO

**SALOMÓN SALCEDO BACA**  
OFICIAL PRINCIPAL DE POLÍTICAS  
OFICINA REGIONAL DE LA FAO PARA AMÉRICA LATINA  
Y EL CARIBE



**JOSÉ LUIS SOLLEIRO**  
**OSCAR DÍAZ**  
**CLAUDIA GAONA**  
CONSULTORES NACIONALES

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas de la FAO.

ISBN 978-92-5-308239-1 (edición impresa)

E-ISBN 978-92-5-308240-7 (PDF)

© FAO, 2014

La FAO fomenta el uso, la reproducción y la difusión del material contenido en este producto informativo. Salvo que se indique lo contrario, se podrá copiar, descargar e imprimir el material con fines de estudio privado, investigación y docencia, o para su uso en productos o servicios no comerciales, siempre que se reconozca de forma adecuada a la FAO como la fuente y titular de los derechos de autor y que ello no implique en modo alguno que la FAO apruebe los puntos de vista, productos o servicios de los usuarios.

Todas las solicitudes relativas a la traducción y los derechos de adaptación así como a la reventa y otros derechos de uso comercial deberán dirigirse a [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request) o a [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org).

Los productos de información de la FAO están disponibles en el sitio web de la Organización ([www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications)) y pueden adquirirse mediante solicitud por correo electrónico a [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org).

Cuidado de edición: Norma Solís Mérida

Diseño editorial: Rosana Segura Garavito

# ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| Resumen ejecutivo . . . . .  | ix        |
| Introducción . . . . .   | x         |
| <b>1. Descripción del cultivo del algodón . . . . .</b>                                  | <b>1</b>  |
| 1.1 Características generales del cultivo . . . . .                                      | 3         |
| 1.2 Variedades y países productores . . . . .  | 6         |
| 1.3 Clasificación del algodón . . . . .  | 6         |
| 1.4 Plagas del algodón . . . . .   | 8         |
| 1.5 Algodón orgánico . . . . .   | 9         |
| 1.6 Algodón genéticamente modificado . . . . .   | 10        |
| <b>2. Cadena de valor del algodón . . . . .</b>  | <b>13</b> |
| <b>3. Mercado global del algodón . . . . .</b>   | <b>16</b> |
| 3.1 Organismos internacionales que influyen en el mercado . . . . .                      | 21        |
| <b>4. Análisis del sector algodonnero mexicano . . . . .</b>                             | <b>24</b> |
| 4.1 Estadísticas del sector . . . . .  | 24        |
| 4.2 Sistemas de producción de algodón en México . . . . .                                | 34        |
| <b>5. Análisis del entorno en el que se desarrolla la producción en México . . . . .</b> | <b>38</b> |
| 5.1 Marco normativo . . . . .  | 38        |
| 5.2 Políticas de fomento . . . . .   | 39        |
| 5.3 Programas de apoyo . . . . .   | 41        |
| 5.4 Análisis de actores que participan en el sector . . . . .                            | 42        |
| <b>6. Políticas de países líderes en la producción de algodón . . . . .</b>              | <b>53</b> |
| Australia . . . . .  | 53        |
| Brasil . . . . .   | 55        |
| China . . . . .  | 62        |
| India . . . . .  | 68        |
| Estados Unidos . . . . .   | 78        |
| Turquía . . . . .  | 82        |
| <b>7. Análisis comparativo de las políticas de apoyo al algodón . . . . .</b>            | <b>86</b> |
| <b>8. Conclusiones y recomendaciones . . . . .</b>                                       | <b>89</b> |
| <b>Bibliografía . . . . .</b>  | <b>92</b> |

## CUADROS

|   |    |
|---|----|
| Cuadro 1. Información taxonómica del algodón . . . . .  | 2  |
| Cuadro 2. Periodo de siembra y cosecha para el algodón por país productor . . . . .                                     | 5  |
| Cuadro 3. Rendimientos del algodón orgánico y el convencional en Estados Unidos 1990/91-2001/02 . . . . .               | 9  |
| Cuadro 4. Producción de algodón orgánico en el mundo, periodo 1990/91-2002/2003 (toneladas) . . . . .                   | 10 |
| Cuadro 5. Producción mundial de algodón por países (miles de toneladas) . . . . .                                       | 16 |
| Cuadro 6. Consumo doméstico mundial de algodón por países (millones de toneladas) . . . . .                             | 18 |
| Cuadro 7. Exportaciones mundiales de algodón por país (miles de toneladas) . . . . .                                    | 18 |
| Cuadro 8. Importaciones mundiales de algodón por país (miles de toneladas) . . . . .                                    | 19 |
| Cuadro 9. Descomposición del crecimiento productivo de México en rendimiento y superficie, de 2000 a 2012 . . . . .     | 25 |
| Cuadro 10. Producción de semilla de algodón en México (miles de toneladas) . . . . .                                    | 26 |
| Cuadro 11. Consumo y comercio exterior de fibra de algodón en México . . . . .  | 27 |
| Cuadro 12. Costos de producción de algodón en las principales regiones de cultivo . . . . .                             | 31 |
| Cuadro 13. Sistemas de producción de algodón en México . . . . .  | 35 |
| Cuadro 14. Ventajas y desventajas económico-productivas del uso de genoma transgénico y convencional . . . . .          | 36 |
| Cuadro 15. Programas de apoyo al sector algodonnero . . . . .   | 42 |
| Cuadro 16. Estructura básica de la red de actores clave en el sector algodonnero en México, 2012 . . . . .              | 48 |
| Cuadro 17. Cronología de políticas y actos relacionados con el contingente de importación de algodón en China . . . . . | 65 |
| Cuadro 18. Área, producción y rendimiento del algodón en India, 2000/01-2012/13 . . . . .                               | 68 |
| Cuadro 19. Consumo de algodón en India en el periodo 1996/97-2011/12 . . . . .  | 71 |
| Cuadro 20. La política textil de India en el 2000 . . . . .   | 73 |
| Cuadro 21. Impacto de la investigación privada en los principales cultivos de India . . . . .                           | 77 |
| Cuadro 22. Resumen de políticas nacionales de apoyo a la cadena del algodón en países seleccionados . . . . .           | 86 |

## SIGLAS Y ACRÓNIMOS

### FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Cadena de valor del algodón .....   | 14 |
| Figura 2. Evolución de la superficie cosechada de algodón a nivel mundial, 1990-2012 (ha).....                        | 17 |
| Figura 3. Índice A Cotlook, 1969-2011 (centavos de dólar por libra) .....   | 20 |
| Figura 4. Precios medios rurales de algodón hueso en México durante el periodo 2000-2012.....                         | 30 |
| Figura 5. Distribución porcentual de los costos de producción de algodón por región en 2012 .....                     | 32 |
| Figura 6. Empleos generados en el cultivo de algodón en 2012 (jornales).....  | 33 |
| Figura 7. Empleo generado en el cultivo del algodón y cultivos seleccionados en 2012 (jornales).....                  | 33 |
| Figura 8. Diagrama de flujo del algodón (miles de pesos corrientes).....  | 46 |
| Figura 9. Mapa de los actores y articulación de la cadena de valor de algodón .....                                   | 47 |
| Figura 10. Interacciones en la red de sector algodonero en México.....  | 49 |
| Figura 11. Principales interacciones en el subsistema productivo del sector algodonero en México.....                 | 51 |
| Figura 12. Política económica impulsa cambios en exportaciones netas en Brasil y otros países de América Latina ..... | 57 |
| Figura 13. Precios mundiales y brasileños del algodón, 1999-2010 .....  | 60 |
| Figura 14. Producción y consumo de algodón en India por estados .....   | 69 |
| Figura 15. Área cultivada y producción de algodón en India por estados, 2010/2011 .....                               | 70 |
| Figura 16. Consumo de algodón en India, 1996/97-2011/12 .....   | 71 |

|           |  |
|-----------|--|
| ACRE      | <i>Average crop revenue election</i> /Elección de ingreso promedio por cultivo                     |
| ACSA      | Asociación Estadounidense de Embarcadores de Algodón   |
| AFIS      | <i>Advanced Fiber Information System</i>   |
| AICCIIP   | Proyecto de Mejoramiento del Algodón de Toda India   |
| APMC      | Comité de Mercado de Productos de Agricultura  |
| ASERCA    | Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria  |
| CANAINTEX | Cámara Nacional de la Industria Textil   |
| CGV       | Cadena global de valor   |
| CIBIOGEM  | Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados              |
| CICCA     | Comité para la Cooperación Internacional entre las Asociaciones Algodoneras                        |
| CICR      | Instituto Central de Investigación de Algodón  |
| CICY      | Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán   |
| CIRCOT    | Instituto Central de Investigación sobre Tecnología del Algodón                                    |
| COFUPRO   | Coordinadora Nacional de las Fundaciones Produce   |
| CONACYT   | Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología   |
| EMBRAPA   | Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria  |
| FIRA      | Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura  |
| FIRCO     | Fideicomiso de Riesgo Compartido   |
| FSA       | Agencia de Servicios Agrícolas   |
| GEAC      | Comité de Aprobación de Ingeniería Genética  |
| HVI       | <i>High Volume Instrument</i> /Instrumentos de alto volumen  |
| IBGE      | Instituto Brasileño de Geografía y Estadística   |
| ICAC      | Comité Consultivo Internacional del Algodón  |
| ICAR      | Consejo Indio de Investigación Agrícola  |
| IFCP      | Foro Internacional para la Promoción del Algodón   |
| INEGI     | Instituto Nacional de Estadística y Geografía  |
| INIFAP    | Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias                             |
| ISF       | Índice de Seguridad de la Fibra  |
| LBOGM     | Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados  |
| MAPA      | Ministerio de Agricultura, Pecuaria y Abastecimiento   |
| MM        | Mini misiones  |
| MMB       | Mahyco-Monsanto Biotech  |
| NDPC      | Comisión Nacional de Desarrollo y Planificación  |
| OEIDRUS   | Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable de Sonora                      |
| OGM       | Organismos Genéticamente Modificados   |
| PEPRO     | <i>Prêmio Equalizador Pago ao Produtor</i>   |
| PVP       | Protección de variedades vegetales   |
| SAGARPA   | Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación                                  |
| SEMARNAT  | Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales  |
| SCVA      | Sindicatos de Cooperativas de Ventas Agrícolas   |
| SIAP      | Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera   |
| SISPRO    | Sistema Integral de Información de la Protección Social  |
| SINAREFI  | Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura                   |
| SNCR      | Sistema Nacional de Crédito Rural  |
| SNICS     | Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas  |
| SNITT     | Sistema Nacional de Investigación y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Rural Sustentable |
| TMAC      | Tasa Media Anual de Crecimiento  |
| UNCTAD    | Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo                                     |
| USDA      | <i>United State Department of Agriculture</i> /Departamento de Agricultura de Estados Unidos       |

## RESUMEN EJECUTIVO

El algodón es el cultivo no alimentario más importante en el mundo. Su papel es estratégico en muchos países y podría serlo para México también, sobre todo si se toma en cuenta que su cadena de valor representa negocios por más de 13,000 millones de pesos por año, para generar productos textiles de alto interés para la población, junto con subproductos de impacto en industrias como la de nutrición animal y la de producción de papel. Además, el cultivo del algodón es intensivo en mano de obra y es uno de los mayores generadores de empleo en el campo.

En este estudio se establecen las bases para la elaboración de un plan de mejora en cuanto al manejo de la cadena de valor del algodón a fin de consolidar este cultivo en el país.

En este marco, se realizó un análisis de la situación actual del cultivo en México, el marco institucional relevante y el papel de los diferentes actores de la cadena de valor del algodón. Es muy importante señalar que México llegó a ser uno de los principales exportadores de algodón a principios de la década de 1960 y, a partir de la mitad del decenio de 1970, el cultivo comenzó a perder relevancia debido a que se conjugaron los crecientes costos de producción, la caída de los precios y la falta de políticas efectivas de apoyo hasta llevar al país a ser uno de los mayores importadores del mundo en la década pasada.

Hoy el cultivo se encuentra en recuperación, gracias a que se han introducido importantes innovaciones tecnológicas, notablemente la adopción de semillas modificadas genéticamente y el sistema de siembra en surcos estrechos, las cuales se han traducido en reducciones en los costos de control fitosanitario, mejor uso del agua y aumento en los rendimientos en la producción de fibra. A pesar de este avance en el eslabón primario de la cadena, persisten problemas de articulación, pues la industria textil tiene preferencia por el

algodón importado de Estados Unidos, dado que éste cuenta con ventajas de calidad certificada y un sistema de comercialización basado en entregas planeadas acordadas con el comprador (las cuales hacen que los costos de almacenamiento sean absorbidos por el vendedor) y facilidades de crédito. Así, la combinación de calidad, programa de entregas y créditos generan ventajas competitivas difícilmente alcanzables por los productores mexicanos. La conclusión es clara: se debe actuar en la mejora de la logística y costos de manejo de la fibra.

En el estudio también se ha documentado la experiencia de países líderes en cuanto a su estrategia para impulsar el cultivo. Es evidente que todos los países analizados han asignado un papel estratégico al algodón y esto se ha traducido en la definición y ejecución de políticas específicas que combinan instrumentos de apoyo diversificados. Todos ellos cuentan con subsidios selectivos, créditos blandos con sistemas de garantías para el productor e instrumentos de cobertura de riesgos. También se interviene el mercado mediante compras públicas, sistemas centralizados de almacenamiento de fibra para manejar inventarios para actuar sobre los precios y lanzamiento de marcas que distingan al producto local en mercados globales. Recibe gran atención el desarrollo tecnológico y la asistencia técnica para los productores, con el fin de mejorar los rendimientos del cultivo, reducir su impacto ambiental negativo y disminuir los costos de producción y manejo. Pero lo principal en cuanto a la política pública es que el algodón se maneja con un enfoque de cadena de valor integrada, cuidando que haya una alta articulación con los eslabones de procesamiento de la fibra, a fin de optimizar el desempeño de la industria textil.

Por ello, la principal recomendación para México es que se adopte una política industrial específica para el algodón, poniendo énfasis en el desarrollo

de una estrategia logística que incluya incentivos atractivos para aumentar el consumo de fibra mexicana que cumpla requisitos de calidad certificada. Los beneficios de esta estrategia serían

## INTRODUCCIÓN

El presente estudio analiza tanto la cadena de valor del algodón, basándose en la revisión de los indicadores sectoriales, las relaciones entre los actores, las políticas y las mejores prácticas accesibles a nivel internacional, como la posibilidad de adaptarlas al caso de México. A partir de dicho análisis se formula un conjunto de recomendaciones para impulsar un plan de mejora que responda a los siguientes objetivos: (1) convertir al país en exportador neto en el mediano plazo, y (2) consolidar la industria algodonera nacional. Para ello, se realizaron las siguientes tareas:

1. Desarrollar un análisis detallado y actualizado del sector algodonero mexicano.
2. Recopilar y sistematizar de manera comprensiva los elementos de éxito, con mejores resultados para el sector algodonero, de: Estados Unidos, India, Australia y Turquía, entre otros, mediante una investigación bibliográfica.
3. Revisar y analizar las prácticas innovadoras, en los países referidos, de la cadena de valor que permiten posicionar los productos del algodón como líderes en el mercado global.
4. Estudiar los aspectos económicos relacionados con el sector, sus especificidades y desafíos:
  - Identificar modelos de financiamiento que propicien un desarrollo tanto de los productores como de la industria.

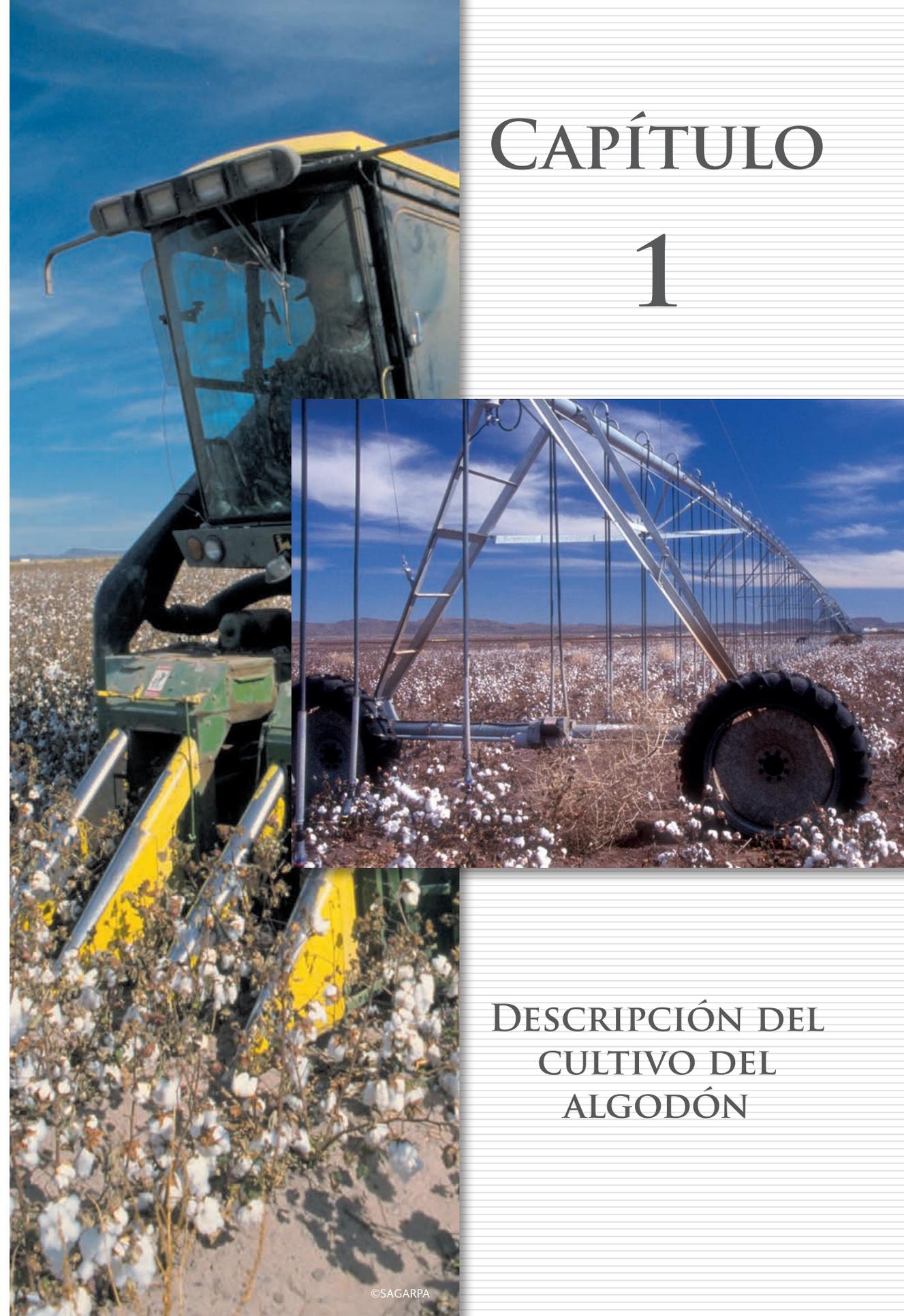
muy importantes por el efecto multiplicador que tiene esta cadena en cuanto a generación de empleo y valor económico y social.

- Identificar el tipo de subsidios o incentivos económicos que permiten promover eficientemente el algodón en los diferentes mercados.
- 5. Estudiar los aspectos comerciales relacionados con el sector, sus especificidades y desafíos:
  - Elaborar propuestas para el posicionamiento del algodón mexicano a través del desarrollo de una marca (ejemplo de las marcas de Estados Unidos y Australia).
  - Elaborar propuestas para mejorar la cadena de distribución de la fibra (a nivel nacional e internacional) a fin de que cubra las necesidades de los productores y de la industria.
  - Documentar y sistematizar para las necesidades mexicanas, procesos de certificación de calidad y estandarización de la fibra (HVI).
  - Documentar y sistematizar, para las necesidades mexicanas, los esquemas de cultivo de algodón por contrato aplicados en otros países.

El estudio se realizó mediante una amplia consulta de material publicado, la cual se complementó con una serie de entrevistas a profundidad con informantes clave que representan a integrantes del sistema producto algodón en México.

# CAPÍTULO 1

## DESCRIPCIÓN DEL CULTIVO DEL ALGODÓN



## 1. DESCRIPCIÓN DEL CULTIVO DE ALGODÓN

El algodón es el producto agrícola no alimentario más importante del mundo y su cultivo es de los más antiguos. En un principio la palabra algodón significaba “un tejido fino”.

La planta de algodón posee un tallo erecto y con ramificación regular, las hojas son pecioladas, de un color verde intenso, grandes y con los márgenes lobulados, están provistas de brácteas. Las flores son dialipétalas, grandes, solitarias y penduladas. La corola está formada por un haz de estambres que rodean el pistilo. Se trata de una planta autógama, aunque algunas flores abren antes de la fecundación, produciéndose semillas híbridas. El fruto es una cápsula en forma ovoide con tres a cinco carpelos, que tienen seis a diez semillas

cada uno, es de color verde durante su desarrollo y oscuro en el proceso de maduración. Las células epidérmicas de las semillas constituyen la fibra llamada algodón (CONABIO, 2008).

El algodón, una variedad de las plantas del género *Gossypium*, pertenece a la familia de malváceas (Cuadro 1). Mientras que en la naturaleza es un árbol perenne (durando aproximadamente 10 años), en el cultivo extensivo es sembrado como un arbusto anual. En estado salvaje, la planta llega a crecer hasta 10 metros de alto, aunque ha sido domesticada al rango entre 1 y 2 metros de altura bajo el cultivo comercial a fin de facilitar la recolección.

CUADRO 1. INFORMACIÓN TAXONÓMICA DEL ALGODÓN

|  |  |
|--|--|
|  | Nombre común: Algodón  |
| Nombre científico:   | <i>Gossypium herbaceum</i> (algodón indio) <i>Gossypium barbadense</i> (algodón egipcio) <i>Gossypium hirsutum</i> (algodón americano) |
| Clase:   | Angiospermas   |
| Sub Clase:   | Dicotiledóneas   |
| Orden:   | Malvales   |
| Familia:   | Malvaceae  |
| Género:  | <i>Gossypium</i>   |

Fuente: CONABIO, s.f.

La flor de algodón tiene cinco pétalos grandes (de color llamativo, blanco, blanco cremoso, o aún en colores), que pronto caen, abandonando cápsulas “o cápsulas de algodón”, teniendo una capa gruesa y rígida externa.

Las fibras de algodón de la especie *Gossypium hirsutum* tienen de 2 a 3 centímetros aproximadamente de longitud, mientras que el algodón *Gossypium barbadense* produce fibras largas de la grapa hasta la longitud de 5 centímetros..

### 1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CULTIVO

La planta de algodón es cultivada principalmente por su fibra y semillas. La fibra (fibras de hilo, filamentos) se emplea en la producción de textiles (hilo, telas, etc.), mientras los linters (filamentos más cortos o borra) se procesan para obtener fibras de celulosa y demás productos de celulosa, cuerdas gruesas y material de relleno, y se emplea para la fabricación de papel.

El aceite que se extrae de la semilla puede utilizarse como aceite comestible y en el aprovechamiento de la torta de algodón como forraje. La cáscara de la semilla puede aprovecharse como forraje crudo y cama para el ganado, como abono o combustible.

Aunque la planta de algodón es nativa de países tropicales, la producción de algodón no está limitada a los trópicos. La aparición de nuevas variedades, así como los avances en técnicas de cultivo condujo a la expansión de su cultura dentro de un área más amplia extendiéndose desde aproximadamente 47 grados la latitud de Norte (Ucrania) a 32 grados Sur (Australia). Aunque el algodón sea plantado extensamente en ambos hemisferios, se trata de una planta que gusta del sol, sumamente vulnerable a temperaturas congelantes.

El algodón es crucialmente importante para varios países en vía de desarrollo. De los 65 países productores de algodón en 2007/08, 52 eran países en vía de desarrollo, 21 de los cuales fueron incluidos en un índice por las Naciones Unidas entre las naciones menos desarrollados (LDC, por sus siglas en inglés).

Por lo anteriormente señalado, el cultivo del algodón es típico de las zonas cálidas (áreas secas tropicales y subtropicales). La germinación de la semilla se produce cuando se alcanza una temperatura superior a los 14° C, siendo el óptimo de germinación de 20° C; para la floración se necesita una temperatura media de 20 a 30° C,

y para la maduración de la cápsula se requiere una temperatura de entre 27 y 30° C. Los mejores suelos para su cultivo son aquellos que presentan buena aireación, adecuada retención de agua y ricos en materia orgánica, por lo que son recomendables los suelos arcillo-arenosos, donde su raíz podría penetrar profundamente y desarrollarse en condiciones favorables. La humedad en el suelo es del 90% de capacidad de campo. Excesiva sequedad o humedad en ciertas etapas del desarrollo de la planta (durando 5 a 7 meses) puede ser perjudicial para la calidad y producción del algodón e incluso puede llegar a matarla (UNCTAD, 2013a).

Se trata de un cultivo exigente en agua, ya que la planta tiene gran cantidad de hojas provistas de estomas por las que transpira cuando hay un exceso de calor. Los riegos deben aplicarse durante todo el desarrollo de la planta a unas dosis de 4,500 y 6,500 m<sup>3</sup>/ha. El viento es un factor que puede ocasionar pérdidas durante la fase de floración y desarrollo de las cápsulas, produciendo caídas de éstas en elevado porcentaje.

Las regiones más adecuadas para el cultivo de algodón, dadas las características de la planta, están localizadas en latitudes entre 0 a 500 metros sobre el nivel del mar, teniendo reducción en los rendimientos y calidad del producto cuando se cultivan a más de 1,000 metros.

La aparición de plantón puede ocurrir entre una semana y un mes después de la plantación. Durante esta fase (germinación, aparición y el crecimiento de plantón) la planta requiere de una temperatura templada y mucha humedad (7,000 a 9,000 m<sup>3</sup> por la hectárea) (UNCTAD, 2013a). Las hojas de algodón miden aproximadamente 12 a 15 cm en la longitud y la anchura. Éstas se desarrollan a lo largo del tallo principal en un arreglo espiral. Cada nueva hoja se desarrolla de 5 a 8 cm por encima de la hoja precedente.

La floración generalmente comienza de un mes y medio a dos meses después de la siembra. Después de la floración, la parte interior de la flor gradualmente se desarrolla en una fruta (cápsula de algodón) que crece hasta alcanzar alrededor de 2 a 3 cm. Este proceso de maduración, entre el florecimiento de la flor y la primera apertura de las cápsulas, toma aproximadamente dos meses.

La cosecha de algodón se efectúa cuando la explosión de las cápsulas del algodón muestra masas suaves de fibras. La recolección del algodón puede hacerse manual o mecánicamente. La primera es una tarea en la que se emplea mucha mano de obra y tiempo, y puede ser bastante cara. Sin embargo, de esta forma se producen hilos de calidad con cantidad limitada de basura, ya que sólo son cortadas las cápsulas de algodón maduras. El algodón es cosechado mecánicamente por recogedores de algodón (el más comúnmente usado) o separadores de algodón que quitan todas las cápsulas de algodón.

Existen dos tipos de recolección mecánica: la cosechadora de cápsulas y la cosechadora de fibra, mediante la cual las cápsulas son recolectadas cuando están totalmente abiertas. La cosechadora de cápsulas las extrae de la planta por un mecanismo de arranque y posteriormente se realiza un proceso de limpieza que separa las brácteas de la cápsula de lo que es el algodón en sí.

La cosechadora de fibra realiza la extracción del algodón bruto por medio de un “husillo” de acero

con el cual arrastra mediante un giro las fibras de algodón y hace que se separe por completo de la bráctea. Posteriormente un mecanismo de la cosechadora denominado peines retira las fibras de los husillos o vástagos y las introduce mediante una trompa de aire a la tolva de la maquinaria.

Separadores de algodón generalmente son usados después del uso de un defoliante. La cosecha mecánica es más rápida que la recolección manual de algodón. Sin embargo, mediante el proceso mecanizado las hojas no deseadas pueden ser recogidas junto con el algodón. El algodón escogido por un separador podría necesitar una limpieza adicional (la clasificación de la basura) para obtener fibra de calidad.

Una vez que el algodón es escogido (mecánicamente o a mano), se transporta a una despitadora, donde las fibras de dicha planta son separadas de sus semillas. Entonces las fibras son comprimidas en pacas de tamaño estándar que son llevadas al almacén (Figura 1).

El cultivo de algodón irrigado tiende a ser más costoso que el cultivo de temporal, pero tiene la ventaja de que generalmente produce una mayor calidad, uniformidad y potencial de producción. Aunado a ello, el periodo de maduración tiende a ser más corto que en el cultivo de temporal.

En el Cuadro 2 se presentan los periodos de siembra y cosecha del algodón en los diferentes países productores.

CUADRO 2. PERIODO DE SIEMBRA Y COSECHA PARA EL ALGODÓN POR PAÍS PRODUCTOR

|                           | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sept | Oct | Nov | Dic |
|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| África Occidental de CFA  |     |     |     |     | ●   | ●   | ●   |     |      | ☼   | ☼   | ☼   |
| Angola                    |     |     | ●   | ●   |     |     |     | ☼   | ☼    |     |     |     |
| Argentina                 |     | ☼   | ☼   | ☼   | ☼   |     |     |     |      | ●   | ●   |     |
| Australia                 |     |     | ☼   | ☼   | ☼   |     |     | ●   | ●    |     |     |     |
| Brasil Centro             |     |     | ☼   | ☼   | ☼   | ☼   |     |     | ●    | ●   |     |     |
| Brasil Noreste            | ●   |     |     |     |     | ☼   | ☼   | ☼   | ☼    | ☼   |     | ●   |
| Rep. Centroafricana       |     |     |     |     |     | ●   | ●   |     | ☼    | ☼   | ☼   |     |
| China                     | ●   | ●   |     |     |     |     |     | ☼   | ☼    | ☼   |     |     |
| Rep. Dem. del Congo Norte | ☼   | ☼   | ☼   |     |     |     | ●   | ●   |      |     |     |     |
| Rep. Dem. del Congo Sur   | ●   |     |     |     |     | ☼   | ☼   | ☼   | ☼    |     |     | ●   |
| Egipto                    |     | ●   | ●   | ●   |     |     |     | ☼   | ☼    | ☼   |     |     |
| Grecia                    |     |     |     | ●   | ●   |     |     | ☼   | ☼    | ☼   | ☼   |     |
| India                     | ☼   | ☼   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●    | ☼   | ☼   | ☼   |
| Irán                      |     |     | ●   | ●   |     |     |     |     | ☼    | ☼   |     |     |
| Laos                      |     |     |     |     |     | ●   | ●   |     |      |     | ☼   | ☼   |
| Madagascar Noreste        |     |     | ●   |     |     |     |     |     | ☼    |     |     |     |
| Madagascar Sureste        |     |     |     | ☼   | ☼   |     |     |     |      | ●   | ●   |     |
| Mozambique                | ●   |     |     |     |     | ☼   | ☼   | ☼   |      |     | ●   | ●   |
| Myanmar                   |     |     |     | ●   |     |     |     |     | ☼    | ☼   | ☼   | ☼   |
| Pakistán                  |     |     |     | ●   | ●   | ●   |     |     | ☼    | ☼   | ☼   | ☼   |
| Paraguay                  |     | ☼   | ☼   | ☼   | ☼   |     | ●   | ●   | ●    |     |     |     |
| Sudáfrica                 |     |     |     |     | ☼   | ☼   | ☼   |     |      |     | ●   | ●   |
| Tanzania                  |     |     |     |     | ☼   | ☼   | ☼   | ☼   |      | ●   | ●   |     |
| Turquía                   |     |     | ●   | ●   |     |     |     |     | ☼    | ☼   | ☼   |     |
| Estados Unidos            |     |     | ●   | ●   | ●   |     |     | ☼   | ☼    | ☼   | ☼   | ☼   |
| Uzbequistán               |     |     | ●   | ●   | ●   |     |     |     | ☼    | ☼   | ☼   | ☼   |
| Zimbabue                  |     |     |     | ☼   | ☼   | ☼   | ☼   | ☼   |      | ●   | ●   |     |



☼ Periodo de cosecha    ● Periodo de siembra

\* Convencionalmente, la temporada de algodón inicia el 1° de agosto de cada año.

Fuente: UNCTAD, 2013b .

## 1.2 VARIETADES Y PAÍSES PRODUCTORES

A nivel mundial se cultivan aproximadamente 34 millones de hectáreas de algodón. Hay tres grupos principales de algodón que son de importancia comercial. El primero (*Gossypium hirsutum*) es nativo de México y América Central, y tiene una participación en el mercado mundial de 80 a 90%. Este grupo es conocido como algodón Upland americano (fibras cortas a mediana longitud), varía en longitud desde alrededor de 7/8" (22.2 mm) hasta 1 5/16" (33.3 mm).

Un segundo grupo botánico (*Gossypium barbadense*) tiene su origen en América del Sur. Variando en longitud desde 1 1/4" (31.75 mm) hasta 1 9/16" (39.7 mm), es conocido en los Estados Unidos como Pima Americano, pero también es comúnmente referido como algodón de Fibra Extra Larga (*Extra Long Staple* ó ELS). Un tercer grupo (*Gossypium herbaceum* y *G. arboreum*) comprende algodones de longitud más corta, 1/2" (12.7 mm) a 1" (25.4 mm), que son nativos de la India y Asia del Este.

Las variedades de fibra larga se cultivan sobre todo en Egipto y Perú. Las variedades de fibra mediana en los Estados Unidos, las variedades de fibra corta en Asia. A causa de su mayor duración

vegetativa, el *Gossypium barbadense* con frecuencia está expuesto a una mayor presión de plagas que el *G. hirsutum*, que madura más rápidamente (algunas variedades maduran a los 150 días).

Hay también variedades de algodón con fibras coloreadas que se han conseguido cruzando variedades silvestres (del Perú)<sup>1</sup> con las de cultivo, las cuales encuentran cierto interés en el ámbito de los textiles naturales. Hasta ahora se ha cultivado predominantemente variedades de color café (café claro a caoba), verde (verde claro a verde), azul (muy claro), verde y beige.

El algodón coloreado desmotado suele ser de baja calidad: su fibra es débil, tiene un micronaire más alto y una longitud más corta.

El cultivo orgánico del algodón ha encontrado su mayor expansión en los Estados Unidos (aproximadamente 4000 ha). Hay también proyectos algodoneeros ecológicos en Egipto, Argentina, Brasil, Grecia, India, Nicaragua, Paraguay, Perú, Tanzania, Turquía y Uganda.

<sup>1</sup> En México se cuenta también con material genético de algodón de color que ha sido clasificado por el Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos.

## 1.3 CLASIFICACIÓN DEL ALGODÓN

La clasificación del algodón se refiere a la aplicación de normas oficiales y procedimientos normalizados desarrollados para medir los atributos físicos del algodón en rama que afectan a la calidad del producto acabado o a la eficiencia manufacturera.

La metodología de clasificación se basa en una serie de normas sobre el grado de calidad y en el uso de instrumentos de medición que se utilizan para proporcionar a la industria algodoneera la mejor información posible sobre la calidad del

algodón. Los factores que determinan la calidad de la fibra, como su longitud, uniformidad, micronaire (índice de diámetro de la fibra), resistencia, el contenido de fibras cortas, los *neps* y los fragmentos de cáscara de semilla, difieren enormemente entre variedades cultivadas en condiciones prácticamente idénticas.

En este sentido, la clasificación del algodón es realizada por instrumentos de precisión de alto volumen, comúnmente referido como clasificac-

ción HVI (*High Volume Instrument*)<sup>2</sup> con base en la medición de las siguientes características de las fibras (Comité Nacional Sistema Producto Algodón, 2012):

- Longitud de fibra (*length*). Se describe como el promedio del largo de la mitad de las fibras (longitud media). Esta medida se toma muestreando un conjunto de fibras paralelas que representan una muestra. La longitud típica del algodón Upland varía de 31/32" a 1.1/8".
- Uniformidad de longitud de fibra (*length uniformity*). La uniformidad es una relación entre la longitud media en la mitad superior de las fibras y es expresada como un porcentaje. Un índice de uniformidad baja (77-79%) muestra que puede existir un alto contenido de fibras cortas y por lo tanto baja la calidad del producto para uso textil.
- Resistencia de la fibra (*strength*). Se mide en gramos por denier y se describe como la fuerza necesaria para romper un conjunto de fibras colgadas en dos grupos separadas a 1/8". La fuerza de rotura del algodón está entre 3.0 y 4.9 g/denier y la elongación de rotura es de 8 a 10%.
- Fineza (*micronaire*). Esta característica refleja la finura y madurez de la fibra. Una masa constante (2.34 g) de fibras de algodón es comprimida en un espacio de volumen y

<sup>2</sup> Antes del desarrollo de normas oficiales, el algodón se vendía por su variedad y país donde se había cultivado. En 1914, la Ley de Futuros del Algodón de Estados Unidos autorizó al Departamento de Agricultura el establecimiento de estándares físicos como medio para determinar el grado de color, la longitud y resistencia de la fibra y otras propiedades. Estos estándares fueron aceptados paulatinamente por asociaciones europeas y derivaron en los "Estándares Universales para el Algodón Americano", los cuales son usados actualmente por cerca de 50 países productores. Desde 1991, la clasificación del USDA se apoya en instrumentos de medición y actualmente se basan en el HVI patentado por Uster Technologies. Dada la aceptación alcanzada por este sistema, en 1996 se modificó el Acuerdo sobre Estándares Universales de Algodón para reconocer los estándares de calibración HVI para resistencia, longitud y uniformidad. Estos nuevos estándares sirven actualmente como el principal referente de calibración y estandarización de esta industria.

penetración de aire conocido y es utilizada para hacer medidas que cuando se convierten a números adecuados, muestran valores *micronaire*. Por ejemplo, para el algodón Premium la lectura de micronaire es de 3.5 a 4.2.

- Índice de madurez (*maturity index*).
- Humedad (*moisture*).
- Índice de contenido de fibras cortas (*short fiber index*).
- Color de la fibra (*cotton color*). El color de las muestras de algodón es determinado por dos parámetros: grado de reflectancia (Rd) y sin amarillarse (+b). El grado de reflectancia muestra la blancura de la muestra y el término "sin amarillarse" (*yellowness*) indica el grado de pigmentación del algodón. El código de cada color está representado por un área definida localizada en el diagrama del calorímetro de algodón (Nickerson-Hunter). El color de la fibra es afectada por condiciones climáticas, impacto de insectos y hongos, tipo de suelo, condiciones de almacenamiento, etc. Hay cinco grupos de color reconocidos: blanco, gris, moteado, matizado y amarillo. Si el color del algodón se deteriora, el procesamiento de la fibra disminuye. El sistema de clasificación por grados de color para el algodón Upland incluye: *Good middling, Strict Middling, Middling, Strict Low Middling, Low Middling, Strict Good Ordinary, Good Ordinary* y *Below Grade*.
- Preparación. Se interpreta como una clasificación de la fibra para el procesado en términos de rugosidad o suavidad para el despepite.
- Impurezas (*trash*). Su determinación describe la cantidad de material vegetal (partes de la planta) que contiene la fibra de algodón. El contenido de basura es evaluado en las muestras tomadas mediante una cámara de video y calculando el porcentaje del área superficial ocupada por las partículas de basura. El contenido de basura debe estar dentro del rango de 0 a 1.6%. El contenido de basura es altamente correlacionado con

el grado de hoja de la muestra, el cual se estima visualmente e indica la cantidad de partículas de la planta en una muestra. Hay siete grados de hoja (#1 - #7) y uno abajo del grado (#8).

- Materia extraña. Se refiere a toda la materia en la muestra diferente a la fibra y partes de la hoja. El grado de material extraño es determinado por el clasificador como ligera o pesada.

#### 1.4 PLAGAS DEL ALGODÓN

La producción de algodón convencional depende en gran medida del uso de plaguicidas químicos. De acuerdo con la Guía del exportador de algodón (Centro de Comercio Internacional 2007), casi el 9% de los pesticidas agroquímicos, cerca del 20% de los insecticidas y el 8% de los fertilizantes químicos que se consumen en el mundo se destinan al cultivo del algodón. Tal situación incide en el aumento de los costos de producción y ha propiciado que diversas regiones abandonen el cultivo por falta de rentabilidad, como es el caso de los estados del sur de México. Igualmente, recientemente ha crecido la preocupación ambiental por la contaminación que genera el cultivo, lo cual ha llevado a la generación de alternativas de producción.

Efectivamente, las plagas de insectos son el principal obstáculo para incrementar la productividad en la mayoría de los países productores de algodón. De acuerdo con estimaciones, la pérdida de rendimiento provocada por plagas de insectos es de alrededor del 15% de la producción mundial. Según la Conferencia de Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo (UNCTAD, por sus siglas en inglés) más de 1300 especies diferentes de plagas de insectos atacan el cultivo, siendo las más importantes el gusano rosado (*Pectinophora gossypiella*), el picudo (*Anthonomus grandis*), gusano bellotero (*Heliothis zea* y *Heliothis virescens*), conchuela o chinche apestosa (*Nezara viridula*,

- Bolitas. Son fibras enmarañadas por el proceso. Se pueden medir por el *Advanced Fiber Information System* (AFIS) o probador de bolitas (*neps*) y reportadas como el número total de *neps* por 0.5 g de la fibra y tamaño promedio en milímetros. La información de *neps* refleja el estado del procesado mecánico, especialmente desde el punto de vista de calidad y condición de la maquinaria usada.

*Euschistus servus* y *Chlorochroa ligata*), pulgón (*Aphis gossypii*), mosca blanca (*Bemisia tabaci* y *Bemisia argentifolii*) y, ocasionalmente, araña roja (*Tetranychus sp.*).

El control de plagas implica frecuentemente el uso excesivo de sustancias químicas que pueden afectar la salud de los agricultores y dañar los ecosistemas, por lo que se han desarrollado alternativas de producción que plantean ser menos peligrosas para la salud humana y el medio ambiente. En este sentido algunos países han fomentando la producción y el comercio de algodón orgánico como una alternativa más viable y sostenible frente a la producción de algodón convencional; otros han privilegiado la adopción de semillas modificadas genéticamente que tienen resistencia a varios de los insectos que merman la producción.

#### 1.5 ALGODÓN ORGÁNICO

El algodón orgánico ha sido producido para atender nichos de mercado caracterizados por consumidores que tienen preferencia por productos amigables con el ambiente. La denominación de orgánico requiere una certificación. Hay productores que buscan eliminar el uso de agroquímicos, pero que no enfrentan las pruebas de certificación orgánica y optan por otros nombres como algodón verde, algodón biológico y algodón amistoso con el ambiente.

A pesar de que el algodón orgánico se viene produciendo desde hace siglos, fue en 1989/90 cuando se certificó de manera oficial por Turquía y después por los Estados Unidos. Aunque no se empleen insecticidas ni fertilizantes sintéticos en el cultivo del algodón, la producción de ese tipo de algodón no puede ser vendida como orgánica si carece de certificación. Para reclamar que el algodón es orgánico y recibir una prima en el precio, la producción de algodón debe ser reconocida como orgánica por una organización que lo avale.

Las compañías certificadoras, bien conocidas por productores, compradores y procesadores de algodón orgánico, han fijado sus propias normas de producción para el algodón orgánico. El número de compañías certificadoras es pequeño y las normas varían de una a otra.

Algunas de las razones por las que los cultivadores han adoptado el algodón orgánico son la eliminación del uso de plaguicidas peligrosos, menores costos de producción y la seguridad ambiental. Sin embargo, la producción de algodón orgánico tiene bajos rendimientos, pues la eliminación de los dos insumos principales, a saber, insecticidas y fertilizantes sintéticos, impide que la planta desarrolle todo su potencial. De hecho, en el Cuadro 3 puede observarse el decrecimiento progresivo del rendimiento en la producción orgánica, debido fundamentalmente a las mermas que produce el ataque de plagas.

CUADRO 3. RENDIMIENTOS DEL ALGODÓN ORGÁNICO Y EL CONVENCIONAL EN ESTADOS UNIDOS 1990/91-2001/02

| Año     | Rendimiento nacional |         | Rendimiento orgánico |            |
|---------|----------------------|---------|----------------------|------------|
|         | (kg/ha)              | (kg/ha) | (kg/ha)              | Porcentaje |
| 1990/91 | 711                  | 906     | 127                  |            |
| 1991/92 | 731                  | 616     | 84                   |            |
| 1992/93 | 783                  | 845     | 110                  |            |
| 1993/94 | 679                  | 852     | 126                  |            |
| 1994/95 | 794                  | 836     | 105                  |            |
| 1995/96 | 602                  | 745     | 124                  |            |
| 1996/97 | 792                  | 779     | 98                   |            |
| 1997/98 | 762                  | 779     | 102                  |            |
| 1998/99 | 702                  | 495     | 71                   |            |
| 1999/00 | 680                  | 435     | 64                   |            |
| 2000/01 | 708                  | 426     | 60                   |            |
| 2001/02 | 790                  | 469     | 59                   |            |

Fuente: ICAC, 2003:14.

Según el estudio realizado por el ICAC (2003), existen muchas razones que explican por qué la producción de algodón orgánico no se ha extendido a otros países. En dicho estudio se menciona que si bien 19 países trataron de pro-

ducir algodón orgánico durante el decenio de 1990, muchos de ellos desistieron: “no por falta de deseo o de demanda de ese tipo de algodón, sino por razones económicas” (Cuadro 4).

CUADRO 4. PRODUCCIÓN DE ALGODÓN ORGÁNICO EN EL MUNDO, PERIODO 1990/91-2002/2003 (TONELADAS)

|            | 1990/91 | 1991/92 | 1992/93 | 1993/94 | 1994/95 | 1995/96 | 1996/97 | 1997/98 | 1998/99 | 1999/00 | 2000/01 | 2001/02 | 2002/03 |
|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Argentina  | -       | -       | -       | -       | 75      | 75      | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       |
| Australia  | -       | -       | 500     | 500     | 750     | 400     | 300     | 300     | -       | -       | -       | -       | -       |
| Brasil     | -       | -       | -       | 1       | 5       | 1       | 1       | 1       | 5       | 10      | 20      | -       | -       |
| Benin      | -       | -       | -       | -       | -       | -       | 1       | 5       | 20      | 20      | 30      | -       | 92      |
| Egipto     | -       | -       | 50      | 150     | 600     | 650     | 625     | 500     | 350     | 200     | 200     | -       | -       |
| EE.UU.     | 330     | 820     | 2.155   | 4.274   | 5.365   | 7.425   | 3.396   | 2.852   | 1.878   | 2.955   | 1.860   | 2.155   | -       |
| Grecia     | -       | -       | -       | -       | 300     | 150     | 125     | 100     | 75      | 50      | 50      | -       | -       |
| India      | -       | -       | 200     | 250     | 400     | 925     | 850     | 1.000   | 825     | 1.150   | 1.000   | -       | -       |
| Israel     | -       | -       | -       | -       | -       | 50      | 50      | 20      | -       | 140     | 180     | 540     | 392     |
| Kenia      | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | 5       | 5       | 5       | -       | -       | -       |
| Mozambique | -       | -       | -       | -       | -       | 100     | 75      | 50      | -       | -       | -       | -       | -       |
| Nicaragua  | -       | -       | -       | -       | 20      | 20      | 20      | 20      | -       | -       | -       | -       | -       |
| Paraguay   | -       | -       | -       | 100     | 75      | 50      | 50      | 50      | -       | -       | -       | -       | -       |
| Perú       | -       | -       | 200     | 675     | 900     | 900     | 600     | 650     | 500     | 500     | 550     | -       | -       |
| Senegal    | -       | -       | -       | -       | -       | 1       | 10      | 10      | 125     | 125     | 200     | -       | -       |
| Tanzania   | -       | -       | -       | -       | -       | 10      | 100     | 100     | 200     | 250     | 250     | -       | 500     |
| Turquia    | 17      | 34      | 101     | 101     | 609     | 548     | 548     | 1.000   | 9.878   | 9.878   | 9.698   | -       | -       |
| Uganda     | -       | -       | -       | -       | 25      | 75      | 300     | 450     | 200     | 200     | 275     | -       | 200     |
| Zimbabue   | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | 1       | 5       | 5       | -       | 2-3     | 2-3     |

Fuente: ICAC, 2003:15.

El estudio señala también que, conforme a la encuesta del Consejo de Fibras Ecológicas, en 2002 los principales problemas para los productores de algodón orgánico eran el manejo de las malezas ante la ausencia de herbicidas, la defoliación y el control de insectos. Algunos agricultores también

señalaron como obstáculo el tratamiento de las semillas, que no se permite para la certificación orgánica. Dado que en Estados Unidos el algodón orgánico también se cosecha mecánicamente, la defoliación constituye un serio problema que no enfrenta el algodón que se recoge a mano.

## 1.6 ALGODÓN GENÉTICAMENTE MODIFICADO

El alto costo de producción ocasionado por el control de plagas, que en algunos casos llega a requerir hasta de 14 aplicaciones de insecticidas con altas dosis de principio activo, llevó al uso de la biotecnología.

El algodón transgénico que se encuentra actualmente en el comercio ha sido modificado genéticamente para que sea tolerante a los herbicidas, resistente a los insectos o una combinación de ambas características. De los tipos de transgénicos

actualmente disponibles para producción comercial, dos ofrecen tolerancia a los herbicidas y uno es resistente a los gusanos del algodón (conocido como algodón Bt, por expresar toxinas de la bacteria *Bacillus thuringiensis*). *Bacillus thuringiensis* es una bacteria muy común que se encuentra en el suelo y puede producir una proteína Cry d-endotoxina que es tóxica para larvas de ciertos insectos (por ejemplo, polillas como los gusanos del algodón) que atacan el algodón, y su acción es específica para controlar dichos insectos.

Inicialmente las proteínas Bt fueron clasificadas en cuatro clases, basadas en el rango de sus hospederos. Así, por ejemplo, Cry1 es activa frente a lepidópteros, Cry2 actúa contra lepidópteros y dípteros, Cry3 contra coleópteros y Cry4 contra dípteros. Actualmente se conocen más de 60 clases de proteínas Cry (Krattiger, 1997).

El algodón Bt se plantó por primera vez con fines comerciales en 1996 en Australia y Estados Unidos. En 2007 se introdujeron variedades con genes “apilados” que ofrecen tolerancia a los herbicidas y que también incorporan el gen Bt.

Las primeras variedades de algodón Bt que se introdujeron contenían la proteína Cry1Ac, derivada de la bacteria *Bacillus thuringiensis* subsp. *Kurstaki* (B.t.k.), y se comercializan con el nombre de *Bollgard I*. La segunda generación de tecnología *Bollgard* tiene la finalidad de prevenir otros daños causados por otras plagas y elimina la necesidad de fumigaciones complementarias, necesarias habitualmente para las variedades de la primera generación<sup>3</sup>.

El beneficio del uso del algodón transgénico se expresa principalmente en la reducción del uso de insecticidas para el control de plagas y en la obtención de mayores rendimientos. Aunque hay estudios que argumentan que los agricultores tienen que seguir fumigando para combatir otros insectos que son inmunes al algodón transgénico, la evidencia muestra que las aplicaciones de insecticidas químicos se reducen sustantivamente, por lo que los costos de control de plagas se reducen. Dado que las larvas de los insectos no llegan a atacar la planta, el control fitosanitario se simplifica y se obtiene una cosecha mayor y de mejor calidad.

<sup>3</sup>Las tecnologías que se están usando en México básicamente son dos y se comenzarán a hacer estudios para introducir dos más en los siguientes años: Tecnología *Bollgard*® de la empresa Monsanto, la cual sirve para el control de Gusano Bellotero y Gusano Rosado, pero al ser estas plagas de la familia de los gusanos, también tiene cierta supresión sobre otras plagas como soldado y falso medidor; y Tecnología *Bollgard-Solución Faena*® que incorpora adicionalmente un efectivo control de la maleza.

Respecto a las desventajas del uso de la semilla genéticamente modificada, una de las principales es su costo relativamente alto y la tasa tecnológica que se paga a la empresa semillera que es propietaria de las patentes sobre los eventos de transformación genética. A pesar de esto, el beneficio captado por el agricultor ha hecho que haya una tasa muy alta de adopción.

James (2011) estima en 24.7 millones de hectáreas la superficie plantada con algodón transgénico a nivel mundial en 2011, un incremento de 18% con respecto a 2010 (21 millones de hectáreas). La tasa global de adopción de acuerdo con esta cifra es de alrededor de 69% de acuerdo con las estimaciones de 35.5 millones de hectáreas de área cosechada realizada por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés).

James (2011) señala que un total de 13 países cultivó el algodón transgénico en 2011, 4 de los cuales incrementaron el área sembrada en más de un millón de hectáreas: India alcanzó los 10.6 millones de hectáreas, respecto a 9.4 millones en 2010; mientras que Estados Unidos, China y Pakistán alcanzaron 4.9, 3.9 y 2.6 millones de hectáreas, respectivamente. Los otros 9 países fueron Argentina, Brasil, Australia, Myanmar, Burkina Faso, México, Colombia, Sudáfrica y Costa Rica.

Al parecer, el incremento de la adopción del algodón transgénico se ha debido al aumento sin precedentes de los precios en 2010, después de un periodo de constantes disminuciones de los precios de este *commodity*, proporcionando incentivos a los agricultores para incrementar el cultivo del algodón.

# CAPÍTULO

# 2



## CADENA DE VALOR DEL ALGODÓN

### 2. CADENA DE VALOR DEL ALGODÓN

En esta sección se analizan las diferentes actividades que integran la cadena de valor de algodón para entender dónde y cómo se agrega el valor en cada una de las etapas del proceso de producción.

A diferencia de los tradicionales estudios de corte sectorial, cuya unidad analítica supone un conjunto de agentes independientes, homogéneos, indiferenciados y vinculados exclusivamente a través del sistema de precios, el enfoque de cadena global de valor (CGV) estudia cómo el valor es añadido en diferentes actividades, normalmente por el examen de los precios de los insumos en proceso resultantes de estas actividades, y por el grado de articulación y coordinación entre ellas (Diebäcker, 2000; Azqueta y Sotelsek, 2007). El enfoque CGV desarrollado por Gereffi (1994) identifica un conjunto de actividades interrelacionadas a través de una estructura de gobernanza donde participan una amplia gama de agentes económicos (Frederick y Gereffi, 2011; Kaplinsky, 2000).

La transformación de una cosecha de algodón en un insumo textil y luego, en un artículo final de ropa, implica muchas etapas de procesamiento que a menudo se realizan en muchos países diferentes usando diversas habilidades y tecnologías. Se examinó este proceso de la agricultura desde la cosecha de algodón hasta su venta eventual en los minoristas de la ropa, poniendo especial énfasis en la producción de la fibra (Figura 1).

La primera fase de la cadena se relaciona con la producción primaria en el campo. Una vez cosechado, el algodón se lleva a la despepitadora, donde se obtendrá la fibra para distribuirse a las empresas textiles que habrán de transformarla en productos de consumo. Los despepitadores producen dos productos primarios con valor comercial (algodón en pluma y semilla de algodón). La semilla de algodón eliminada durante el proceso es transportada a las fábricas de aceite de

semilla de algodón. Las fibras cortas (borras) que no fueron removidas durante el proceso siguen adheridas a las semillas. En la fábrica de aceite, las borras de primer pase que son más largas se usan para producir ciertos tipos de telas y tejidos; las borras de segundo pase con fibras cortas se utilizan para producir papel *bond* de alta calidad y como fuente de celulosa en la industria química. La semilla limpia es convertida en aceite y grasas para consumo humano y subproductos para alimento de ganado, fertilizante y abono para plantas. Otro subproducto de la despepitadora son las motas, pequeñas semillas inmaduras con fibras adheridas que son utilizadas en productos no tejidos (Comité Sistema Producto Algodón, 2005).

Como puede observarse, el algodón es producido principalmente por su fibra, la cual es empleada como materia prima por la industria textil; pero los otros elementos del algodón también son utilizados por la industria y tienen un valor comercial. Por ejemplo, el aceite vegetal obtenido de la semilla de algodón es utilizado para la cocina y la fabricación de jabones, y la torta de dicha semilla de algodón es muy apreciada por su alto contenido proteínico (24%) para usarse como alimento para animales y como fertilizante (Espinal et ál. 2005). En 2010, México produjo 243,000 toneladas de semilla de algodón e importó 179,500 a un precio de 302 dólares por tonelada (Financiera Rural, 2011). Debido a la escasez de estadísticas más precisas sobre estos usos secundarios, el presente trabajo se limita a estudiar la cadena conformada a partir de la fibra<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> México es un importador neto de semilla de algodón, pues ocupa el primer lugar entre los países importadores. Las compras al exterior de la oleaginosa alcanzaron su máximo nivel en el año 2006, cuando se ubicaron en 360 mil toneladas. En el periodo 2007-2009 las importaciones disminuyeron 74.6%. Sin embargo, en el año 2010 se tuvo un nuevo repunte al casi duplicarse las importaciones del año anterior. En ese año la semilla importada provino en su totalidad de Estados Unidos (Financiera Rural, 2011).

FIGURA 1. CADENA DE VALOR DEL ALGODÓN



# CAPÍTULO 3



## MERCADO GLOBAL DEL ALGODÓN

### 3. EL MERCADO GLOBAL DEL ALGODÓN

El algodón es uno de los *commodities* más importantes en muchos países en desarrollo de África, Asia y América Latina. Debido a sus múltiples posibilidades de encadenamiento, el algodón se constituye en un importante proveedor de empleo estacional e ingreso para los agricultores. Aunado a ello, las exportaciones de algodón son una fuente importante de divisas en numerosos países, además representan una parte importante del Producto Interno Bruto (PIB) y de la recaudación fiscal. El algodón tiene un papel principal en el desarrollo económico de África: 37 de los 53 países africanos son productores de algodón y 30 son exportadores. La mayoría de las antiguas repúblicas soviéticas de Asia Central también dependen en gran medida de las exportaciones de algodón.

La producción y exportación de este *commodity* son más o menos importantes en el mundo, dependiendo de la región. Alrededor de 70 países producen y exportan el algodón, y más de 80 países tanto desarrollados como en desarrollo dependen de las importaciones de la fibra para su industria textil.

La producción y consumo mundial de este insumo se ha incrementado durante las últimas décadas. La producción casi se triplicó de 9.4 millones de toneladas a comienzos de la década de 1960 a 25.3 millones de toneladas a fines del primer decenio del siglo XXI y casi 26 millones de toneladas en 2012. Un impulso importante en el incremento de la producción se dio como resultado de la incorporación del mayor productor mundial de textiles en el mundo, China, a la OMC, desde 2001, y en particular con la liberalización del comercio en los sectores textiles y vestido al eliminar las cuotas establecidas por el Acuerdo sobre Textiles y Vestimenta (ATV) en 2005. Sin embargo, el posterior desempeño de esta variable se ha visto afectado desde 2007 por el aumento generalizado de los precios de los *commodities*, la crisis mundial financiera y económica (Cuadro 5).

En 2012 los principales productores de fibra fueron China, India, Estados Unidos, Pakistán y Brasil, que en conjunto representaron alrededor del 80% de la producción mundial. A nivel de región destaca el Este de África.

CUADRO 5. PRODUCCIÓN MUNDIAL DE ALGODÓN POR PAÍSES (MILES DE TONELADAS)

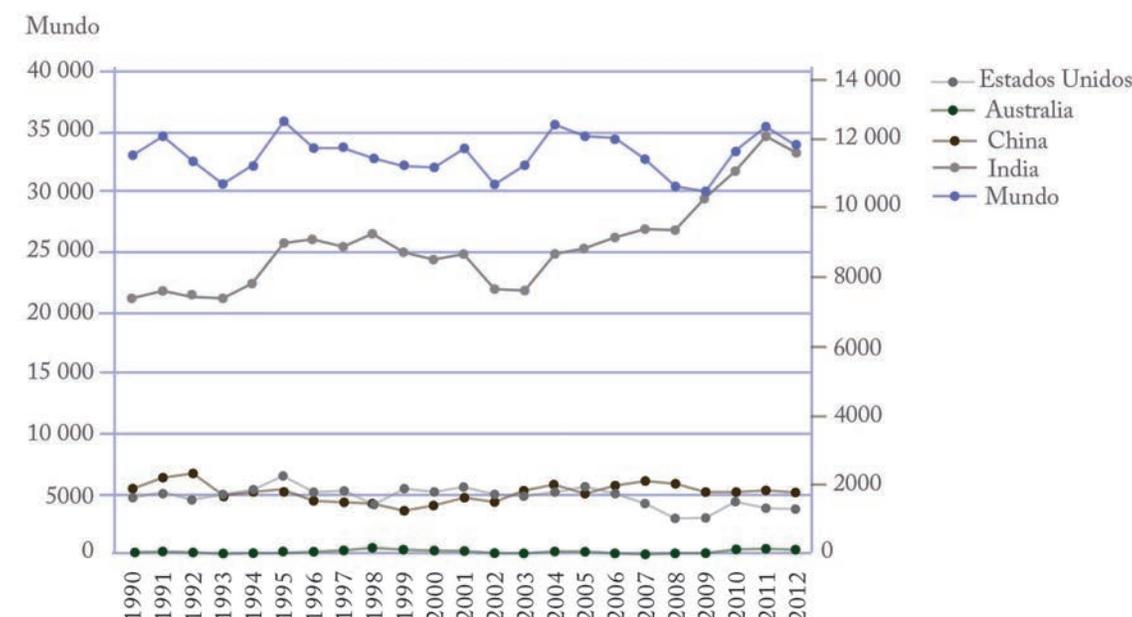
|                 | 1990          | 1995          | 2000          | 2005          | 2006          | 2007          | 2008          | 2009          | 2010          | 2011          | 2012          |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| China           | 4507          | 4768          | 4420          | 4420          | 7729          | 8056          | 7990          | 6967          | 6641          | 7207          | 7294          |
| India           | 1989          | 2885          | 2380          | 2380          | 4746          | 5225          | 4921          | 5182          | 5748          | 5987          | 5552          |
| Estados Unidos  | 3376          | 3897          | 3742          | 3742          | 4700          | 4182          | 2790          | 2654          | 3942          | 3391          | 3703          |
| Pakistán        | 1638          | 1801          | 1824          | 1824          | 2086          | 1862          | 1859          | 2012          | 1881          | 2308          | 2177          |
| Brasil          | 717           | 410           | 939           | 939           | 1524          | 1602          | 1193          | 1187          | 1960          | 1894          | 1415          |
| Uzbekistán      | 1593          | 1250          | 958           | 958           | 1165          | 1165          | 1002          | 849           | 893           | 914           | 936           |
| Australia       | 433           | 429           | 806           | 806           | 294           | 139           | 327           | 386           | 914           | 1197          | 914           |
| Turquía         | 655           | 852           | 784           | 784           | 827           | 675           | 420           | 381           | 459           | 749           | 599           |
| Turkmenistán    | 437           | 250           | 180           | 180           | 305           | 294           | 337           | 320           | 381           | 305           | 327           |
| Grecia          | 210           | 450           | 443           | 443           | 337           | 337           | 250           | 205           | 205           | 290           | 250           |
| Burkina         | 77            | 64            | 114           | 114           | 283           | 147           | 185           | 152           | 142           | 152           | 229           |
| Malí            | 115           | 169           | 105           | 105           | 172           | 98            | 76            | 96            | 103           | 185           | 218           |
| México          | 187           | 212           | 86            | 86            | 142           | 135           | 123           | 103           | 159           | 257           | 206           |
| Resto del mundo | 3045          | 3008          | 2620          | 2620          | 2286          | 2118          | 1875          | 1748          | 1901          | 2191          | 2052          |
| <b>Total</b>    | <b>18 978</b> | <b>20 445</b> | <b>19 399</b> | <b>19 399</b> | <b>26 597</b> | <b>26 035</b> | <b>23 349</b> | <b>22 242</b> | <b>25 328</b> | <b>27 027</b> | <b>25 872</b> |

Fuente: elaboración propia con base en datos del USDA, 2012.

De acuerdo con Kestelboim y Loustau (2011), el aumento de precios de los *commodities* en 2007 se tradujo en el aumento de costo de los fertilizantes repercutiendo en los costos de producción para los cultivos de algodón, lo cual ocasionó una reducción del área sembrada dedicada al

algodón a nivel mundial entre 2008 y 2009. Esta disminución de la producción puede observarse con mayor claridad en países como Estados Unidos y, en menor medida, en China; sólo India incrementó la superficie sembrada durante este periodo (Figura 2).

FIGURA 2. EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE COSECHADA DE ALGODÓN A NIVEL MUNDIAL, 1990-2012 (HECTÁREAS)



Fuente: elaboración propia con base en datos del USDA, 2012.

Respecto al consumo de la fibra, los dos principales mercados son China e India, que conjuntamente representan el 54% del consumo mundial. Les siguen Pakistán, Turquía, Brasil,

Bangladesh y Estados Unidos que, agrupados a los dos países antes mencionados, representan el 80% del consumo global de la fibra.

CUADRO 6. CONSUMO DOMÉSTICO MUNDIAL DE ALGODÓN POR PAÍSES (MILES DE TONELADAS)

|                 | 1990   | 1995   | 2000   | 2001   | 2002   | 2005   | 2006   | 2007   | 2008  | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|
| China           | 4354   | 4099   | 4948   | 5530   | 6303   | 9471   | 10 451 | 10 560 | 9308  | 10 886 | 10 015 | 8273   | 7729   |
| India           | 1951   | 2558   | 2949   | 2890   | 2896   | 3636   | 3832   | 3924   | 3723  | 4137   | 4474   | 4344   | 4681   |
| Pakistán        | 1251   | 1573   | 1769   | 1856   | 2052   | 2509   | 2618   | 2618   | 2422  | 2270   | 2161   | 2183   | 2509   |
| Turquía         | 547    | 950    | 1125   | 1339   | 1372   | 1524   | 1328   | 1328   | 1078  | 1285   | 1219   | 1219   | 1306   |
| Brasil          | 723    | 818    | 876    | 803    | 781    | 937    | 963    | 969    | 882   | 925    | 904    | 838    | 860    |
| Bangladesh      | 98     | 121    | 218    | 261    | 338    | 545    | 764    | 764    | 830   | 851    | 808    | 699    | 786    |
| Estados Unidos  | 1823   | 2324   | 1824   | 1715   | 1620   | 1235   | 1140   | 1091   | 712   | 771    | 889    | 681    | 733    |
| Indonesia       | 336    | 476    | 544    | 512    | 501    | 484    | 484    | 555    | 501   | 479    | 457    | 425    | 490    |
| Vietnam         | 41     | 37     | 94     | 100    | 98     | 163    | 212    | 261    | 272   | 348    | 354    | 359    | 446    |
| México          | 197    | 246    | 463    | 484    | 463    | 463    | 463    | 441    | 408   | 419    | 376    | 376    | 397    |
| Resto del mundo | 7336   | 5392   | 4966   | 4921   | 4835   | 4835   | 4039   | 3806   | 3349  | 3286   | 3201   | 2995   | 3130   |
| Total           | 18 658 | 18 593 | 19 776 | 20 412 | 21 257 | 21 257 | 26 491 | 26 318 | 23484 | 25 657 | 24 858 | 22 392 | 23 068 |

Fuente: elaboración propia con base en datos del USDA, 2012.

Referente al comercio del algodón, son cuatro los países exportadores dominantes: Estados Unidos, India Brasil y Australia, contando con dos terceras partes del total de las exportaciones mundiales de la fibra de algodón en el año 2012 (Cuadro 7).

Actualmente, el principal flujo comercial del algodón de estos países es hacia Asia. Esta región ha llegado a ser la líder importadora de algodón

acorde con su expansión en la industria de hilado y textiles, siendo China por mucho el país importador líder con una participación en las importaciones mundiales de alrededor del 32% en 2012 (Cuadro 8). Diez países (China, Bangladesh, Turquía, Pakistán, Indonesia, Vietnam, Tailandia, India, Corea del Sur y México) importaron en conjunto un poco más del 80% de la fibra en dicho año.

CUADRO 7. EXPORTACIONES MUNDIALES DE ALGODÓN POR PAÍS (MILES DE TONELADAS)

| Lugar | País            | 1990 | 1995 | 2000 | 2001 | 2002 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|-------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1     | Estados Unidos  | 1697 | 1671 | 1467 | 2395 | 2591 | 3848 | 2821 | 2968 | 2887 | 2621 | 3130 | 2550 | 2656 |
| 2     | India           | 154  | 123  | 20   | 13   | 12   | 800  | 1061 | 1633 | 514  | 1426 | 1089 | 2412 | 980  |
| 3     | Brasil          | 156  | 22   | 69   | 147  | 106  | 429  | 283  | 486  | 596  | 433  | 435  | 1043 | 958  |
| 4     | Australia       | 299  | 319  | 850  | 681  | 578  | 628  | 464  | 265  | 261  | 460  | 546  | 1011 | 936  |
| 5     | Uzbekistán      | 1174 | 985  | 751  | 762  | 740  | 1045 | 980  | 914  | 653  | 827  | 577  | 544  | 588  |
| 6     | Grecia          | 85   | 316  | 310  | 218  | 250  | 294  | 272  | 283  | 174  | 191  | 163  | 218  | 218  |
| 7     | Burkina Faso    | 69   | 59   | 113  | 142  | 158  | 305  | 294  | 169  | 174  | 169  | 147  | 131  | 196  |
| 8     | Mali            | 98   | 152  | 125  | 201  | 185  | 223  | 185  | 109  | 71   | 96   | 98   | 136  | 185  |
| 9     | Turkmenistán    | 379  | 200  | 147  | 98   | 87   | 120  | 196  | 196  | 163  | 261  | 239  | 163  | 174  |
| 10    | Malaysia        | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 2    | 9    | 17   | 223  | 163  |
| 19    | México          | 49   | 48   | 17   | 20   | 14   | 54   | 38   | 48   | 38   | 20   | 49   | 74   | 71   |
|       | Resto del mundo | 1514 | 1233 | 1037 | 941  | 1032 | 1146 | 777  | 695  | 555  | 552  | 571  | 659  | 624  |
|       | Total           | 6436 | 5965 | 5074 | 6337 | 6624 | 9759 | 8171 | 8495 | 6598 | 7744 | 7738 | 9997 | 8467 |

Fuente: elaboración propia con base en datos del USDA, 2012.

CUADRO 8. IMPORTACIONES MUNDIALES DE ALGODÓN POR PAÍS (MILES DE TONELADAS)

|                 | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| China           | 480  | 633  | 50   | 4199 | 2305 | 2510 | 1523 | 2374 | 2608 | 5341 | 2722 |
| Bangladesh      | 80   | 105  | 218  | 533  | 708  | 784  | 827  | 849  | 806  | 686  | 795  |
| Turquía         | 46   | 113  | 383  | 762  | 877  | 711  | 636  | 957  | 729  | 519  | 762  |
| Pakistán        | 0    | 27   | 102  | 352  | 502  | 851  | 417  | 343  | 327  | 196  | 523  |
| Indonesia       | 324  | 466  | 577  | 479  | 479  | 566  | 501  | 479  | 457  | 430  | 501  |
| Vietnam         | 44   | 35   | 87   | 151  | 213  | 263  | 272  | 369  | 342  | 354  | 457  |
| Tailandia       | 354  | 336  | 342  | 412  | 415  | 420  | 349  | 393  | 381  | 275  | 365  |
| India           | 0    | 19   | 341  | 87   | 101  | 131  | 174  | 105  | 98   | 131  | 327  |
| Corea del Sur   | 447  | 362  | 309  | 220  | 233  | 212  | 215  | 220  | 226  | 255  | 272  |
| México          | 46   | 115  | 406  | 380  | 295  | 333  | 286  | 303  | 260  | 218  | 272  |
| Resto del mundo | 4837 | 3669 | 2894 | 2151 | 2178 | 1780 | 1435 | 1523 | 1531 | 1329 | 1469 |
| Total           | 6658 | 5879 | 5710 | 9726 | 8305 | 8561 | 6636 | 7914 | 7765 | 9732 | 8464 |

Fuente: elaboración propia con base en datos de USDA, 2012.

Durante las pasadas seis décadas, la tendencia a la baja en el precio mundial del algodón ha sido relacionada estrechamente con la relación inventarios-demanda. La demanda mundial de algodón se ha estancado en aproximadamente 20 millones de toneladas y los inventarios aumentaron a un registro de 9.8 millones en el periodo 1997/98 tras la crisis financiera de 1997 en Asia (en particular en Indonesia, la República de Corea y Tailandia, que conjuntamente representan más del 15% de demanda de importación de algodón). Los precios del algodón aumentaron en el año 2000, pero debido a una producción 2001/02 mundial de 21.1 millones de toneladas y a los niveles de consumo de sólo 19.9 millones de toneladas volvieron a bajar.

Aunado a lo anterior, las fibras sintéticas aumentaron su participación en el mercado de fibra textil del 48% en 1995 al 55% en 1999 (Minot y Daniels, 2002:1), en parte como consecuencia de devaluaciones en varios países productores de Asia del Este. Tal situación ha deprimido la demanda del algodón y su precio (Baffes, 2002).

De acuerdo con estimaciones del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, la producción mundial de algodón para el ciclo 2012/13 presen-

tará una reducción de 8.2% en comparación con el ciclo 2011/12, para ubicar el volumen de producción de la fibra en 24.8 millones de toneladas.

La evolución negativa en la producción del algodón se puede explicar por el cambio hacia cultivos con mayor rentabilidad, así como por una desaceleración en la demanda de la fibra por factores económicos<sup>5</sup>.

Durante el ciclo 2009/2010, el mercado del algodón atravesó por un importante periodo de inestabilidad, consecuencia de la baja disponibilidad de la fibra, así como una alta demanda de la misma. Esta situación impulsó los precios de referencia internacional a niveles históricos; el índice A *Cotlook*<sup>6</sup>, publicado por el *Cotton*

<sup>5</sup> Se habla también del efecto de la reducción de las pérdidas en la industria textil china, la cual se ha hecho más eficiente por lo que su demanda de fibra ha disminuido (MacDonald y Whitley, 2009).

<sup>6</sup> Existe una variedad de sistemas de precios para el mercado global de algodón; sin embargo, el Índice A de *Cotlook* es considerado como el precio de referencia y por muchos años ha sido usado como un precio clave en la legislación agrícola de Estados Unidos. Éste es un índice del nivel de los precios CIF (costo, seguro y flete) ofertado en el mercado internacional y es un promedio simple de las cinco cotizaciones más bajas de una selección de dieciséis producciones comerciadas internacionalmente. Dichos precios son expresados en centavos de dólar por libra para la entrega en un puerto de Europa del Norte.

*Outlook*, alcanzó un pico de 5,372 dólares por tonelada en marzo de 2011. Esta coyuntura de precios reactivó el interés por la fibra, que se tradujo en un incremento de 13.5% en el volumen de producción obtenido en el siguiente ciclo. Como puede verse, el mercado del algodón está sujeto a constantes oscilaciones relacionadas con sus costos de producción, los inventarios y los precios internacionales.

Actualmente, la vasta disponibilidad del algodón (observable en los niveles de inventarios mundiales, que se ubican en los más altos en una década) así como la disminución en su demanda por el cambio hacia fibras sintéticas han deprimido el precio de referencia.

En las últimas sesiones, la tonelada ha cotizado en 1,794 dólares, es decir, 67% menos en relación con el máximo alcanzado en 2011. Dicha situación ha desincentivado nuevamente al productor

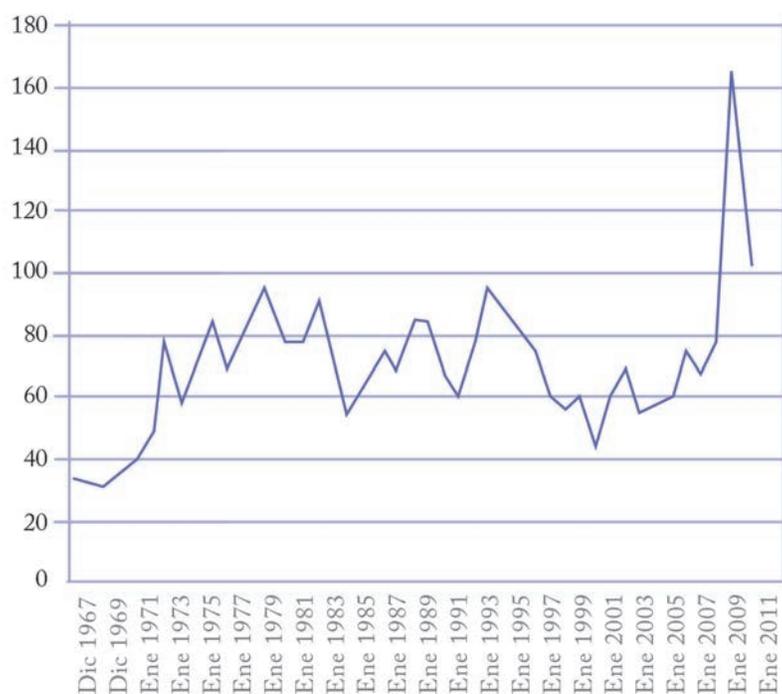
de algodón que llega a optar por otros cultivos más rentables.

El consumo mundial de algodón para el ciclo 2012/2013 se estima con un crecimiento de 3.5%, impulsado principalmente por India y Pakistán. Sin embargo, este incremento no es comparable con la disminución de 9.0% observada en el ciclo 2011/2012. Así, a pesar de que el consumo crecerá, todavía se ubicará como uno de los volúmenes de consumo más bajos de la década.

Es importante destacar que el consumo del algodón está altamente relacionado con la evolución de la situación económica mundial, ya que ante periodos de crecimiento económico, la industria manufacturera textil demanda más fibra.

La Figura 3 indica la evolución reciente de los precios; de ella se puede concluir que, aún en presencia de fluctuaciones frecuentes, la tendencia es a la alza.

FIGURA 3. ÍNDICE A COTLOOK, 1969-2011 (CENTAVOS DE DÓLAR POR LIBRA)



Fuente: Cotton Outlook, 2012.

### 3.1 ORGANISMOS INTERNACIONALES QUE INFLUYEN EN EL MERCADO

Los participantes en el comercio internacional de numerosos países están organizados en asociaciones algodoneras nacionales, muchas de ellas son de ámbito internacional. Entre los miembros de las asociaciones se incluyen organizaciones y particulares, nacionales y extranjeros.

Existen diversos organismos internacionales que velan por el correcto desarrollo del comercio del algodón en el mundo; sirven a los intereses de los productores, compradores, vendedores y consumidores de algodón, a quienes proporcionan reglas y mecanismos para solucionar los litigios comerciales y para quienes ejercen el papel de autoridad arbitral. Además de velar por el fiel cumplimiento de las reglas comerciales, prestan otros servicios importantes, como el arbitraje sobre diferencias de aspectos técnicos y de calidad, la clasificación por métodos tradicionales y por HVI, la creación de foros para celebrar conferencias internacionales del sector, la organización de seminarios de formación por todo el mundo así como la publicación de información y estadísticas sobre el mercado. Entre los organismos más destacados se encuentran:

**Comité Consultivo Internacional del Algodón (ICAC, por sus siglas en inglés).** Es una asociación de gobiernos productores de algodón, consumidores y países activos en su comercio que actúa como el organismo internacional de productos básicos para los productos textiles de algodón. Fue fundado en septiembre de 1939; su sede está en Washington.

La Secretaría del ICAC trabaja con organismos de coordinación y organizaciones de la industria algodonera en 43 países miembros para fomentar los intereses de la industria algodonera mundial a través de: intercambio de información técnica, mejoras en los métodos para la evaluación de la calidad de algodón, promoción del cumplimiento de los contratos de algodón en el comercio inter-

nacional y otros asuntos. Uno de los componentes de esta cooperación es el uso de la página web del ICAC como herramienta de comunicación pública para los socios del ICAC, incluidos los organismos gubernamentales y las organizaciones nacionales de la industria algodonera.

**Foro Internacional para la Promoción del Algodón (IFCP, por sus siglas en inglés).** A diferencia del ICAC, el IFCP es un consorcio de organizaciones de la industria algodonera del sector privado en 15 países. Su misión consiste en impulsar la demanda del algodón a nivel minorista sirviendo como centro de homologación de las técnicas probadas para la elevación rentable de la demanda. El IFCP alienta la formación de organizaciones nacionales en los países productores que financien y ejecuten programas encaminados a brindar información positiva a los consumidores locales acerca del algodón.

El IFCP fue creado en noviembre del 2000 en la 59ª Reunión Plenaria del ICAC en Cairns, Australia. El IFCP e ICAC son dos organizaciones distintas, con diferentes presupuestos aunque colaboran en asuntos relacionados con el consumo mundial del algodón; en este sentido, el ICAC financia parcialmente actividades del IFCP.

**Comité para la Cooperación Internacional entre las Asociaciones Algodoneras (CICCA, por sus siglas en inglés).** Fue establecido en 1976 y comprende a 18 de las mayores asociaciones algodoneras del mundo. Su misión es promover las reglas comerciales y prácticas arbitrales de sus asociaciones afiliadas y el cumplimiento de los contratos y el respeto de las buenas prácticas comerciales.

Entre los objetivos del Comité se incluye la prestación de asistencia para garantizar el cumplimiento de los procedimientos para la solución de diferencias y de las resoluciones correspon-

dientes. El CICCA difunde a sus miembros una lista consolidada de empresas denunciadas por incumplimiento de fallos arbitrales válidos, dictados por organizaciones afiliadas. Asimismo publica un directorio de las empresas que comercian en el algodón, filiales de sus asociaciones.

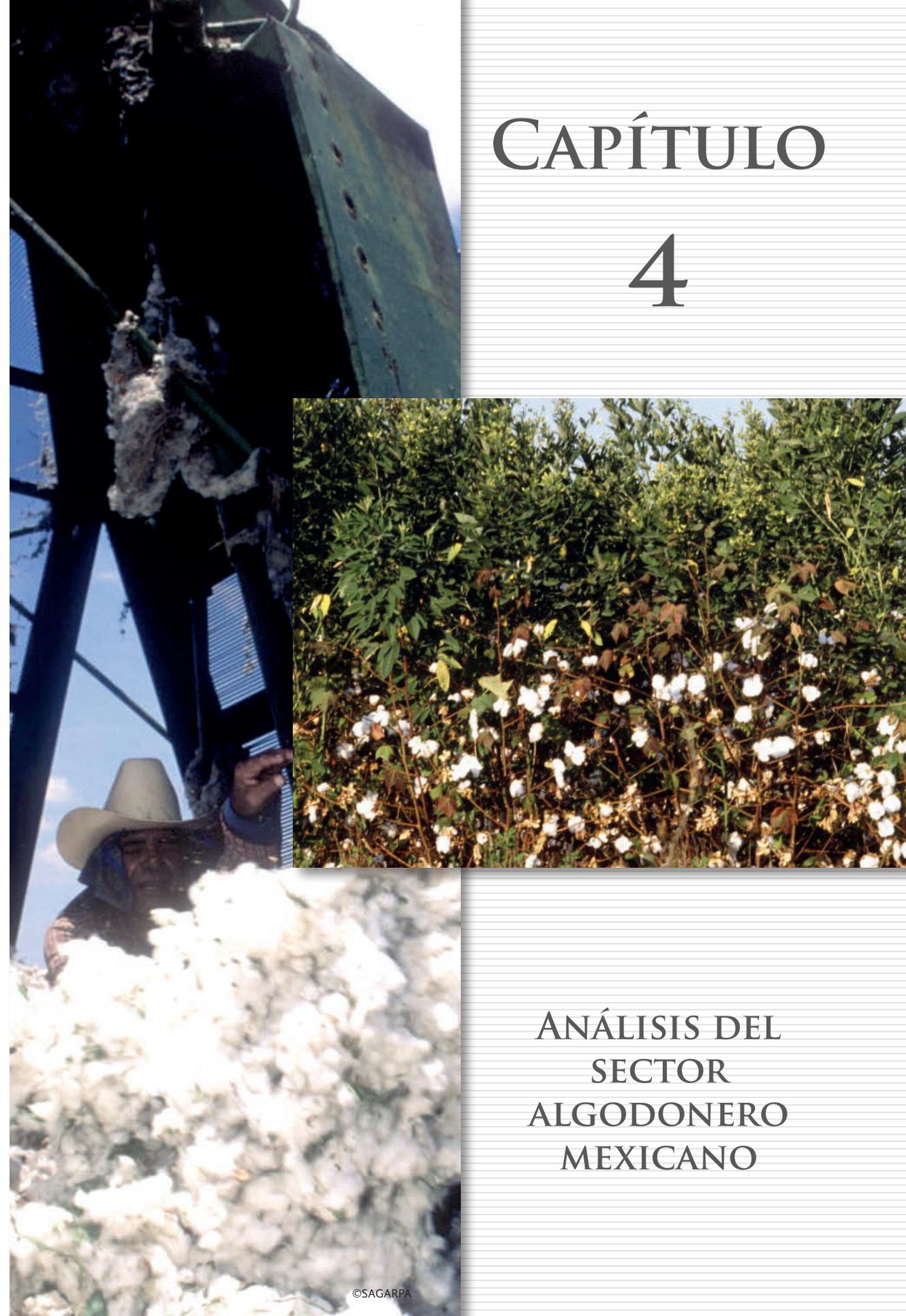
**Asociación Estadounidense de Embarcadores de Algodón (ACSA, por sus siglas en inglés).** Fue establecida en julio de 1924 y agrupa a los comerciantes, compradores primarios y exportadores estadounidenses de algodón, así como a los principales compradores, agentes de hilerías industriales y entidades relacionadas con la prestación de estos servicios, quienes son miembros de cuatro asociaciones federadas: la *Atlantic Cotton Association*, *Southern Cotton Association*, *Texas Cotton Association* y la *Western Cotton Shippers Association*.

La ACSA controla cerca del 80% del algodón vendido a nivel nacional e internacional. La Asociación participa activamente en el fomento del algodón estadounidense para incrementar su

consumo en el país y en el resto del mundo, y con este fin establece, junto con otras organizaciones del sector, normas nacionales e internacionales para regular el comercio y la colaboración con organizaciones productoras del cinturón algodonero con vistas a formular programas de cultivo y promover la cooperación con organismos gubernamentales en la administración de dichos programas. Entre sus principales objetivos están: fomentar la producción de una oferta de algodón adecuada y diversa a precios competitivos para cubrir las necesidades de las industrias textiles nacionales y extranjeras; educar al productor y a los industriales textiles en el uso apropiado de instrumentos de gestión de riesgos que les permitirán maximizar su potencial en el mercado; facilitar la cosecha sin fallas, el tratamiento, el envío y la entrega oportuna de algodón a sus clientes de la industria textil

# CAPÍTULO

# 4



## ANÁLISIS DEL SECTOR ALGODONERO MEXICANO

#### 4. ANÁLISIS DEL SECTOR ALGODONERO MEXICANO

México llegó a ser de los primeros exportadores mundiales de algodón a principios de la década de 1960. Sin embargo, tal como se ilustra en la Figura 11, el país siguió la misma ruta de otras naciones de América Latina y, a partir del decenio de 1970, el cultivo comenzó a perder presencia y apoyo hasta casi llegar a desaparecer sobre todo a partir de la apertura comercial del país. La falta de políticas que apuntalaran la producción de algodón derivó en que, a principios de la década pasada, México llegara a destacar pero como uno de los principales importadores de algodón en el mundo.

Actualmente, la actividad algodонера en México se encuentra en recuperación. Después de varios años de desinterés hacia el cultivo por la pérdida

de rentabilidad derivada de los altos costos, la introducción de innovaciones y las condiciones del mercado internacional han propiciado que este sector reactive su importancia como motor de desarrollo socioeconómico nacional. Las perspectivas de consumos nacionales e internacionales, así como los precios de referencia internacionales, han propiciado un aumento en el volumen de producción.

Las decisiones tomadas por la autoridad competente para otorgar permisos para el uso comercial de semilla transgénica han generado un aumento en su aplicación por parte de los productores, quienes han registrado buenos niveles de cosecha a partir de su empleo.

##### 4.1 ESTADÍSTICAS DEL SECTOR

###### PRODUCCIÓN

La producción de algodón en México presenta una tasa media de crecimiento anual de casi 7.6% durante el periodo 2000-2012. Para el ciclo productivo 2012/2013 se estima que la producción alcanzará las 944,000 pacas de fibra (de 480 lb) en el ciclo 2012/2013, lo que representa un incremento de 139.6% con respecto al año 2000. Actualmente se cultivan aproximadamente 198,439.5 ha. Los principales estados productores son: Chihuahua (51.4%), Baja California (19.2%), Coahuila (13.4%), Sonora (10.07%), Durango (3.7%) y Tamaulipas (2.0%) (OEIDRUS, 2013). Entre los cuatro primeros, se concentra el 94.2% del total nacional.

Durante el periodo 2000-2012, la producción de fibra creció debido al incremento en la superficie cultivada (Cuadro 9) y a la introducción de mejoras en la tecnología. Esto obedece a que el uso de algodón transgénico, introducido a partir de 1996, junto con el aumento de la den-

sidad de siembra, ha permitido incrementar los rendimientos e ingresos de los productores, así como lograr un uso más racional de plaguicidas (Traxler y Godoy, 2004), lo que ha redundado también en la reducción de costos para el control fitosanitario. Hasta 2010, el área cultivada con algodón transgénico en México abarcó el 62% del total de la superficie cultivada (Baffes, 2011). La introducción de semillas de algodón genéticamente modificadas y el aumento en la densidad de siembra han impactado significativamente el rendimiento promedio por hectárea de 3 toneladas en 1996 a 6 toneladas en el 2010.

Algunos de los beneficios adicionales del uso de la semilla de algodón genéticamente modificada se refieren a que facilita la siembra en surcos menores a los 100 cm, lo cual reditúa en la reducción del 20% en el uso de agua, pues ésta se concentra en la planta fortaleciéndola y evitando su evaporación. También se ha reducido de 13 a

3 aplicaciones de herbicidas a cultivos por un uso racional del mismo. La combinación de aumento de productividad y reducción de costos tiene

como consecuencia el aumento de la renta de los agricultores (INFORURAL, 2012).

CUADRO 9. DESCOMPOSICIÓN DEL CRECIMIENTO PRODUCTIVO DE MÉXICO EN RENDIMIENTO Y SUPERFICIE, DE 2000-2012

| Estado          | Incremento (Pt) | Superficie (Y <sub>0</sub> (A <sub>t</sub> -A <sub>0</sub> )) | Rendimiento A <sub>0</sub> (Y <sub>t</sub> -Y <sub>0</sub> ) | Interacción (A <sub>t</sub> -A <sub>0</sub> )(Y <sub>t</sub> -Y <sub>0</sub> ) |
|-----------------|-----------------|---|--|--|
| Chihuahua       | 62.1            | 46.3  | 7.1  | 8.7  |
| Coahuila        | 64.4            | 54.4  | 3.9  | 6.0  |
| Baja California | 27.7            | 12.0  | 13.5   | 2.2  |
| Sonora          | 36.6            | 28.3  | 5.7  | 2.6  |
| Tamaulipas      | 36.6            | 28.3  | 5.7  | 2.1  |
| México          | 43.5            | 21.8  | 15.6   | 6.0  |

Fuente: elaboración propia con base en datos del SIAP, 2013<sup>7</sup>.

Una de las causas por las cuales no se ha adoptado totalmente el uso de semilla transgénica en México es que aún existen materiales en el mercado de semillas que presentan buenos niveles de cosecha<sup>8</sup>. Al ser estos de menor costo, continúan siendo empleados por los agricultores en regiones localizadas (personal de Monsanto, comunicación personal, 23 de enero de 2013). La decisión de uso de semilla transgénica depende también de la presión de plagas anticipada por los productores, quienes llegan a optar por semilla convencional cuando la proliferación de insectos es baja; sin embargo, la recomendación del Consejo Nacional de Productores de Algodón es priorizar el uso de semilla transgénica para tener un mejor control fitosanitario a mediano plazo (Jorge Antonio Medina, Presidente del

Consejo Nacional de Productores de Algodón, comunicación personal, 20 de junio de 2013).

La mayor expansión del cultivo ha ocurrido en los estados de Coahuila y Chihuahua, aunque la primera entidad es la que presenta mayor crecimiento. Los incrementos se deben principalmente a los aumentos en la superficie cultivada. Sonora y Tamaulipas presentan un comportamiento similar, aunque en menor escala. Baja California explica su crecimiento productivo principalmente por el incremento en los rendimientos. En estas áreas se llegan a producir hasta siete pacas<sup>9</sup> por hectárea. Para los años subsiguientes se prevé que la superficie cultivada continúe aumentando. El desarrollo de las áreas cultivadas actuales, a su máximo de capacidad productiva, se encuentra entre las principales áreas de oportunidad.

Respecto a la producción de semilla, entendida como un subproducto del algodón hueso, a nivel nacional se producen casi 400,000 t anuales (Cuadro 10); ésta se utiliza para obtener aceite y harina. El primero es empleado en la producción de alimentos, tales como aceites comestibles, mayonesas, margarinas, jabones, explosivos,

<sup>7</sup> El cuadro se construyó utilizando la siguiente fórmula:  $P_t = A_0 \cdot Y_0 + Y_0 (A_t - A_0) + A_0 (Y_t - Y_0) + (A_t - A_0)(Y_t - Y_0)$ , donde: Pt = Incremento de la producción para el periodo de análisis. A<sub>0</sub>\*Y<sub>0</sub> = Producción en el periodo base. Y<sub>0</sub> (A<sub>t</sub>-A<sub>0</sub>) = Cuantifica la contribución por superficie. A<sub>0</sub>(Y<sub>t</sub>-Y<sub>0</sub>) = Cuantifica la contribución por rendimiento. (A<sub>t</sub>-A<sub>0</sub>)(Y<sub>t</sub>-Y<sub>0</sub>) = Cuantifica el efecto combinado de superficie y rendimiento. A = Superficie promedio cultivada al inicio del periodo analizado (2000). At = Superficie promedio cosechada al final del periodo analizado (2012). Y<sub>0</sub> = Rendimiento promedio al inicio del periodo analizado (2000). Y<sub>t</sub> = Rendimiento promedio al final del periodo analizado (2012).  
<sup>8</sup> Debe tomarse en cuenta que los campos sembrados con semilla transgénica deben dejar un área de refugio sembrada con semilla convencional que suele ser del 20% del terreno.

<sup>9</sup> Una paca equivale a 480 lb o aproximadamente 271 kg de fibra.

cosméticos y farmacéuticos; también se emplea como materia prima en la elaboración de plásticos, fungicidas, papeles, textiles, entre otros; y el segundo tiene como destino ser un complemento en dietas para rumiantes que es muy apreciado por su contenido nutricional. No se cuenta con

estadísticas sobre el valor económico del comercio de esta semilla en el país<sup>10</sup>.

10 De acuerdo con Financiera Rural (2011), en los últimos años, la tendencia del precio al mayoreo de semilla de algodón ha sido alcista, al pasar de \$2,313 a \$4,800 por tonelada entre enero de 2005 y junio de 2011. Lo anterior implicó un incremento de 107.6%, a una tasa media anual de crecimiento (TMAC) de aproximadamente 11%.

CUADRO 10. PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE ALGODÓN EN MÉXICO (MILES DE TONELADAS)

| Año  | Producción | Superficie* |           | Rendimiento+ |
|------|------------|-------------|-----------|--------------|
|      |            | Sembrada    | Cosechada | R+T          |
| 2000 | 123.1      | 80.2        | 77.2      | 1.6          |
| 2001 | 152.3      | 91.9        | 88.5      | 1.7          |
| 2002 | 67.8       | 40.5        | 39.6      | 1.7          |
| 2003 | 115.3      | 62.9        | 60.6      | 1.9          |
| 2004 | 211.9      | 110.0       | 109.1     | 1.9          |
| 2005 | 220.5      | 129.5       | 128.2     | 1.7          |
| 2006 | 246.3      | 117.7       | 116.6     | 2.1          |
| 2007 | 208.4      | 111.6       | 108.7     | 1.9          |
| 2008 | 200.9      | 104.8       | 99.7      | 2.0          |
| 2009 | 153.2      | 72.3        | 72.0      | 2.1          |
| 2010 | 243.0      | 120.1       | 111.2     | 2.2          |
| 2011 | 404.5      | 189.8       | 185.1     | 2.2          |
| 2012 | 399.5      | 189.3       | 180.5     | 2.2          |

\*Miles de ha. +t/ha.  
R+T=Riego+Temporal.

Fuente: elaboración propia con base en datos del SIAP-SAGARPA, 2012.

Durante el periodo 2000-2012, la producción de semilla de algodón se ha incrementado 324%, a una tasa de crecimiento promedio anual de 10.3%. Los principales estados productores son: Chihuahua (58.7%), Baja California (20.3%), Coahuila (12.9%), Sonora (4.8%), Durango (2.3%) y Tamaulipas (1.0%). Los rendimientos obtenidos de semilla por unidad de superficie muestran una tendencia al alza. Como puede apreciarse, las entidades en donde se produce la semilla corresponden con las principales regiones productoras de algodón en México.

En resumen, la producción de algodón en México debe su crecimiento principalmente al incremento de la superficie cultivada en los últimos años,

motivada principalmente por los buenos resultados obtenidos en términos productivos por los agricultores. También ha influido decisivamente la adopción de mejores técnicas de cultivo y semilla transgénica. Esto ha traído como consecuencia una mayor obtención de fibra y, por consiguiente, mayores volúmenes de semilla cosechada. Las cifras mostradas hasta ahora, evidencian una recuperación gradual de la producción durante la década pasada y los últimos dos años. Se identifica claramente una tendencia expansionista de la actividad para los años venideros, basada principalmente en un crecimiento mayormente con sistemas productivos de tipo extensivo.

## COMERCIO

México es un importador neto de fibra de algodón (Cuadro 11). Las compras al exterior alcanzaron su máximo en el año 2001, cuando se ubicaron en 484,400 toneladas. Sin embargo, éstas han ido disminuyendo a una tasa promedio de crecimiento anual de -1.3%. Casi la totalidad de la fibra proviene de Estados Unidos<sup>11</sup>. Este país

11 De acuerdo con el INEGI, el Sistema de Información de Comercio de México y el Anuario de Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos, entre 1997 y 2007 se registró una importación anual promedio de 380,597 toneladas, con una tasa media anual de crecimiento de 2.8%. La proporción en el total de las importaciones proveniente de Estados Unidos es de 98.4%

ofrece facilidades a la industria textil mexicana, consistentes en el suministro de cupos mensuales de fibra certificada mediante instrumentos de alto volumen (HVI, por sus siglas en inglés). La clasificación es administrada directamente por el USDA, lo que hace posible ofrecer estas condiciones a sus clientes en todo el mundo. Por su parte, las exportaciones de fibra de algodón mexicano muestran incrementos a razón de 12.4% anual, pero únicamente significan 11.7% de la oferta total de fibra nacional. En el año 2012 se enviaron al mercado internacional 70,800 t de fibra.

CUADRO 11. CONSUMO Y COMERCIO EXTERIOR SE FIBRA DE ALGODÓN EN MÉXICO

| Año  | Producción <sup>1</sup> | Exportaciones <sup>1</sup> | Importaciones <sup>1</sup> | CA <sup>1</sup> | BC <sup>1</sup> | ISF (%) |
|------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|---------|
| 2000 | 85.8                    | 17.4                       | 462.7                      | 531.0           | -445.2          | 12.9    |
| 2001 | 94.1                    | 19.6                       | 484.4                      | 558.9           | -464.8          | 13.3    |
| 2002 | 44.6                    | 13.9                       | 462.7                      | 493.4           | -448.7          | 6.2     |
| 2003 | 77.7                    | 24.8                       | 440.9                      | 493.8           | -416.1          | 10.7    |
| 2004 | 136.1                   | 29.4                       | 462.7                      | 569.3           | -433.3          | 18.7    |
| 2005 | 138.3                   | 54.2                       | 462.7                      | 546.7           | -408.5          | 15.4    |
| 2006 | 141.5                   | 38.1                       | 462.7                      | 566.1           | -424.6          | 18.3    |
| 2007 | 135.0                   | 47.9                       | 440.9                      | 528.0           | -393.0          | 16.5    |
| 2008 | 123.4                   | 38.1                       | 408.2                      | 493.6           | -370.1          | 17.3    |
| 2009 | 103.4                   | 19.6                       | 419.1                      | 502.9           | -399.5          | 16.7    |
| 2010 | 159.4                   | 49.0                       | 375.6                      | 486.0           | -326.6          | 22.7    |
| 2011 | 256.9                   | 74.0                       | 375.6                      | 558.5           | -301.5          | 32.7    |
| 2012 | 205.5                   | 70.8                       | 397.3                      | 532.1           | -326.6          | 25.3    |

<sup>1</sup> Miles de toneladas. CA=Consumo aparente (Producción + Importaciones - Exportaciones). BC=Balanza comercial (Exportaciones-Importaciones). ON=Oferta nacional (Producción + Importaciones). ISF=Índice de Seguridad de la Fibra (1-(Importaciones/Consumo aparente))\*100.

Fuente: elaboración propia con base en datos del USDA, 2013.

La principal limitante a la que se enfrentan los productores de algodón para comercializar su producto en el mercado doméstico es la ausencia de un sistema similar al norteamericano para poder garantizar a la industria textil los mismos beneficios que ofrece el país vecino (Representación del Sistema Producto Algodón en México, comunicación personal, 16 de enero de 2013). Los compradores mexicanos de fibra, además de demandar entregas mensuales, exigen que

la calidad de las pacas en cuanto a tamaños y pureza en la fibra sea garantizada. De hecho, de acuerdo con la Cámara Nacional de la Industria Textil, "el país está abierto y se importa algodón con un arancel de 10%<sup>12</sup>, buena parte desde Estados Unidos, lo cual implica una oferta con

12 Decreto por el que se modifican diversos aranceles de la tarifa de la Ley de los Impuestos Generales de Importación y de Exportación (Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2004).

certificación de producto y financiamiento. En México ningún productor te ofrece crédito y es relativamente frecuente que el suministro no sea homogéneo, lo cual implica costos adicionales para la industria (Nora Ambríz, Directora de la Cámara Nacional de la Industria Textil –CANAINTEX–, comunicación personal, 12 de febrero de 2013). “Estados Unidos vende con un grado único especializado para alimentar las máquinas de alta velocidad de la industria textil. Esto es debido a que los equipos de hilados y tejidos evolucionaron rápidamente, lo que llevó a una especialización sobre el grosor y espesor de las fibras trabajadas. Además, se hace un contrato con la empresa textil para proveer, por ejemplo, 12,000 pacas en el año, con entregas mensuales de mil pacas, lo cual le ahorra al comprador los gastos de almacén, seguros y financieros. Así, aunque en principio se pague el mismo precio por fibra de igual calidad, lo que la empresa textil castiga en el pago al productor nacional

son todos estos gastos. Por eso los productores están solicitando los servicios de almacenes de depósito que, además de mantener en resguardo la fibra, les hagan un pago inmediato que les genere liquidez para pagar créditos y mantener su capacidad de operación” (Antonio Medina, Presidente del Consejo Nacional de Productores de Algodón, comunicación personal, 20 de junio de 2013).

En consecuencia, se puede decir que existe premura en la formulación de políticas públicas que atiendan estos requerimientos. De acuerdo con la Cámara Nacional de la Industria Textil, el papel de los comercializadores de algodón (*merchants*) es muy importante, pues ellos se encargan de hacer entregas programadas de la fibra (asumiendo así el costo del inventario), proporcionar crédito al cliente y garantizar la calidad de la fibra suministrada.

### El papel de los comercializadores globales: el ejemplo de Cargill Cotton

Cargill Cotton es una empresa que emplea cerca de mil personas, con agencias en 40 países. Cubre todos los lugares donde hay comercio de algodón. Ha alcanzado una red logística para transportar algodón por tren, barcos y camiones para trasladar el producto de cualquier punto de producción a cualquier punto de consumo.

Tiene una oficina en Shanghai para convertirse en el principal proveedor de la industria textil china.

El paquete de servicios de apoyo a la cadena de suministro de esta empresa incluye despepitadoras, financiamiento, almacenamiento (sólo en Estados Unidos tiene capacidad de 500,000 pacas), transporte, administración de riesgos y control de calidad de las fibras. El tipo de financiamiento ofrecido a los clientes les presenta opciones que no son ofertadas por el sistema bancario, lo cual hace que sus servicios sean más atractivos. De esta forma, la empresa llega a manejar 5 millones de pacas anualmente.

El Índice de Seguridad de la Fibra (ISF) calculado evidencia una demora en la respuesta del sector productivo hacia la industria textil, ya que el volumen nacional cosechado sólo abastece 25.3% del consumo aparente. Esto muestra que las oportunidades de comercio para el sector algodónero mexicano, en el corto plazo, se mueven en torno al establecimiento de los sistemas de

calidad requeridos para fortalecer el mercado doméstico, lo que sin duda garantizaría el incremento necesario de la superficie cultivada para abastecer la demanda doméstica. Debe quedar claro que la industria textil no tiene la intención de desarrollar proveedores locales ya que aprecia mucho los servicios y garantías que ofrecen los comercializadores globales, por lo que su prefe-

rencia es hacia la importación de la fibra. Como se ha mencionado, solamente con el desarrollo de un sistema logístico confiable para entregas programadas de fibra certificada, así como con esquemas de precio y crédito atractivos, se podrá competir con las importaciones.

En términos reales, la tendencia de los precios pagados al productor ha sido alcista, al pasar de \$7,108.6 t en 2000 a \$9,731.7 t en 2012 (Figura 4). Esto implicó un incremento del 36.9% durante el periodo de análisis a una tasa promedio anual de crecimiento de 2.6%. De continuar esta tendencia, los productores de algodón optarán por aumentar la superficie cultivada, aunque la principal limitante son los factores climáticos adversos y escasez de agua para riego en las actuales regiones productoras.

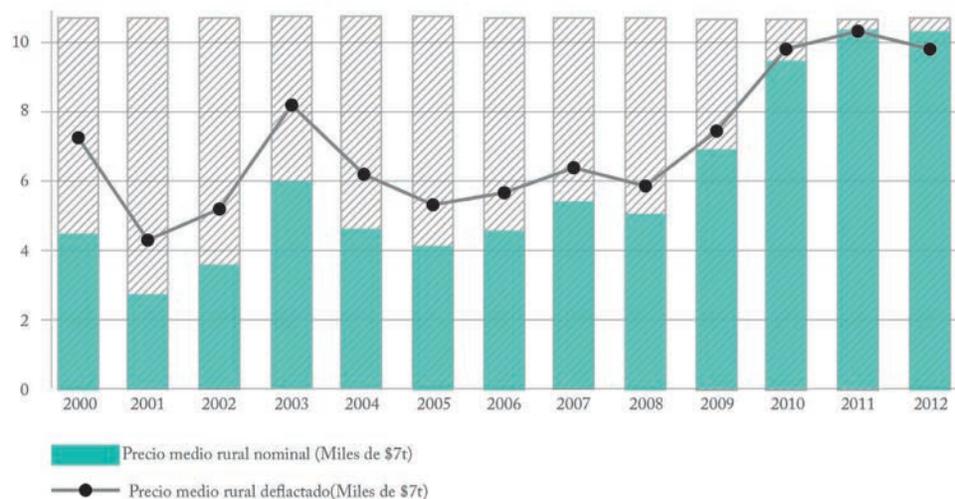
En relación con los precios de paridad de algodón mexicano frente al algodón importado, de acuerdo con la consulta al Sr. Martín Acosta Orozco del Sistema de Despepite de Algodón<sup>13</sup>, el precio promedio de la paca de algodón mexicano 480 lb puesta en planta es aproximadamente de \$5,500.00, lo que representa aproximadamente U\$433.00. Por su parte, de acuerdo con la misma

<sup>13</sup> Para detalles sobre esta organización se puede consultar el sitio de Algodón Mexicano [www.algodonmexicano.com.mx](http://www.algodonmexicano.com.mx)

frente, una paca de algodón importado puesta en Tehuacán, Puebla, tiene un costo aproximado de U\$415, incluidos el pago de aduanas y el costo de traslado a planta. La diferencia no es significativa. Estos precios no son una referencia totalmente confiable, pues, además de que la mayoría de las empresas los manejan como información confidencial, en consulta directa, el Sr. Antonio Medina comenta que el precio del algodón colocado en la planta textil es muy variable y que sería muy aventurado hacer una comparación de esta naturaleza.

Sin embargo, la diferencia entre el precio de venta de \$5,500 por paca y el pago al productor equivalente a \$2,124 por paca en 2012 da una idea de la agregación de valor en las actividades logísticas, pero también marca el escaso margen para generar ventajas competitivas en la producción nacional. Se debe considerar que, tomando como base el precio internacional de algodón en 2012 (1,794 dólares/t), que lleva a un precio aproximado de \$4,896 por paca, las maniobras de manejo y transporte no deben representar más del 10% del precio final del producto puesto en planta. Es evidente que la estrategia para reducir costos, junto con la de asegurar la oferta de producto certificado, debe ser privilegiada para poder competir en precio.

FIGURA 4. PRECIOS MEDIOS RURALES DE ALGODÓN HUESO EN MÉXICO DURANTE EL PERIODO 2000-2012



Nota: deflación realizada con base en el Índice Nacional de Precios y Cotizaciones (Banxico, 2013).  
Fuente: elaboración propia con base en datos del SIAP-SAGARPA, 2012.

Respecto al comercio de semilla, el país importó durante el ciclo pasado 121,700 t. En su totalidad, la semilla que ingresa al país proviene de Estados Unidos. La cercanía con este país y prevalencia de condiciones agroecológicas similares de las regiones productoras ubicadas en el extremo norte, han generado una buena aceptación por parte de los agricultores. En suma, México se encuentra importando grandes cantidades de semilla y fibra

de algodón para satisfacer la demanda interna, lo cual es evidencia de la falta de articulación interna de la cadena de valor. Como se ha mencionado, la insuficiencia de infraestructura para organizar y proporcionar esquemas atractivos para los compradores mexicanos, ha propiciado que la industria textil opte por adquirir producto proveniente del extranjero.

#### USO DE INSUMOS

La diversidad de paquetes tecnológicos empleados genera distintas estructuras de costos en la producción de la fibra. Para producir una tonelada de algodón hueso, los productores invierten, en promedio, \$8617.6 por hectárea. La región con los costos de producción más elevados es la Comarca Lagunera, sin embargo, ésta también es la más productiva por unidad de superficie (Cuadro 12). En contraparte, los menores costos de producción de presentan en Nuevo Casas Grandes. El costo promedio general para producir una hectárea de algodón en México es de \$28,783. Existen diferencias sustanciales en cuanto a los benefi-

cios económicos obtenidos entre las regiones, lo cual se encuentra directamente relacionado con la productividad que ostenta cada región, paquetes tecnológicos empleados y condiciones agroecológicas prevaletentes.

CUADRO 12. COSTOS DE PRODUCCIÓN DE ALGODÓN EN LAS PRINCIPALES REGIONES DE CULTIVO

| Concepto                                  | Torreón | Mexicali | Cd. Juárez | Sn. Luis Río Colorado | Nuevo Casas Grandes |
|---|---------|----------|------------|-----------------------|---------------------|
|   | (\$/ha) |          |            |                       |                     |
| Preparación del terreno                   | 1148.0  | 1100.0   | 1250.0     | 1050.0                | 1050.0              |
| Siembra                                   | 3146.0  | 2600.0   | 2600.0     | 2600.0                | 2600.0              |
| Fertilización                             | 4504.0  | 3950.0   | 4100.0     | 3950.0                | 3950.0              |
| Labores culturales                        | 819.0   | 819.0    | 1180.0     | 1100.0                | 1100.0              |
| Riegos                                    | 2150.0  | 2150.0   | 2500.0     | 2355.0                | 2355.0              |
| Control de plagas, malezas y enfermedades | 4051.0  | 3300.0   | 3300.0     | 3198.0                | 3198.0              |
| Cosecha selección y empaque               | 11122.0 | 8850.0   | 11120.0    | 10050.0               | 10050.0             |
| Diversos                                  | 6352.0  | 4335.0   | 3666.0     | 3700.0                | 3700.0              |
| Costo total                               | 33292.0 | 27104.0  | 29716.0    | 28003.0               | 28003.0             |
| Rendimiento (t de algodón hueso)          | 5.0     | 3.6      | 4.9        | 1.4                   | 1.4                 |
| Precio de venta (\$/t de algodón hueso)   | 10158.0 | 10100.0  | 10050.0    | 11100.0               | 11100.0             |
| Ingreso total                             | 50790.0 | 36360.0  | 5145.0     | 15540.0               | 15540.0             |
| Relación beneficio/costo                  | 5.0     | 3.6      | 4.9        | 1.4                   | 1.4                 |

Fuente: elaboración propia con base en datos de FIRA, SIAP-SAGARPA y SISPRO, 2013<sup>14</sup>.

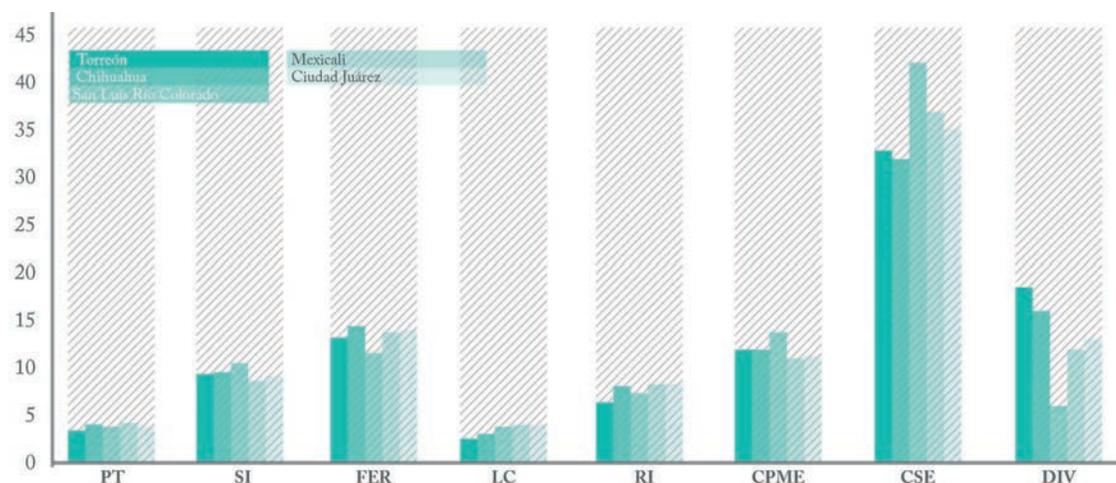
El proceso de cosecha, selección y empaque de algodón, absorbe la mayor cantidad de los costos productivos, pues representa 36.9% del total de los costos de producción. Esto incluye la pizca, formación de módulos, acarreo, maquila y clasificación, así como un permiso de movilización. La fertilización de las plantas significa 13.4% de los costos totales de producción, ya que implica la adquisición de productos químicos granulados para aplicación directa al suelo y en forma foliar, en algunos casos se emplea la inyección directa al suelo de amoníaco anhidro. Los dos conceptos absorben 50.3% de la inversión total realizada por los productores para producir una hectárea de algodón.

Una cantidad considerable de los costos (13.3%) se emplea para gastos diversos, que consisten en el pago de los derechos de agua para riego, permiso de siembra, coberturas de precios, seguro agrícola, prácticas de prevención fitosanitaria, administración, asistencia técnica así como el desvare al finalizar la siembra. El control de plagas, malezas y enfermedades absorbe el 12.7% de la inversión realizada para producir algodón. Los recursos económicos se emplean en la adquisición

de herbicidas, plaguicidas y defoliantes. También abarca las aspersiones terrestres y aéreas para su aplicación. La siembra significa 9.6%, donde lo más costoso es la adquisición de semilla mejorada empleada en la producción. Este patrón general de distribución de los costos productivos se percibe en las principales regiones productoras (Figura 5).

<sup>14</sup> Los cálculos anualizados fueron realizados para la producción en condiciones de riego por gravedad, con semilla mejorada y genéticamente modificada, empleo de fertilizantes y uso de maquinaria.

FIGURA 5. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DE ALGODÓN POR REGIÓN EN 2012



PT=Preparación del Terreno, SI=Siembra, FER=Fertilización, LC=Labores Culturales, RI=Riego, CPME=Control de Plagas Malezas y Enfermedades, CSE=Cosecha, Selección y Empaque, DIV=Diversos.  
Fuente: elaboración propia con base en datos de FIRA, SIAP-SAGARPA y SISPRO, 2013.

### PERSONAL OCUPADO

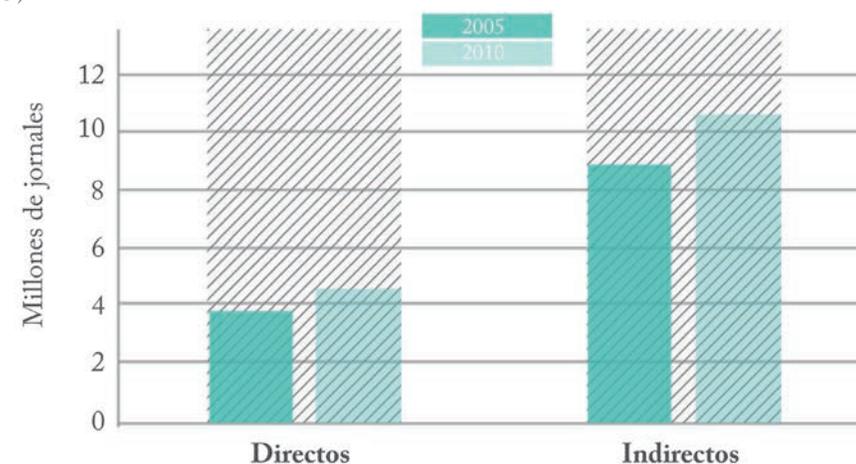
Durante las dos últimas décadas, el sector algodonero ha enfrentado transformaciones caracterizadas por cambios tecnológicos que redundan en mejoras de la productividad, nuevas variedades con modificaciones genéticas que se ajustan a las vicisitudes ambientales y exigencias del mercado. Los nuevos esquemas organizacionales están dinamizando las formas de generación e inserción de empleos en toda la cadena, específicamente en la producción primaria.

El desarrollo de la producción de algodón en México se evidencia en la magnitud de empleos generados, tan sólo en el año 2010 se ocuparon más de 15 millones de jornales para producir esta malvácea. En la Figura 6 se puede apreciar la expansión de los jornales. En el último lustro, de acuerdo con la información de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se han generado más de 700,000 jornales directos y en el mismo periodo se han creado 1,800,000 nuevos jornales de forma indirecta; dichos servicios socioeconómicos fueron producidos exclu-

sivamente en el eslabón primario de la cadena productiva algodonera.

Este escenario resulta de alto impacto en el desarrollo del campo mexicano, puesto que ha crecido en 41% en el último lustro, incorporado 15,000 hectáreas en el año 2012, de tal manera que las regiones algodoneras del país se ven beneficiadas al vincular amplias masas de población en los procesos productivos modernos. En este contexto, la producción de algodón representa el 0.70% del total de jornales generados por la agricultura en México, mientras que la contribución al PIB agropecuario es de 0.4%, lo que indica la alta capacidad de generación de empleo de este cultivo.

FIGURA 6. EMPLEOS GENERADOS EN EL CULTIVO DE ALGODÓN EN 2012 (JORNALES)



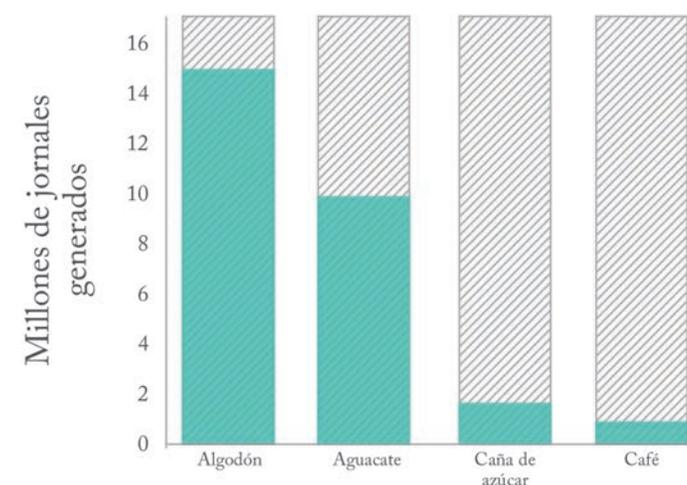
Fuente: elaboración propia con base en datos de INEGI, UACH-SAGARPA y Comité Nacional del Sistema Producto Algodón, 2012.

La trascendencia del cultivo del algodón se constata al realizar una comparación entre los cultivos que se desarrollan en México y que generan divisas (Figura 7), donde se observa que los empleos generados<sup>15</sup> por cultivar algodón superan 20

veces a los que crea la producción del café: así también, ofrece más de 5 millones de jornales que el sector aguacatero y 13 millones más que la caña; incluso el algodón origina más jornales que los tres cultivos (aguacate, café y caña) juntos.

<sup>15</sup> El empleo generado ha sido calculado con base el número promedio de jornales generados en toda la actividad hasta que se obtiene la fibra clasificada para su comercialización.

FIGURA 7. EMPLEO GENERADO EN EL CULTIVO DEL ALGODÓN Y CULTIVOS SELECCIONADOS EN 2012 (JORNALES)



Fuente: elaboración propia con base en datos del Sistema Producto Caña, Sistema Producto Café, Sistema Producto Aguacate, Sistema Producto Café, 2010, y UACH-SAGARPA, 2012.

Las cifras mencionadas, aunadas al valor de la producción primaria y su articulación a una cadena de suministro económicamente importante (Figura 8), son el sustento para evidenciar la importancia de este cultivo y la pertinencia de fortalecer la cadena productiva de algodón en México, ya que genera beneficios sociales y económicos insoslayables. En resumen, el cultivo del algodón genera una importante cantidad de empleos y una derrama económica significativa,

principalmente en el norte del país, lo que lo convierte en un cultivo estratégico para el desarrollo económico. Buena parte de los empleos se generan aún en las actividades primarias, caracterizadas por su baja remuneración, pero a medida que se avanza en la cadena de valor, se demanda otro tipo de mano de obra para actividades de transporte, procesamiento, control de inventarios, comercialización y aseguramiento de calidad, con oportunidades de ingreso salarial más atractivas.

#### 4.2 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE ALGODÓN EN MÉXICO

Los sistemas de producción de algodón en México presentan dos grandes variantes bien definidas, como se describe a continuación.

1. El sistema de producción tradicional de baja densidad emplea variedades obtenidas mediante mejoramiento genético convencional (35%) y organismos genéticamente modificados (65%). En este paquete tecnológico se llevan a cabo las siguientes actividades: preparación de la cama de siembra (incluye surcado, fertilización y deshierbes), deshije, manejo de plagas, riegos de auxilio y pizca o cosecha (mecánica o manual). Al término de la cosecha se inicia el desvare y el barbecho con el fin de eliminar material hospedero de plagas.
2. El manejo de altas densidades poblacionales en el cultivo del algodón, donde se emplea maquinaria de precisión para la siembra y

fertilización, así como organismos genéticamente modificados (OGM) de *Gossypium hirsutum* L. Este germoplasma induce la precocidad, el cierre de cultivo, la apertura de capullos más temprana y la reducción del ciclo del cultivo sin afectar la producción y calidad de la fibra (Gaytán *et ál.* 2004), generando como resultado final el incremento en los rendimientos y la disminución de los altos costos de producción (Palomo *et ál.* 2003).

Un aspecto relevante para el productor es que el sistema de alta densidad utiliza tecnología de mayor precisión, generando una reducción en la cantidad de fertilizante y mejor aprovechamiento del agua; también se comprimen los costos de producción en más del 13%. Asimismo, incrementa el rendimiento en más del 40% (Cuadro 13).

CUADRO 13. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE ALGODÓN EN MÉXICO

| Características                  | Tipo de sistema |               | Observaciones  |
|----------------------------------|-----------------|---------------|--|
|                                  | Baja densidad   | Alta densidad |  |
| Semillas kg/ha                   | 40              | 25            | En la baja densidad, se emplean mayor cantidad de semillas porque el material criollo presenta geminación y crecimiento heterogéneo.                                     |
| Densidad plantas/ha              | 55,000          | 200,000       | La densidad al inicio de la siembra es mayor en el sistema de baja densidad, porque en las labores culturales se realiza un aclareo y no todas las semillas son viables. |
| Labores culturales (en jornales) | 8               | 3             | Al utilizar maquinaria de precisión de alta densidad, se hacen más eficientes las labores culturales.  |
| Ciclo vegetativo (días)          | 190             | 160           | En alta densidad se usan OGM, con crecimiento homogéneo y con mayor precocidad.  |
| Fertilización (N.P.K.)           | 180-80-0        | 120-50-00     | En la alta densidad se utilizan fertilizadoras de precisión y se realiza un aprovechamiento más eficiente del fertilizante.  |
| Rendimiento (pacas7ha)           | 5.2             | 7.5           | El objetivo de la producción, fibra se incrementa en alta densidad.  |
| Costo \$/ha                      | 30,000          | 26,000        | Incremento del costo en más del 10% en baja densidad.  |

Fuente: elaboración propia con base en datos del Sistema Producto de SAGARPA y de la Coordinadora de Fundaciones Produce (COFUPRO), 2012.

Algunas características de variedades genéticamente modificadas son: contienen el gen rr, resistente al herbicida glifosato; asimismo, a través de técnicas de ingeniería genética se le incorporó al algodón una proteína del *Bacillus thuringiensis* que codifica una toxina insecticida para combatir a los insectos defoliadores. La integración de estas biotecnologías permite la

aplicación de herbicidas no selectivos, sin que sea dañado el algodón, además de que la planta se protege contra plagas, ya que el algodón GM produce una toxina para varios tipos de insectos del género de los lepidópteros. Al tener esta protección, las larvas de los insectos no son capaces de atacar a la planta, lo cual provoca que la fibra esté limpia y alcance la mayor calidad.

CUADRO 14. VENTAJAS Y DESVENTAJAS ECONÓMICO-PRODUCTIVAS DEL USO DE GERMOPLASMA TRANSGÉNICO Y CONVENCIONAL

| Actividades                             | Germoplasma OGM  | Germoplasma convencional                             |
|---|--|--|
| Costo de semilla (unidad)               | Mayor costo que el material convencional   | Menor costo que el material transgénico              |
| Costo semilla/ha                        | Menor costo que la tradicional   | Mayor costo que los OGM                              |
| Aplicación de insecticidas              | Reducción sensible en la cantidad aplicada por ha  | Mayor cantidad aplicada por ha                       |
| Aplicación de herbicidas                | Reducción en la cantidad aplicada por ha *   | Mayor cantidad aplicada por ha*                      |
| Rendimiento/ha                          | Incrementa en más del 40% en comparación con el germoplasma tradicional gracias al mejor control fitosanitario | Es menor que el germoplasma modificado genéticamente |
| Instituciones que generan investigación | Sólo multinacionales, tales como Monsanto® y Bayer®  | No se tiene un programa formal de fitomejoramiento   |

\* Al aplicar de forma masiva el glifosato un herbicida no selectivo de amplio espectro, se reducen las aplicaciones, en contraste con los cultivos que no utilizan OGM para los cuales se requiere una mayor aplicación de herbicidas de hoja ancha y delgada.

Fuente: elaboración propia.

La incorporación de las variedades OGM provoca diferenciaciones en relación con la cantidad de plaguicidas aplicados al cultivo del algodón, específicamente en la aplicación de malezas del orden de 38% en comparación con las prácticas convencionales para el manejo de arvenses.

Las nuevas características del algodón transgénico en el mundo se orientan hacia la generación de tecnologías de genes apilados (Bt con espectro más amplio para el control de lepidópteros combinado con la tolerancia a herbicidas). La cuarta generación de algodones Bollgard incorpora el combate de nemátodos gracias a un tratamiento especial a la semilla. A mediano plazo se espera la

generación de materiales tolerantes a sequía (Juan Manuel de la Fuente, de la empresa Monsanto, comunicación personal, 24 de enero de 2013).

En cuanto al desarrollo de germoplasma convencional, es importante mencionar que no se cuenta actualmente con un programa de investigación ni en el sector público ni en el privado. Por ello, no se han desarrollado nuevas variedades, sólo se mantiene una actividad de clasificación morfológica y etnobotánica realizada por una pequeña red integrada al Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (SINAREFI).

# CAPÍTULO 5



## ANÁLISIS DEL ENTORNO EN EL QUE SE DESARROLLA LA PRODUCCIÓN EN MÉXICO

## 5. ANÁLISIS DEL ENTORNO EN EL QUE SE DESARROLLA LA PRODUCCIÓN EN MÉXICO

### 5.1 MARCO NORMATIVO

A continuación se enuncian las principales leyes federales y estatales que establecen el marco legal que delimita y dirige las actividades productivas, de investigación y fomento en el sector agrícola y que, por ende, se relacionan con las actividades del sector algodonero en México. Tales leyes pueden influir de manera directa en cada una de las acciones a considerarse para desarrollar las actividades, ya que regulan la entrada de material genético al país, disseminación de material propagativo al interior del mismo, consideraciones para desarrollar esquemas de certificación para productos orgánicos, uso del agua, empleo de organismos genéticamente modificados, entre otras cosas.

- Ley Agraria
- Ley de Aguas Nacionales
- Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados
- Ley de Desarrollo Rural Sustentable
- Ley de Productos Orgánicos
- Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas
- Ley Federal de Sanidad Vegetal
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
- Ley de Propiedad Industrial
- Ley de Planeación
- Ley Federal de Metrología y Normalización
- Ley Federal de Desarrollo Rural Sustentable

Debido al uso comercial de semillas de algodón modificadas genéticamente en México, la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM) es de suma importancia para ordenar y planear el crecimiento del sector algodonero. Esta ley tiene por objeto regular las actividades de utilización confinada, liberación experimental, liberación en programa piloto, liberación comercial, comercialización, importación

y exportación de organismos genéticamente modificados, con el fin de prevenir, evitar o reducir los posibles riesgos que estas actividades pudieran ocasionar a la salud humana, al medio ecológico, a la diversidad biológica o a la sanidad animal, vegetal y acuícola.

Con base en esta normatividad, sólo se han otorgado permisos para cultivar algodón transgénico en los estados del norte del país, pues México es centro de origen y domesticación del algodón (Acevedo *et al.* 2009) y precisamente los parientes del algodón se encuentran en los estados ubicados al sur de la República mexicana. En este sentido, la LBOGM (Título cuarto, Capítulo 1, Artículo 86-88) considera como zonas restringidas de OGM aquellas donde se desarrollan especies de las que los Estados Unidos Mexicanos sea centro de origen y de diversidad genética, así como las áreas geográficas en las que se localicen. De tal manera, el desarrollo de regiones algodoneras al sur de México es posible siempre y cuando las autoridades competentes, con base en información sustentada científicamente, autoricen el uso de semilla genéticamente modificada en regiones localizadas. La expansión del cultivo hacia los estados del sur requerirá también el desarrollo de germoplasma adecuado a condiciones agroecológicas que son totalmente diferentes a las de los estados del norte.

Por su relevancia, también es importante mencionar que existe la NOM-026-FITO-1995, por la que se establece el control de plagas de algodonero. Dicha norma indica las regulaciones de carácter obligatorio que se deben cumplir para prevenir la dispersión y controlar las plagas: gusano rosado (*Pectinophora gossypiella Saunders*), picudo (*Anthonomus grandis Boheman*) y el complejo gusano bellotero (*Heliothis zea Bodie* y *H. virescens*

*Fabricius*) que afectan al cultivo del algodonero; así como las medidas fitosanitarias para evitar la dispersión de estas plagas a zonas libres o de baja prevalencia. La observancia de estas disposiciones, conjuntamente con el cultivo de variedades genéticamente modificadas, ha permitido disminuir el uso de plaguicidas en el cultivo e incrementar los niveles de producción.

En cuestión de normatividad, los puntos urgentes a atender para la cadena productiva del algodón en México se relacionan con la gestión para el esta-

### 5.2 POLÍTICAS DE FOMENTO

La principal política de fomento impulsada por organismos gubernamentales, productores y empresas privadas relacionadas a la cadena productiva del algodón, es el Plan Rector de Algodón (SAGARPA, 2012). Se han identificado tres etapas para el aumento de la producción de algodón en México: la primera, contempla maximizar los rendimientos en la superficie algodonera actual; la segunda, pretende expandir las áreas actuales de cultivo, y la tercera incluye el desarrollo de nuevas áreas de cultivo. El periodo contemplado para ejecutar estas acciones es de diez años.

Tal situación obedece, en primera instancia, a la necesidad de incrementar la producción para satisfacer la demanda doméstica, pues la industria textil continúa en crecimiento. Se pretende pasar de 198,000 ha cultivadas a 500,000 ha. El incremento de los rendimientos y desarrollo inmediato de 100,000 ha, en los estados de Tamaulipas, Chihuahua, Baja California y Sonora, es la meta establecida en el corto plazo. También se requiere generar respuesta a las necesidades planteadas los productores, tales como: certidumbre en los precios de venta a través de la implementación de agricultura por contrato o al término, acceso al financiamiento, infraestructura de producción, estandarización del producto, almacenes de depósito y despepitadoras, así como la certificación

blecimiento de una Norma Oficial Mexicana que considere unidades de medición estándares para la clasificación del algodón. Ello implica elaboración de reglamentos de la norma, establecimiento de mecanismos de instancias para la aplicación de los parámetros de calidad establecidos. De igual forma, es necesario revisar en breve las zonas permitidas para el uso de variedades transgénicas, con el propósito de valorar su posible explotación en regiones productoras del sur, a fin de incrementar la producción de fibra en el corto plazo para satisfacer la demanda interna.

tipo HVI. Por ello, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) ha retomado esta estrategia.

La visión para 2020 estriba en poner a México como un país autosuficiente en fibra de algodón. Sin embargo, una limitante a la que se enfrentan los promotores de la estrategia, específicamente en la tercera etapa, es la autorización del uso de paquetes tecnológicos que incluyan organismos genéticamente modificados para su explotación en las regiones del sur. No obstante, se ha pensado en generar paquetes tecnológicos que puedan prescindir de estos materiales en tanto se realizan los estudios necesarios para que, eventualmente, se expidan permisos para establecer nuevas áreas en las cuales se pueda cultivar algodón empleando material transgénico. La concreción de esta estrategia requiere que vaya acompañada de un programa de investigación robusto que hoy no se tiene<sup>16</sup>.

Por otra parte y como se ha venido operando a partir de la promulgación de la Ley Federal de

<sup>16</sup> De acuerdo con la entrevista a la Ing. Enriqueta Molina, Directora General del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas, la investigación en la Red de Algodón se ha limitado a avanzar en un inventario de recursos fitogenéticos. INIFAP no tiene un programa de mejora genética del cultivo.

Desarrollo Rural Sustentable, el gobierno federal ha planteado una estrategia conceptualizada en términos de visión participativa y con enfoque de sistema producto. Con base en este marco legal, en el año 2009 se constituye el Comité Nacional Sistema Producto Algodón, A.C. que está conformado por la representación de las siete principales regiones algodonerías (Chihuahua, Baja California, Región Lagunera, Sonora, Tamaulipas y Sinaloa). Es importante mencionar que el Sistema Producto opera con una racionalidad impulsada a partir del punto de vista de los productores, lo cual se traduce en un alejamiento del segmento de la industria textil, aún cuando esta industria tenga representación en el Comité Nacional<sup>17</sup>. Esto es indudablemente un problema para lograr una articulación robusta y competitiva de la cadena de valor. Es imperativo que el Sistema Producto funcione de manera más eficaz en su propósito de integración de la industria del algodón, con un enfoque al mercado. También es necesario que se ofrezcan incentivos claros y atractivos para que se concrete tal integración.

El Comité Nacional ha sido el encargado de la formulación del Plan Rector del Sistema Producto Algodón. El Plan Rector se define como el documento guía que da dirección a las acciones del Comité, en términos de efectividad y eficiencia, encaminadas a fortalecer la cadena de valor. El Plan Rector se compone básicamente de un esquema de visión del Sistema Producto, de la caracterización de los actores participantes y de la definición de las estrategias que permitan la consolidación de la visión consensuada del sistema para finalmente identificar, por parte de los actores, los proyectos que permiten concretar las estrategias.

Dicho plan, al incorporar a representantes de toda la cadena productiva del algodón, es un ins-

<sup>17</sup> Es de llamar la atención que la CANAINTEXT hiciera, al Presidente de la República, una propuesta de medidas de apoyo a la industria textil que se concentra en cuestiones relacionadas con regular la importación de productos terminados, sin referencia alguna a la articulación hacia atrás de la cadena de valor.

trumento que permite generar las directrices de las políticas públicas que abonen al desarrollo del sector algodonerío. En ese sentido se han definido 18 problemáticas de carácter técnico, científico, financiero, legal, organizacional y de mercado, que serán atendidas con 10 estrategias:

- Fortalecimiento de la base del conocimiento para la toma de decisiones
- Perfeccionamiento del modelo de gestión y organización del Comité
- Desarrollo del esquema de evaluación y seguimiento
- Perfeccionamiento del proceso productivo en los eslabones del Sistema Producto
- Asignación eficiente de recursos auxiliares de no mercado
- Encadenamiento productivo
- Desarrollo de infraestructura básica
- Planeación de mercado
- Marco legal y regulatorio

Para que las estrategias no sean sólo un listado de buenas intenciones, es preciso que los problemas tengan soluciones factibles, es por ello que se requiere un plan de acción específico orientado hacia la solución de problemas públicos concretos, a corto, mediano y largo plazo, así como una definición clara sobre quién o qué institución realizará la intervención, con qué recursos, con qué personal, cómo se va implementar, cuáles son los resultados esperados y cómo se evaluarán dichos resultados. Ciertamente, una carencia importante del Plan Rector radica en que no se identifican los recursos necesarios, los responsables y la métrica para la evaluación de avances. Sería importante que el Plan pudiera originar a programas y proyectos más específicos.

En este tenor, se ha podido observar que la política pública para el sector algodonerío se encuentra dispersa, puesto que, a pesar de que se realizaron varios planes rectores, no se han definido problemas prioritarios visualizando las líneas causales y la disponibilidad de recursos para atenderlos y

operarlos. Debido a la trascendencia económica, ambiental y cultural del cultivo del algodón, se recomienda generar una política especializada para este cultivo cobijada por un programa específico enfocado a reforzar los encadenamientos productivos y a establecer estímulos para el uso de algodón mexicano en la industria textil. Más adelante se analizan experiencias de política de otros países y se detallará esta propuesta.

También es fundamental trascender una visión productivista para el diseño de la política del sector. Todo indica que el problema fundamental de esta cadena de valor no está en la producción primaria, sino en la logística y comercialización. Como se ha mencionado, la industria textil no muestra una actitud a favor del desarrollo de proveeduría local pues argumenta que las condiciones de control de calidad, entrega oportuna y crédito que brindan los proveedores de Estados Unidos son muy superiores a las que podría brindar un productor local. Se justifica insistir en que se requiere impulsar una visión y una estrategia de industria y no solamente de producción primaria.

### 5.3 PROGRAMAS DE APOYO

Actualmente existen 14 programas relevantes y/o con potencial de apoyo para el sector algodonerío (Cuadro 15). Se trata de programas que otorgan subsidios directos a los productores y, en menor medida, financiamiento productivo y apoyo para la construcción de infraestructura. También existen conceptos para la conservación de recursos fitogenéticos endémicos y fortalecimiento a las capacidades organizativas de los productores.

Puede decirse que existe una gran batería de programas de apoyo en el sector público que pueden suministrar recursos para proyectos estratégicos. No obstante, la mayoría de ellos se dispersan en acciones poco enfocadas a los bienes públicos, tales como la generación de esquemas de asistencia técnica, establecimiento de los estándares de

Existe la intención de aumentar la superficie sembrada, incluyendo la expansión hacia estados del sur del país, pero debe considerarse que las variedades que se usan actualmente en el norte no son necesariamente aptas para otros nichos agroecológicos. Por ello, debe pensarse que no se puede esperar que esta expansión se dé en un marco de dependencia tecnológica. Debe recuperarse la investigación en genética del cultivo, ya que actualmente se encuentra en estado de abandono. Ya se ha señalado que solamente existe una pequeña red del SINAREFI, encargada de preservar y valorizar los recursos genéticos del cultivo. Esto no es suficiente.

Por otro lado, en el Plan Rector ya se contempla la adquisición de varios equipos HIV, pero falta considerar el cumplimiento de los requisitos de certificación y la generación de una cultura de aseguramiento de calidad en los productores. Además, debe trabajarse en el desarrollo de una estrategia logística que permita competir usando sistemas de suministro comparables con los de los proveedores de Estados Unidos.

calidad para la comercialización y construcción de infraestructura de uso colectivo con fines de almacenaje y obtención de valor agregado, así como la promoción de la fibra producida en el mercado nacional de textiles.

Un eslabón olvidado en el apoyo al sector es el de la investigación, la cual se ha concentrado solamente en mejorar las técnicas agronómicas para operar con un paquete tecnológico provisto por empresas semilleras multinacionales. Es justo subrayar que el trabajo del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) ha sido muy benéfico para el desarrollo y difusión de las técnicas de cultivo de alta densidad y el manejo de surcos estrechos, pero el mejoramiento genético ha quedado completamente rezagado. Siendo México

centro de diversidad genética del algodón, podría recurrirse a una base genética muy amplia para actividades de mejoramiento, mas los recursos para la conservación, aprovechamiento y mejora de variedades son francamente escasos (Enriqueta Molina, Directora General del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de –SNICS–, comunicación personal). Tal situación puede provocar

que el sector se rezague o que la dependencia de la semilla generada por las empresas multinacionales sea total. Esto no es una condición deseable para el desarrollo a largo plazo. No debe dejarse de lado que las condiciones agroecológicas de diversas regiones del país requieren respuestas efectivas locales.

CUADRO 15. PROGRAMAS DE APOYO AL SECTOR ALGODONERO

| Institución | Programa  | Descripción   | Tipo  |
|-------------|---|---|---|
| SNITT       | Transferencia de tecnología   | Difusión de conocimiento tecnológico  | Apoyo en materia de Investigación, Transferencia de Tecnología e Innovación, de las cadenas productivas |
| COFUPRO     | Fortalecimiento de las Fundaciones Produce  | Validación y transferencia de tecnología  | Apoyo al fortalecimiento de las Fundaciones Produce   |
| ASERCA      | Cobertura de precios para el algodón  | Asegurar precio base  | Definición de agendas de innovación   |
| FIRA        | Financiamiento para el cultivo de algodón<br>Fortalecimiento para Organizaciones Agroempresariales                    | Incremento al techo financiero para respaldar la siembra<br>Producción, comercialización, acopio, despepite de algodón, dispersión de crédito agrícola.   | Subsidio directo a los productores<br>Créditos directos a los productores                               |
| FIRCO       | Proyecto Estratégico para el Fortalecimiento de Infraestructura para la Movilización y Acopio de Granos y Oleaginosas | Apoyos para la construcción, modernización, ampliación y acondicionamiento y/o equipamiento de centros de acopio, para el almacenamiento de granos básicos u oleaginosas, en zonas de producción o de consumo | Apoyo directo a los productores organizados   |

Fuente: elaboración propia con base en información oficial de la SAGARPA, 2012.

#### 5.4. ANÁLISIS DE ACTORES QUE PARTICIPAN EN EL SECTOR

Los principales actores involucrados en el sector algodonero en México se dividen en tres sectores: organismos gubernamentales, instituciones

y organismos que realizan ciencia y tecnología, y productores y empresas que dinamizan la producción de algodón.

##### ORGANISMOS E INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES

**Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).** Es una dependencia del Poder Ejecutivo Federal de carácter normativo que propicia el ejercicio de una política de apoyo para producir mejor, aprovechar mejor las ventajas comparativas, la productividad y competitividad del sector algodonero; estimula la colaboración de las organizaciones de productores

a fin de integrar las actividades del medio rural a las cadenas productivas de algodón; distribuye los subsidios y apoyos con programas y proyectos propios.

**Gobierno de los estados de la República mexicana.** Los estados tienen una participación incipiente en el impulso y organización del sector algodonero,

ya que son exiguos los recursos económicos que destinan para el desarrollo de la producción de algodón.

**El Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA).** Regula, administra y fomenta las actividades de sanidad, inocuidad y calidad de la producción de algodón, con el objetivo de reducir los riesgos inherentes a esta actividad; ejecuta la Norma Oficial Mexicana NOM-026-FITO-1995, por la que se establece el control de plagas del algodonero.

**Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO).** Promueve e impulsa la producción de algodón para que sea competitiva y sustentable, a través de los programas de fomento, facilitando el acceso de la población a los recursos públicos y privados, específicamente apoya la producción, comercialización, acopio y despepite de algodón.

**Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (ASERCA).** Fortalece al sector algodonero, procurando un marco de un sistema de comercialización eficiente y de mercado, que permita el acceso igualitario tanto de compradores como de vendedores a servicios financieros de manejo de riesgos, de almacenamiento, de certificación y manejo postcosecha, a través de la cobertura de precios para el algodón.

**Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA).** Otorga crédito a los productores de algodón específicamente para incrementar el techo financiero que permita respaldar la siembra.

**Financiera Rural.** Otorga facilidades para el financiamiento para asistencia técnica, capacitación y asesoría en el sector algodonero.

**Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).** A través de fondos sectoriales y mixtos de fomento a la investigación científica y tecnológica, promueve el desarrollo y la consolidación de las capacidades científicas y tecnológicas de

los estados/municipios; permite destinar recursos a investigaciones científicas y a desarrollos tecnológicos, orientados a resolver problemáticas estratégicas del sector algodonero, en este caso para validación y transferencia de tecnología, con la coparticipación de recursos federales.

**Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (SINAREFI).** Ejecuta programas encaminados a la conservación, clasificación y aprovechamiento sustentable de las variedades criollas de algodón en México.

**Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS).** Regula el registro tecnológico de semillas de algodón, verifica la calidad de este insumo, para contribuir a incrementar la producción del sector algodonero, a través de la integración de un marco normativo, técnico y operativo. Administra el sistema de derechos de obtentor de variedades vegetales para otorgar protección a la propiedad intelectual sobre semillas.

**Sistema Nacional de Investigación y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Rural Sustentable (SNITT).** Articula proyectos, programas y recursos públicos y privados, en materia de Investigación, para transferir tecnología e innovación en la cadena productiva del algodón.

**Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).** Formula y conduce la política nacional en materia de protección a los recursos naturales y fitogenéticos relacionados con la producción de algodón, propone y valida el establecimiento de Áreas Naturales Protegidas, que deben estar libres de OGM; participa en el otorgamiento de permisos para utilizar variedades de algodón modificados genéticamente mediante un dictamen vinculante de las solicitudes de permiso, elaborado desde la perspectiva ambiental.

## INSTITUCIONES QUE DESARROLLAN INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

En el ámbito de la investigación, el desarrollo y transferencia de ciencia y tecnología se encuentra distribuido de la siguiente manera:

**Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).** Realiza investigaciones científicas y de la innovación tecnológica para atender algunas demandas y necesidades de la cadena productiva del algodón, como validaciones de fertilizantes, variedades transgénicas, maquinaria y estudios de plagas y enfermedades.

**Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN).** Lleva a cabo actividades de validación y transferencia de tecnología en el manejo de variedades de algodón, producción en surcos estrechos y altas poblaciones de plantas; también desarrolla tecnologías para hacer eficiente el uso del agua para riego y la conservación de suelos en cultivo de algodón.

**Agrícola Hermanos Becerra Favro, S.A. de C.V.** Realiza validación y transferencia de tecnología de la agricultura de conservación y de paquetes tecnológicos para siembra de algodón en riego y temporal.

**Universidad Autónoma Chapingo (UACH).** Valida paquetes tecnológicos de alta densidad.

## EMPRESAS DE SERVICIOS Y PRODUCTORES DE INSUMOS Y PROCESADORES

El sector que posibilita la actividad agrícola en estudio, se divide en productores, empresas productoras, despepitadoras y empresas que producen y suministran insumos.

El primer eslabón de tal cadena está compuesto por los proveedores de insumos, bienes de capital, financiamiento y servicios, los cuales se hallan dispersos en todas las regiones algodonerías. Básicamente existen los siguientes tipos: proveedores de

**Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán (CICY).** Colabora en la recolección planificada y selectiva de los recursos genéticos de algodón y realiza estudios etnobotánicos del algodón en el estado de Yucatán.

**Monsanto®.** Es una empresa que genera investigación y desarrollo en biotecnología, específicamente en el germoplasma; realiza ensayos de laboratorio y de campo de organismos genéticamente modificados, así también selecciona los posibles candidatos a fase comercial. Monsanto es la empresa que ha obtenido la mayor cantidad de permisos, para experimentar y comercializar semillas de algodón transgénico. Sus materiales son desarrollados en Texas y Arizona y transferidos a la producción en los estados del norte de México.

**Bayer CropScience®.** Es una empresa con larga tradición en la ciencia e investigación para desarrollar específicamente semilla de algodón transgénico; tiene una línea de semillas denominada FiberMax® que presenta resistencia a insectos y herbicidas, esta línea de materiales ha logrado obtener permisos para liberación experimental. Bayer colabora en investigación biotecnológica con Monsanto.

insumos (semillas, fertilizantes, pesticidas) que son personas individuales, empresas, despepitadoras y organizaciones de productores que venden al mayoreo y menudeo. De los combustibles y la energía eléctrica son proveedores Pemex y CFE, ambas empresas paraestatales. Los servicios de asistencia técnica los proporcionan los Comités Estatales de Sanidad Vegetal (SAGARPA), despachos privados y empresas comerciales. La maquinaria y equipo se ofrecen a través de empresas comerciales y su

adquisición es apoyada por programas de apoyo de los gobiernos federal y estatal, teniendo una cobertura local, regional y nacional.

La mano de obra para las tareas del campo se contrata en forma independiente por los productores y a través de organizaciones de jornaleros. El financiamiento de las actividades puede provenir de programas de SAGARPA ya mencionados o bien de instituciones como las uniones de crédito y la banca oficial y privada, así como de las empresas procesadoras y comercializadoras (SAGARPA, 2005). Es frecuente encontrar el problema de falta de acceso a crédito por parte de los productores, lo cual ha sido reconocido como asunto prioritario en el marco del Plan Rector.

El eslabón de producción se encuentra presente a través de productores agrupados en el Consejo Nacional de Productores de Algodón, A. C. que tiene como presidente al Sr. Jorge Antonio Medina Medina y el cual integra a las asociaciones de productores de las diferentes regiones productoras de algodón: Chihuahua, Región Lagunera, Baja California, Sonora y Tamaulipas y Sinaloa.

Existen grandes variaciones entre los productores en el proceso de producción, concretamente en uso de variedades, control de plagas, métodos de siembra, fertilización y riegos. Con base en esto, los productores pueden dividirse en tres grupos:

**Pequeños.** Se identifican por tener superficies cultivadas con menos de 10 hectáreas. Sus características son de pequeñas producciones, con poca tecnificación y sin maquinaria especializada. Representan el 31% de los productores.

**Medianos.** Este grupo se destaca del anterior, porque se encuentra en otro nivel de tecnificación. Utilizan maquinaria especializada para la producción o contratan maquila, y tienen entre 10 y 100 hectáreas sembradas. Representan el 64.5% de los productores.

**Grandes.** Si bien es un grupo reducido, es a través de él que se toman las decisiones para el

sector; ellos se encuentran más tecnificados que los dos anteriores y logran almacenar parte de su cosecha para comercializarla en los meses de mejor precio del algodón; dichos productores regularmente cuentan con más de 100 hectáreas. Representan el 4.5% de los productores<sup>18</sup>.

**La Coordinadora Nacional de las Fundaciones Produce, A.C. (COFUPRO).** Este organismo representa a las Fundaciones Produce estatales de algodón; integrada por productores, ante instituciones públicas y privadas a nivel nacional e internacional, gestiona apoyo y soporte a la innovación tecnológica, capacitación y asesoría técnica. Las Fundaciones Produce se encargan de la definición de agendas de innovación para sus estados y varias de ellas (Chihuahua, Sinaloa, Sonora, Baja California y Tamaulipas) han colocado al algodón en la categoría de cultivo “de impulso”, mas no de alta prioridad estratégica.

**Comités Estatales del Sistema Producto Algodón.** Ubicados en siete regiones algodonerías, Chihuahua, Baja California, Región Lagunera, Sonora, Tamaulipas y Sinaloa, constituyen el Comité Nacional Sistema Producto Algodón; estas organizaciones realizan gestiones para facilitar el desarrollo de la actividad productiva, subsidios, apoyos para crédito; también promueven capacitación tecnológica y configuran el Plan Rector Nacional.

**Empresas despepitadoras de algodón.** Actualmente se sigue usando la clasificación a mano y a simple vista por personas especializadas; la determinación del micronaire se logra con una medida de flujo de aire que indica la finura de la fibra. Como se ha señalado, la clasificación es esencial en el sistema de determinación de precios del algodón.

<sup>18</sup> Las estadísticas reportadas a partir del censo de productores están disponibles para el 2005. En entrevista con el Sr. Jorge Medina, se recibió la información de que estas proporciones no se han alterado significativamente.

En este eslabón de la cadena, y de acuerdo con el censo del Plan Rector del Sistema Producto Algodón, existen 63 empresas despepitadoras, las cuales no se encuentran agrupadas en una organización, laboran de manera independiente y gestionan recursos financieros de diversas instituciones gubernamentales como FIRCO, FIRA y Financiera Rural.

Respecto al transporte, no fue posible caracterizar a actores específicos en el marco de este estudio, ya que por lo general éstos sólo entran por lapsos de tiempo cortos y son contratados por productores en función de la demanda.

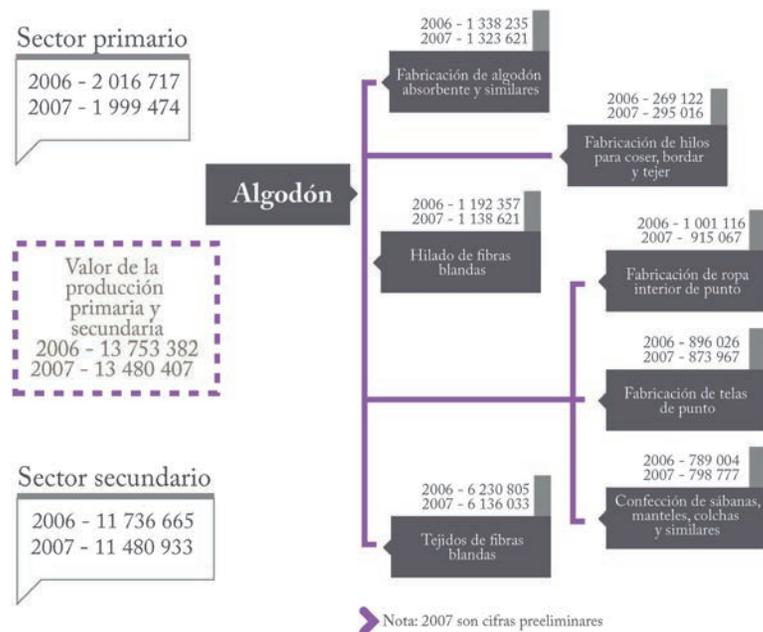
Industria textil. En México hay una industria textil importante que produce para el mercado interno y para exportación, con fuerte presencia de empresas maquiladoras de ropa. Esta industria compra algodón, manifestando su preferencia por la importación de fibra. Como se mencionó anteriormente una limitante que enfrentan los productores para acercarse a la industria textil

mexicana es ofrecerle fibra certificada y acorde con el tipo de telas y ropa que demandan los mercados nacional e internacional, así como con las facilidades de crédito y entrega oportuna que otorgan los productores estadounidenses<sup>19</sup>.

En la Figura 8 se muestra un diagrama de flujo del valor de la producción del algodón y de los eslabones correspondientes a la industria manufacturera para los años para los que se cuenta con información completa (2006 y 2007). Como puede verse, se trata de una cadena de valor de más de 13,000 millones de pesos con productos importantes para la vida cotidiana de las personas y como insumo de actividades económicas como la de la industria de productos auxiliares de la salud. Esta información confirma el papel estratégico de esta cadena y la importancia que tiene reforzarla.

19 La industria textil nacional prefiere importar 70% de lo que consume ya que las empresas comercializadoras de productores estadounidenses otorgan facilidades para pagar los pedidos a lo largo del año sin cargo de intereses.

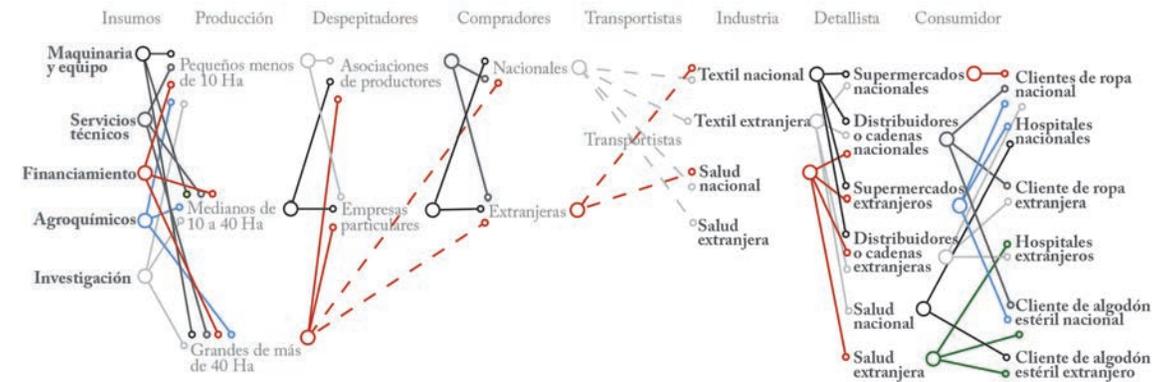
FIGURA 8. DIAGRAMA DE FLUJO DEL ALGODÓN (MILES DE PESOS CORRIENTES)



Fuente: INEGI, Encuesta Industrial Mensual (varios años) y SIAP.

En la Figura 9 se presentan de manera esquemática los actores y la articulación de la cadena mexicana de valor del algodón.

FIGURA 9. MAPA DE LOS ACTORES Y ARTICULACIÓN DE LA CADENA DE VALOR DE ALGODÓN



Fuente: adaptado a partir de Comité Sistema Producto Algodón, 2005.

Como puede apreciarse, existe una gran cantidad de actores que intervienen en forma directa en el sector algodonero. Se cuenta con un aparato gubernamental holgado para el desarrollo de las actividades de regulación y fomento productivo del algodón. También, aunque en menor grado, existen instituciones y centros de investigación con recursos humanos para el desarrollo de ciencia, tecnología e innovación, aunque estos son escasos. Es notoria la falta de articulación con la industria textil la cual, como ya se ha mencionado, privilegia la adquisición de fibra de importación, sin que contemple lanzar programas de desarrollo de proveedores. Tampoco se cuenta con una infraestructura y organización de acopio y almacenamiento de producto, como ocurre en otros países para regular el mercado y reforzar la comercialización.

### 5.5. ANÁLISIS DE LAS RELACIONES PRODUCTIVAS ENTRE ACTORES

Bajo la visión del enfoque de análisis de redes, la consecución de acciones para ejecutar proyectos estratégicos que involucran creación

Muchas empresas locales, regionales y multinacionales se encuentran trabajando en el sector algodonero mexicano; asimismo, figuran organizaciones de los productores en las principales regiones algodoneras. Con base en este breve análisis, se considera que existen los elementos necesarios para detonar nuevamente el desarrollo del sector algodonero, siempre y cuando se logre el establecimiento de vínculos más fuertes, particularmente con la industria textil. Concretamente, deben establecerse estrategias que consideren la participación de los tres grupos de actores en círculos virtuosos de cooperación y coordinación interinstitucional. Se requiere un enfoque más fuerte al mercado y un mayor nivel de articulación.

del conocimiento e innovación, es resultado de complejas interacciones entre varios actores (Randjou y Lussanet, 2006). De tal manera que las interacciones que ocurren entre ellos, podrían

representarse por una compleja red en forma de telaraña, en la que algunos agentes aportan recursos económicos (nodo financiador); otros generan información y conocimientos (nodo investigador o generador); otros adaptan e incorporan tecnología para la producción de bienes comercializables en forma de maquinaria, equipo o insumos o bienes y servicios para la producción (nodo proveedor o transformador); otros difunden la tecnología o facilitan su aprendizaje con fines de adopción (nodo transferidor o facilitador); y otros finalmente adoptan tecnología, la aplican y generan nuevo conocimiento o demandas a la red (nodo productivo agrícola donde participan

el agricultor y el empresario agroindustrial, entre otros). En muchos de los casos, un mismo agente o nodo puede desempeñar dos o más roles en forma simultánea (Muñoz y Santoyo, 2010).

Se ha realizado un análisis de redes, desde el punto de vista del sistema producto, es decir, con un enfoque desde el productor. Los resultados obtenidos de la aplicación de este enfoque en los principales actores del sector algodonero (Cuadro 16), permiten identificar y/o agrupar a los actores de acuerdo con las actividades que realizan. Puede apreciarse que existe una gran cantidad de organismos, instituciones y personas, realizando

CUADRO 16. ESTRUCTURA BÁSICA DE LA RED DE ACTORES CLAVE EN EL SECTOR ALGODONERO EN MÉXICO, 2012

| Tipo de nodo                    | Actores que lo conforman   |
|---------------------------------|--|
| Nodo financiador                | Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Fideicomiso de Riesgo Compartido, Financiera Rural, Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria, Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos, Coordinadora de Fundaciones Produce, Fundación Produce Chihuahua A.C., Fundación Produce Tamaulipas A.C. Fundación Produce Sinaloa A.C. Fundación Produce Baja California, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Gobierno del Estado de Chihuahua, Gobierno del Estado de Baja California, Gobierno del Estado de Durango, Gobierno del Estado de Coahuila, Gobierno del Estado de Sonora, Gobierno del Estado de Sinaloa, Gobierno del Estado de Tamaulipas. |
| Nodo investigador y/o generador | Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero, Universidad Autónoma Chapingo, Colegio de Postgraduados, Universidad Autónoma de Sinaloa, Monsanto® y Bayer®.   |
| Nodo proveedor o transformador  | Sesenta y tres empresas de proveeduría de insumos, financiamiento y despepitadoras, Monsanto®, Bayer®.   |
| Nodo transferidor o facilitador | Sistema Producto Algodón, Comité Estatal Sistema Producto Chihuahua, Comité Estatal Sistema Producto Chihuahua, Comité Estatal Sistema Producto Tamaulipas, Comité Estatal Sistema Producto Sonora, Comité Estatal Sistema Producto Baja California, Comité Estatal Sistema Producto Sinaloa, Comité Estatal Sistema Producto Región Laguna, Algodón sesenta y tres empresas de servicios especializados en algodón, Monsanto®, Bayer®, así como los proveedores regionales de insumos para la producción.   |
| Nodo productivo agroalimentario | Aproximadamente 13,323 unidades de producción con cultivo de algodón según el Censo Agropecuario 2007 del INEGI.   |

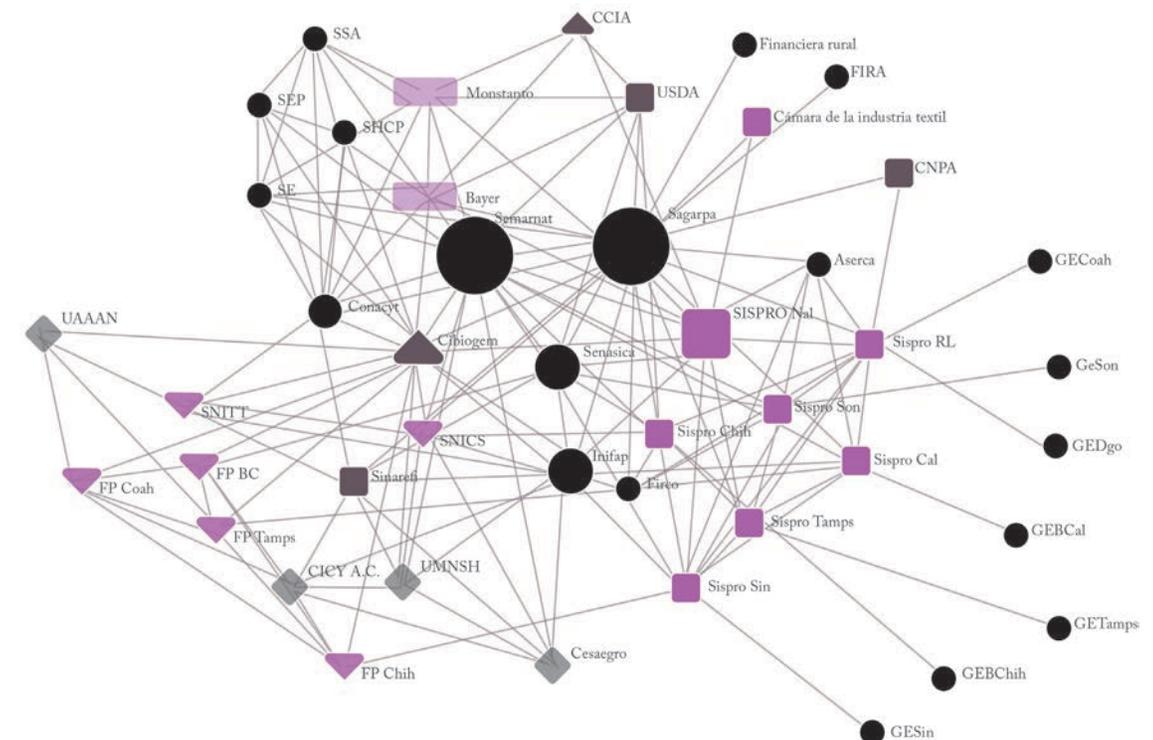
Fuente: elaboración propia con base en las entrevistas realizadas por el grupo consultor a actores clave de la red floricultura.

acciones para mejorar la cadena productiva. En la Figura 10 pueden apreciarse los patrones de interacción detectados entre los principales actores institucionales y entidades del sector privado que juegan un rol importante en el desempeño actual del sector algodonero. Destacan en importancia por el contexto de liberación de permisos para la siembra de semillas genéticamente modificadas, SEMARNAT y SAGARPA (con el papel destacado de SENASICA por ser la autoridad que expide los permisos). Así sucede debido a que actualmente las estrategias y planes productivos tienen como componente fundamental el empleo de dichos insumos. La Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM), que es organismo regulatorio en materia de bioseguridad, tiene una buena cantidad de interacciones con las dependencias gubernamentales ya que posee en

su estructura representantes de cabezas de sector. Sin embargo, su propósito no es de fomento productivo ni de concesión de permisos ya que es un organismo dedicado a la elaboración de políticas de bioseguridad.

Respecto al sector privado, Monsanto® y Bayer® son las entidades que juegan un rol determinante para el cultivo del algodón en México, toda vez que son quienes se encuentran a la vanguardia en la producción de semilla transgénica y diseño de paquetes tecnológicos orientados al aumento de los rendimientos. Sus áreas de investigación y desarrollo actuales se enfocan a ampliar el espectro de plagas manejadas mediante la generación de nuevas variedades resistentes, así como la incorporación de enzimas en la planta para obtener mayor selectividad en cuanto a la tolerancia a herbicidas para mejorar el control

FIGURA 10. INTERACCIONES EN LA RED DE SECTOR ALGODONERO EN MÉXICO



Fuente: elaboración propia con base en las entrevistas realizadas a actores clave de la cadena productiva.

de malezas y evitar la aparición de resistencias. Los gobiernos de los estados son actores que presentan menor interacción con los demás actores clave, lo cual es un signo de la falta de promoción que realizan los comités estatales del Sistema Producto. Esta situación evidencia la necesidad de que dichos comités asuman un papel más activo en la promoción del cultivo y de la articulación competitiva del sistema producto.

En general, puede apreciarse que se trata de una red centralizada cuyos nodos principales son autoridades federales de carácter regulatorio. Tal escenario ha sido propiciado principalmente por la necesidad de proteger la diversidad genética del país y, al mismo tiempo, fortalecer una actividad productiva que representa una oportunidad para el país como motor de desarrollo económico en el sector rural.

Las instituciones del nodo financiador han tenido presencia en la red, ya que se ha otorgado financiamiento a productores, principalmente a través de FIRCO, FIRA y la Financiera Rural. Sin embargo, los instrumentos financieros operan a través de la banca de primer piso y los requisitos de garantías suelen establecer un obstáculo para productores de menor tamaño. El Plan Rector 2012 destaca en el diagnóstico de la problemática la “falta de créditos, bajas garantías y créditos fuera de tiempo”, así como “falta de recursos suficientes para apoyar programas”. Ante esto, se plantea la estrategia prioritaria de desarrollo y fortalecimiento de los mecanismos de financiamiento y cobertura de riesgos.

Es notorio el papel periférico que tienen los organismos de investigación y transferencia de tecnología (el nodo investigador), lo que ha llevado a dejar en manos de las dos empresas proveedoras líderes el papel de generación de las innovaciones que impulsen al sector. Es importante insistir en que la expansión sustentable del cultivo demanda la generación de germoplasma local y esto sólo puede lograrse mediante un

refuerzo a la investigación. La incorporación de eventos de transformación genética puede hacerse en colaboración con las empresas biotecnológicas, pero no debe confiarse exclusivamente en ellas para el desarrollo del sector.

Lo mismo sucede con las empresas textiles agrupadas en la Cámara Nacional de la Industria Textil que participa en el Comité del Sistema Producto, pero que no ha tomado un papel proactivo en el desarrollo de la proveeduría confiable que constituiría un poderoso incentivo de mercado para la articulación de la cadena de valor. En relación con la promoción de dicha articulación, llama la atención la baja presencia de la Secretaría de Economía, la cual debería actuar en el diseño de políticas e instrumentos de fomento desde la perspectiva de la industria, pues ésta tiene impacto importante en la generación de empleo, divisas por las exportaciones textiles y una derrama de mercado importante.

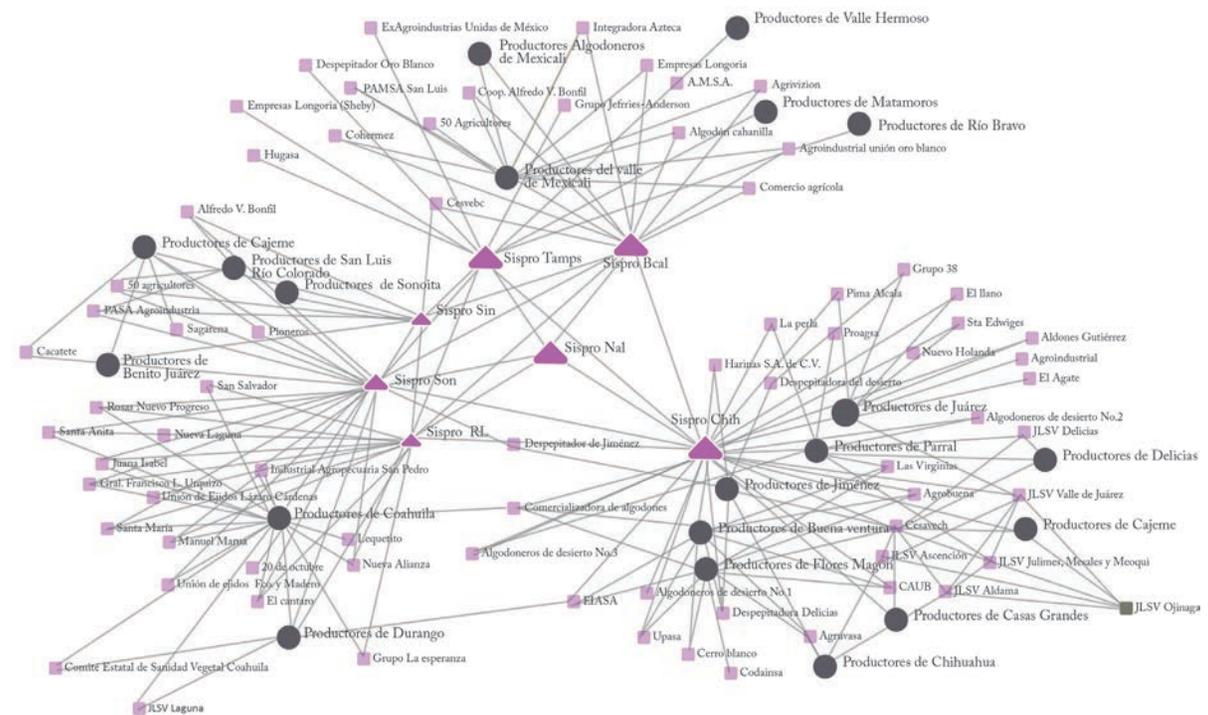
Respecto a la cadena productiva, como se ha mencionado, está conformada en su primer eslabón, esencialmente por los productores de algodón de los estados de Chihuahua, Durango, Coahuila, Baja California, Sonora, Sinaloa y Tamaulipas. Los agricultores dedicados al cultivo del algodón se agrupan por regiones, entre las que destacan Ascensión, Juárez, Centro-Sur Ojinaga, Centro Sur Meoqui, Sonora Norte, Sonora Sur, Región Lagunera, Valle de Mexicali, Sinaloa y Tamaulipas. De acuerdo con el INEGI (2008), en México existen aproximadamente 13,234 unidades de producción destinadas al cultivo de la fibra. Debido a la superficie cultivada (51% del total nacional), el estado de Chihuahua es el de mayor importancia, seguido de Baja California (17.2%) y Coahuila (11.7%). Esto no se corresponde con el número de unidades de producción existentes en las entidades, ya que en este caso, el estado de Coahuila (12.7% del total nacional) y Chiapas (11.3%) poseen un mayor número.

Los agricultores se encuentran organizados por

estado en comités Sistemas Producto (SISPRO), los cuales, a su vez, cuentan con una representación nacional. Por la cantidad de algodón producido y superficie cultivada, los productores de las regiones de Chihuahua, Baja California y La Laguna inciden mayormente en las decisiones y tendencias del sector productivo (Figura 11). Es claro que, desde la perspectiva del Sistema

Producto, los comités estatales pueden jugar un papel importante, por lo que una conclusión lógica es que, en el marco de la política de apoyo al cultivo, se refuerce su papel como integradores de las actividades de producción y agregación de valor en sus entidades. Tales comités deberían también promover que el algodón entre prioritariamente en las agendas estatales de innovación

FIGURA 11. PRINCIPALES INTERACCIONES EN EL SUBSISTEMA PRODUCTIVO DEL SECTOR ALGODONERO EN MÉXICO



Fuente: elaboración propia con base en las entrevistas realizadas a actores clave de la cadena productiva.

que elaboran las fundaciones PRODUCE. El siguiente eslabón se encuentra constituido por las empresas dedicadas al despepite, aquí se encuentran asociaciones de productores de algodón y empresas privadas. La importancia de las despepitadoras en la cadena productiva radica en que son el puente de enlace entre los agricultores y los compradores de algodón. El esquema de trabajo durante la cosecha de algodón contempla dos modalidades: pago en efectivo por volumen beneficiado y pago en especie,

este último se puede hacer con semilla o bien con fibra. Se considera que en el despepite se encuentra una oportunidad para la organización de la producción, toda vez que es en este nodo donde confluyen la mayoría de los algodoneiros y es desde este eslabón que se puede ejecutar una nueva estrategia logística para la distribución y certificación que le aumente la competitividad a la proveeduría local de la fibra.

# CAPÍTULO

# 6

## 6. POLÍTICAS DE PAÍSES LÍDERES EN LA PRODUCCIÓN DE ALGODÓN

### AUSTRALIA

Los principales estados donde se cultiva el algodón en Australia son New South Wales y Queensland. La temporada de cultivo va de septiembre u octubre a marzo o abril. Uno de los principales factores limitantes es la disponibilidad de agua para riego (de hecho hubo una crisis de producción por la sequía de mediados de la década pasada), por lo que se han hecho grandes esfuerzos por hacer uso eficiente del agua y los productores australianos son reconocidos por tener un promedio de eficiencia que es tres veces mejor que el promedio global. Adicionalmente, sus programas de mejores prácticas de manejo, sus estrategias de manejo integrado de plagas y el uso de la biotecnología ha provocado que el uso de insecticidas se haya reducido 85% durante el periodo 2000-2010 (Gobierno Australiano, 2011).

El área sembrada de algodón varía anualmente entre 150,000 ha y 535,000 ha, con un promedio de 321,000 ha. Se trata de explotaciones de tipo familiar, donde los productores suelen tener otros cultivos y frecuentemente crían ovejas y ganado. En 2006-2007 Australia produjo 1.3 millones de pacas de algodón en 157,000 ha, es decir 1.8 t/ha o 7.94 pacas/ha, lo que es un rendimiento de más del doble del promedio mundial de 747 kg/ha (Gobierno Australiano, 2008).

Cerca del 98% del algodón producido se exporta. En 2006-2007 se exportaron 487,000 t de algodón, con un valor de U\$832 millones, lo cual representó apenas el 64% de la operación normal, debido a la sequía. En la temporada 2007-2008 se vendieron 152,000 t de semilla de algodón en el mercado internacional para usarse como alimento para ganado y otros usos, con un valor de US\$46 millones.

En virtud de estas cifras, Australia es uno de los mayores exportadores de algodón y sus principales clientes son las industrias textiles de China, Indonesia y Tailandia (Corea del Sur, Japón, Taiwán, Pakistán e Italia también son clientes). Es importante comentar que la cadena de valor del país está debilitada, ya que solamente queda un productor textil en el país y la demanda local de la industria de confección se ha contraído de manera importante debido a que las empresas adquieren el algodón tanto localmente como recurriendo a la importación (Kretitals Consulting Group, 2010).

La industria australiana del algodón opera bajo un sistema de mercado no regulado. Los productores tienen la opción de vender directamente su algodón a procesadores o a través de un comercializador independiente.

Hay diferentes formas de establecer precios disponibles para los productores:

- Venta de contado después de la cosecha para obtener un pago inmediato.
- Acopiar la producción de varios productores, quienes reciben el precio promedio de “realización” que obtiene el grupo por todo el algodón entregado en la temporada, con un ajuste por calidad.
- Acopio con precio de cobertura, lo cual implica también reunir la producción de un grupo, pero el operador comercial asiste a los productores con una cobertura utilizando futuros y opciones, tanto para el algodón como para la tasa cambiaria.
- Acopio con precio de garantía, mediante el cual los operadores comerciales usan el análisis de opciones para garantizar el retorno mínimo, ofreciendo también el beneficio de cualquier mejora en el precio real en el

## POLÍTICAS DE PAÍSES LÍDERES EN LA PRODUCCIÓN DE ALGODÓN

momento de la cosecha.

- Producción por contrato, mediante la cual se especifica un precio, calidad y cantidad de algodón que debe entregarse en una fecha determinada.

Se reconoce que los principales retos para la producción son la sequía, la competencia por la tierra y el agua, los escenarios de cambio climático y la demanda del mercado por fibra de mayor calidad. Dichos retos están impulsando las decisiones estratégicas de la industria (Emergent Futures, 2010).

Ante tal panorama, la respuesta de política actual incluye:

- El Programa de Mejores Prácticas de Manejo que se inició con un enfoque de minimizar el impacto ambiental del cultivo, pero que actualmente tiene una orientación integral al negocio, reconociendo que las granjas de producción de algodón se dedican a producir una gama más amplia de productos.
- Se mantienen y refuerzan condiciones favorables para la investigación para mejorar variedades y desarrollar germoplasma que permita a los productores cumplir con requisitos de competitividad en los mercados.
- Combate de plagas, malezas y enfermedades del cultivo a través de proyectos de investigación y la promoción del uso de prácticas de manejo de enfermedades.
- Impulso a la producción limpia y a la provisión de servicios ambientales, a través de la mejora de la productividad en el uso del agua y la reducción del impacto sobre la calidad del líquido vital, mediante programas de inves-

tigación cooperativos.

- Promoción de prácticas agronómicas avanzadas como la agricultura de precisión; labranza de conservación; prácticas para control de plagas, malezas y enfermedades; fertilización; manejo integrado del cultivo; planeación del riego; manejo de resistencia en algodón transgénico; manejo de áreas aledañas a cuerpos de agua; monitoreo de la calidad del agua; reforestación; almacenaje y manejo seguros de plaguicidas; ensayos de suelos y mapeo de rendimientos.

El escenario futuro que se pretende impulsar en la industria se caracteriza por (Emergent Futures, 2010):

- Industria diferenciada: se pretende ser el proveedor líder de algodón de calidad en segmentos “Premium” del mercado.
- Industria responsable: llegar a ser el productor y proveedor de algodón más responsable ambiental y socialmente en el mundo.
- Industria robusta: resistente, flexible y preparada para los retos del futuro.
- Industria exitosa: con mayores niveles de desempeño medidos en términos de productividad y rentabilidad para todos sus actores.
- Industria respetada: reconocida y valorada por sus contribuciones a las necesidades de fibra y alimento del mundo.
- Industria capaz: una industria que atraiga y

## BRASIL

desarrolle a gente altamente calificada.

En este apartado se analizan los factores que contribuyen a que Brasil sea un productor y exportador líder en la cadena de valor del algodón.

De acuerdo con el USDA, Brasil es uno de los productores líderes mundiales de algodón, ocupando el quinto lugar de los países productores desde 2005, con el 5% de la producción mundial y un competidor importante de los Estados Unidos en mercados asiáticos y europeos de algodón. Brasil es el tercer mayor exportador desde 2011 con una cuota del 9% del total de exportaciones. Esta situación ha ocurrido como consecuencia de la madurez alcanzada en la integración al mercado global, la transformación estructural de la economía brasileña, y la aparición de nuevas regiones productoras de algodón que usan tecnologías avanzadas y apoyadas por el gobierno dentro de su política de aprovechamiento de las oportunidades para *commodities* agrícolas.

De acuerdo con el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), el valor de la producción de algodón en 2009 fue de 3500 millones, lo cual representó el 3% del producto agrícola total del país. Alrededor de 6800 agricultores se dedican a este cultivo en una superficie de entre 800,000 y un millón de hectáreas.

El algodón contribuye significativamente en la entrada de divisas al país. En 2009 el valor

de las exportaciones brasileñas ascendió a 685 millones de dólares, representando el 1.5% de las exportaciones totales.

Aunado a lo anterior, Brasil es uno de los principales consumidores de fibra de algodón: ocupa el quinto lugar desde 2007 con un consumo cercano al 4% del consumo mundial.

Brasil fue un exportador neto de algodón hasta inicios de la década de 1990. Sin embargo, las reformas económicas y la reducción de la intervención estatal como producto de la reforma del comercio exterior de finales de los ochenta y principios de los noventa condujeron a una reducción de la producción y a una balanza comercial deficitaria durante el periodo 1991-2000. Esta tendencia se revierte a partir de 2001 debido a la búsqueda de nuevas áreas de producción y nuevas técnicas de dirección que llevaron a cabo los agricultores brasileños (Figura 12). De hecho, Brasil ha puesto en práctica una política activa de apoyo al sector que ha incluido de manera destacada la promoción de sus exportaciones y el posicionamiento en el mercado internacional. Una muestra de esta política activa es la disputa en el marco de la OMC iniciada por el país contra los subsidios al algodón de los Estados Unidos,

---

### La disputa de Brasil con Estados Unidos por los subsidios para el algodón (Schnepf, 2011)

la cual se ha resuelto a favor de Brasil (recuadro). El llamado “Caso algodón de Brasil” se refiere al caso DS267 de la Organización Mundial de Comercio (OMC), una larga disputa iniciada por Brasil en 2002 contra disposiciones específicas del Programa de Algodón de Estados Unidos. En septiembre de 2004, un panel de resolución

de controversias concluyó que ciertos pagos y garantías (particularmente los pagos a productores en forma de préstamo de comercialización y los programas contracíclicos, así como las garantías para créditos de exportación del programa GSM-102) eran inconsistentes con los compromisos contraídos en el marco de la OMC.

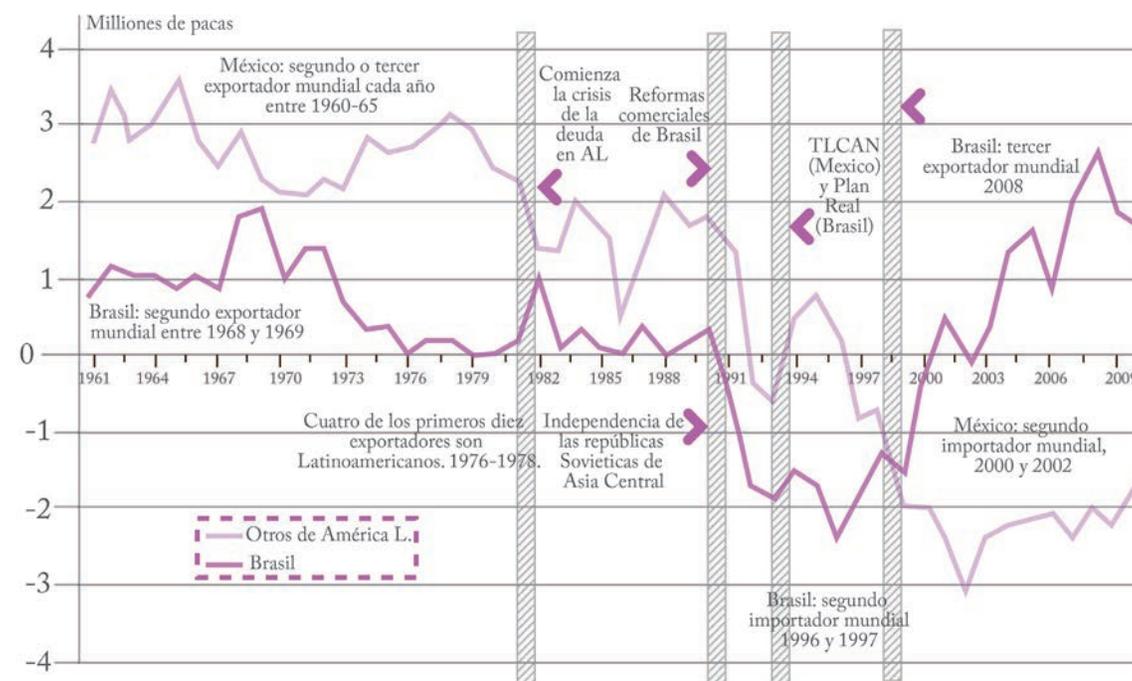
En 2005 los Estados Unidos hicieron varios cambios a sus programas de algodón y GSM-102 tratando de cumplir con las recomendaciones de la OMC, pero Brasil argumentó que esta respuesta era inadecuada. Nuevamente, en diciembre de 2007, un panel de cumplimiento convocado por la OMC falló a favor de Brasil. El fallo estuvo sujeto a apelación hasta 2008. En agosto de 2009, un panel de arbitraje de la OMC, convocado para determinar el nivel apropiado de represalias, anunció que las medidas compensatorias que podía adoptar Brasil contra bienes y servicios de Estados Unidos podían incluir dos componentes: 1) un monto fijo de U\$147.3 millones en respuesta al programa de pagos de Estados Unidos al algodón, y 2) un monto variable basado en los gastos de Estados Unidos en su programa GSM-102.

En respuesta al argumento de Brasil, de que el comercio de bienes entre los dos países era insuficiente, los árbitros también determinaron que dicho país podía ser sujeto de represalias cruzadas si el monto de la represalia excediera un umbral calculado anualmente de acuerdo con una fórmula establecida. La represalia cruzada podría involucrar contramedidas en sectores fuera del comercio de bienes, principalmente en el área de los derechos de autor y patentes de los Estados Unidos. Con base en las fórmulas establecidas por los árbitros, Brasil anunció, en diciembre de 2009, que impondría represalias comerciales a partir del 6 de abril de 2010 hasta por U\$829.3 millones contra bienes de Estados Unidos, incluyendo U\$268.3 millones en contramedidas

elegibles relacionadas con represalias cruzadas. La amenaza de sanciones condujo a intensas negociaciones entre Brasil y Estados Unidos para encontrar un acuerdo y evitar las represalias comerciales. En abril de 2010, las dos partes llegaron a un memorándum de entendimiento preliminar que establecía que si Estados Unidos emprendiera ciertas acciones, se podrían suspender las represalias de Brasil. Así, el 17 de junio de 2010, los negociadores de los dos países llegaron al "Marco para la solución mutuamente acordada sobre la disputa de algodón en el caso OMC/DS267". El acuerdo marco define una ruta para alcanzar el objetivo de evitar las represalias de Brasil contra los bienes y servicios de Estados Unidos. Algunos de los aspectos clave del acuerdo marco incluyen:

- Pago de Estados Unidos a un fondo anual de U\$147.3 millones para el Instituto Brasileño del Algodón, creado recientemente para proveer asistencia técnica y capacitación para el sector algodonero de Brasil.
- Discusiones trimestrales sobre los límites potenciales a los subsidios de Estados Unidos que distorsionan el comercio.
- Modificaciones de corto plazo a la operación del programa GSM-102, junto con una revisión semestral para verificar si la ejecución del programa satisface indicadores establecidos.
- Modificación de la calificación del estado de Santa Catarina en cuanto a enfermedades animales, a fin de permitir que productos como el cerdo vivo y la carne de cerdo puedan

FIGURA 12. POLÍTICA ECONÓMICA IMPULSA CAMBIOS EN EXPORTACIONES NETAS EN BRASIL Y OTROS PAÍSES DE AMÉRICA LATINA



Fuente: Kiawu, Valdes y McDonald, 2011.

### Producción

exportarse a Estados Unidos. Brasil cuenta con una importante área arable aunque con diferencias significativas regionales respecto a las condiciones climáticas, topografía y tipo de suelo. En este sentido, la distribución de la siembra y cosecha difiere entre estados y regiones, a lo largo de la mayor parte del año. La plantación de algodón en el estado centro-oeste de Mato Grosso inicia en diciembre y se cosecha en junio. En el estado sudeste de Sao Paulo, la plantación es en octubre y la cosecha en marzo o mayo. En Mato Grosso y Bahia, la plantación de una segunda cosecha (llamada safrinha) ocurre alrededor de febrero/marzo, usualmente es un doble cultivo con soya o maíz, principales cultivos comerciales del país (Osakwe, 2009).

La mayor proporción de la producción del país se lleva a cabo en el sur y sureste, donde las

fechas de siembra y cosecha del algodón son en diciembre/enero y junio/julio. De este modo las exportaciones de la fibra de algodón alcanzan un pico entre agosto y diciembre, a diferencia del calendario de exportación de los Estados Unidos, cuyo pico se sitúa entre mayo y julio.

La mencionada diferencia en los periodos de producción significa un beneficio para los agricultores brasileños, dado que pueden ajustar la superficie y otros insumos en respuesta a las señales de la oferta global. Siendo la producción de Brasil del 10% de la oferta total de algodón, éste tiene una influencia limitada en los precios, aunque su capacidad de respuesta a choques de producción en Estados Unidos puede amortiguar la volatilidad en los mercados de algodón en algún grado (Kiawu, Valdes y MacDonal, 2011).

Otro elemento que ha favorecido el posicionamiento de Brasil en el mercado mundial del algodón es la tecnología. El incremento de la producción de algodón en Brasil ha sido el más rápido de los principales productores mundiales en los últimos años. Brasil e India tenían producciones similares en 1992, debajo de los Estados Unidos y del promedio mundial. Sin embargo, con la adopción de agricultura moderna a gran

### Política agrícola

Australia y Israel) (USDA, FAS, 2010). Desde 1930 hasta 1970, periodo en el que la política económica de Brasil operaba bajo el enfoque de Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI), hubo una intervención significativa del gobierno en la agricultura. Brasil mucho tiempo usó precios mínimos y subvencionó el crédito para compensar a la agricultura de la inclinación de su política económica hacia la industria, y asegurar suficientes provisiones de alimento producido localmente a precios razonables.

Reflejando los objetivos del Gobierno de precios “justos” para el alimento, un objetivo de la política del algodón era asegurar la disponibilidad doméstica a precios bajos para apoyar la industria textil. Durante este periodo, el algodón fue sujeto de regulaciones y ocasionales impuestos, licencias y cuotas de exportación. Aunque la regulación en la agricultura durante este periodo fue extensiva, en algunos casos benefició a dicho cultivo. Ejemplo de ello fue el programa de diversificación agrícola (que en la década de 1960 intentó reducir la dependencia de las exportaciones de café) el cual permitió que en Sao Paulo y Paraná surgieran áreas de cultivo de algodón.

A mediados del decenio de 1980, la capacidad financiera del gobierno brasileño colapsó, con lo cual los créditos agrícolas fueron severamente recortados. A partir del fenómeno de apertura

escala y el acceso mejorado a insumos, así como al clima sumamente favorable en las nuevas regiones de producción de Brasil, la producción de éste se han incrementado más que doble del promedio mundial. En la actualidad, la producción media de Brasil es superada sólo por las de Australia y Israel, donde la producción es irrigada casi completamente (el rendimiento de algodón de Brasil 2009/10 fue estimado en 1,498 kilogramos por hectárea, sólo el 14% debajo de producciones en

comercial y de la estrategia de Industrialización Orientada a las Exportaciones (IOE) que se dio en América Latina, Brasil, México y otros países tradicionalmente exportadores de algodón de Centro y Sudamérica vieron reducidas o cesadas sus exportaciones.

Los precios de apoyo fueron suspendidos en 1990 y 1991, aunque una vez recuperada la economía, fueron renovados y posteriormente ampliados, como es reflejado por el subsidio equivalente al productor de Brasil (PSE) para el algodón, el cual promedió 15% durante la segunda mitad del decenio de 1990. Durante este periodo, mientras que el trigo, el café y el azúcar sufrieron una constante y profunda liberalización, el algodón y otras materias primas básicas vieron el restablecimiento de apoyo. En 2002-03, el algodón era una de las materias primas más altamente apoyadas en Brasil, sólo debajo del arroz, con un apoyo que alcanzaba el 21% PSE en 2003.

Según el USDA, el apoyo de Brasil a la agricultura tiene dos componentes principales: el crédito subvencionado y los programas de precio de apoyo. La estructura actual de política de apoyo ha sido, puesta en marcha, en gran parte, desde 1996. En dicho año se dio la nueva calibración del programa de crédito de marketing (EGF-*Empréstimo do Governo Federal*) para terminar la acumulación de inventarios. Ese mismo año se introdujo el Programa para el Flujo de Producto (PEP-*Pré-*

*mio para Escoamento do Produto*), el programa de apoyo de precios, que en su representación actual (PEPRO-*Prêmio Equalizador Pago ao Produtor*) es importante para los productores de algodón. El PEPRO permite a productores y cooperativas vender a un precio mayor al del mercado recibiendo

### Programas de crédito

El instrumento primario de política para apoyar la agricultura en Brasil es el crédito subvencionado, y junto con el valor de activo circulante y el crédito a la comercialización provisto por el gobierno brasileño a productores de algodón han elevado aproximadamente 40% el valor de la cosecha en los últimos años. Una herencia de inestabilidad macroeconómica y un mercado estrecho para los préstamos bancarios del sector privado significan para los agricultores brasileños enfrentar altas tasas de interés comerciales. La compensación de estos gastos es una exposición razonada para los programas de préstamos gubernamentales de Brasil a través de su Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR-*Sistema Nacional do Crédito Rural*). El SNCR proporciona aproximadamente el 28% de las necesidades de crédito de sector agrícola (OCDE, 2005), proviniendo el resto de fuentes privadas. La liberalización económica ha dado el acceso a crédito a comerciantes, procesadores y a fabricantes de insumos, sobre todo para sectores modernos, orientados a la exportación como lo es el del algodón.

El SNCR es administrado por el Banco Central en coordinación con el Banco do Brasil, Banco de Crédito da Amazônia, Banco do Nordeste do Brasil y el Banco Nacional de Crédito Cooperativo. Estos recursos de crédito son ofrecidos

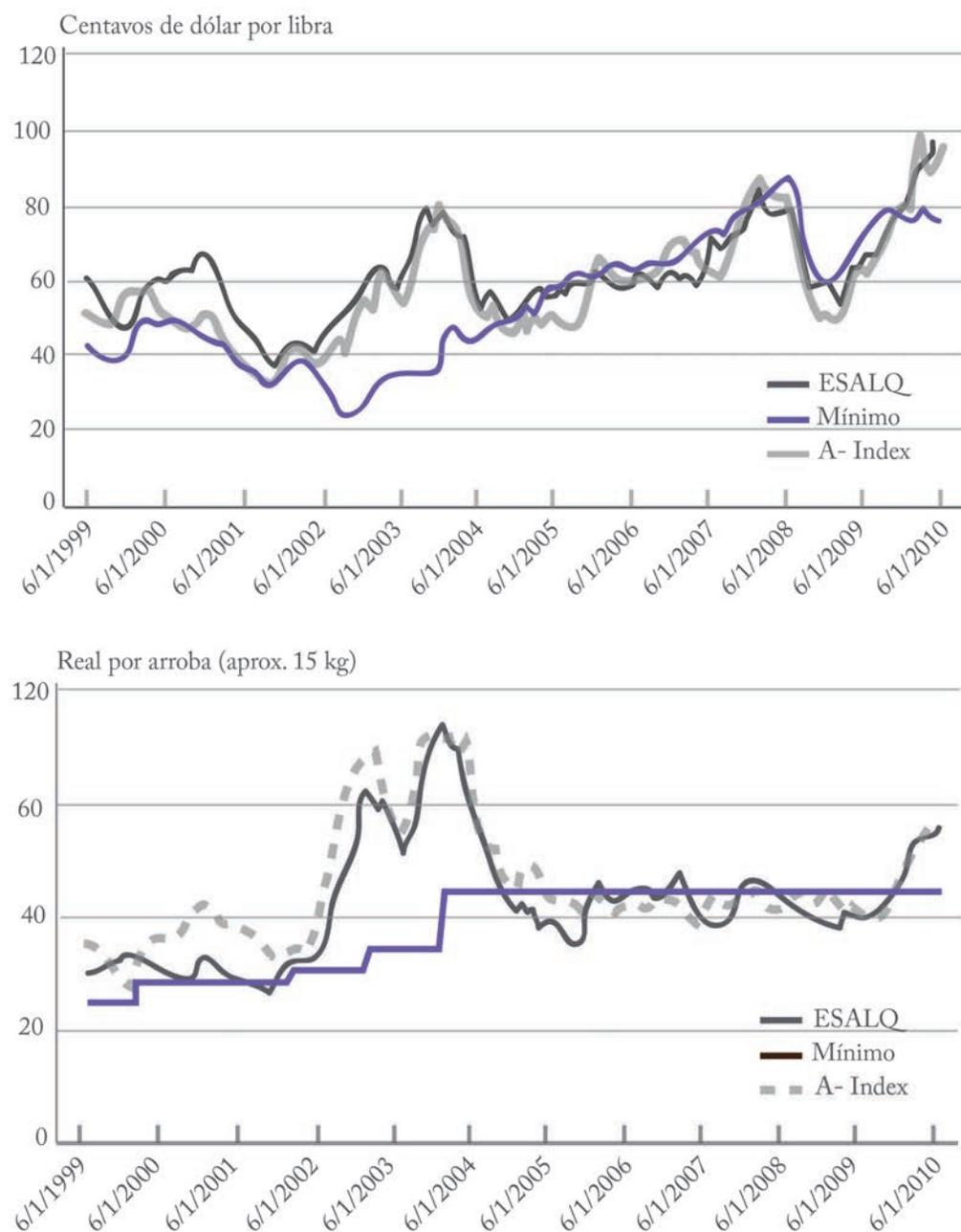
un premio ecualizador por parte del gobierno. El contrato gubernamental de opción de venta es un seguro que, contra el pago de una prima, garantiza al productor vender su producción a un precio fijado previamente.

a los productores de algodón brasileño (y otros agricultores) con tasas de interés subvencionadas: durante el año de cosecha 2010-11, las tasas de interés subvencionadas de entre 5 y 7.5%, comparadas con las de mercado del 20-25%. Algodoneros de bajos ingresos reciben una tasa de interés del 5% tanto para recursos de crédito operacionales como para la inversión.

A través de los programas de gobierno los productores tienen acceso a tres clases de crédito: producción, *marketing* y crédito a la inversión. Los créditos de producción son usados para comprar insumos para sembrar, con un periodo de préstamo de alrededor de nueve meses, y son reembolsados cuando la producción es vendida. Los productores de algodón en Brasil dependen menos de estos programas que los productores de otros cultivos, como los son el maíz, café, soya, y arroz (Nassar y Ures, 2009). El crédito a la producción gubernamental para los productores de algodón promedió menos de 200 millones de dólares por año durante 1999-2007.

A diferencia de los anteriores, los programas de crédito a la comercialización han sido ampliamente usados por productores de algodón, en particular durante 2002-04 cuando precios domésticos mínimos de algodón anunciados por el Gobierno estaban significativamente por

FIGURA 13. PRECIOS MUNDIALES Y BRASILEÑOS DEL ALGODÓN, 1999-2010



Notas: ESALQ es un precio de Sao Paolo y es mayor a los precios en la granja en el Centro-Oeste del país especialmente durante la cosecha. El A- Index, tiene su fuente en el Cotlook, y es el promedio de las cinco cotizaciones más bajas de algodones upland selectos que se comercian internacionalmente. Fuente: CONAB, International Monetary Fund, and Cotlook Ltd.

Fuente: Kiawu, Valdes y McDonald, 2011.

debajo de los precios de mercado (Figura 13). Finalmente, el crédito a la inversión es proporcionado por una variedad de programas administrados por el Banco Nacional de Desarrollo (BNDES). El más grande es el *Programa Modernização da Frota de Máquinas e Equipamentos Agrícolas* (MODERFROTA), para la maquinaria agrícola. El programa está dirigido a productores de media y gran escala y fue un componente importante en la apertura de nuevas áreas producción en Brasil en los años noventa. Otros programas de inversión son específicos a la irrigación o a cooperativas y a otros sectores agrícolas. Aproximadamente el 20% del crédito total del SNCR es el crédito a la inversión, y estos programas han ayudado a mecanizar la agricultura brasileña desde mediados de los noventa (Brandão y Rezende,

2004). El crédito a la inversión en Brasil es casi completamente proporcionado por el sistema de crédito gubernamental, aunque grandes empresas agrícolas también hayan intervenido mercados financieros domésticos e internacionales para incrementar la inversión de capital. La gran escala de producción de algodón de Centro-Oeste está bien documentada, sugiriendo que el acceso a estas últimas fuentes de inversión es probablemente mayor para productores de algodón que para la agricultura brasileña en general. El crédito de la inversión a través del SNCR para productores de algodón ha sido menos significativo, promediando aproximadamente 11 millones de dólares por año durante 1999-2007, y asignados a productores de algodón en la región Noreste más que a la Centro-Oeste (Banco Central de Brasil, 2010).

#### Investigación agrícola

La creciente inversión en investigación bajo los auspicios del Ministerio de Agricultura, Pecuaria y Abastecimiento (MAPA) es un factor importante para el rápido desarrollo tecnológico del sector. La investigación es realizada en diversas instituciones públicas y privadas, pero la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA) ha sido la líder en este rubro.

EMBRAPA cuenta con una unidad especializada en algodón (el Centro Nacional de Investigación

en Algodón) que trabaja en el desarrollo de variedades tolerantes a *stress* biótico y abiótico, y de técnicas avanzadas de producción (cosecha mecanizada, control de malezas, manejo de agua y riego, manejo integrado de plagas y enfermedades, control biológico de plagas, manejo y conservación de suelo, siembra, espaciamiento

## CHINA

y configuración del plantío) (EMBRAPA, 2013)

El algodón es uno de los cultivos más importantes para China, por ser fuente de ingreso de muchos productores y de desarrollo económico de las zonas de producción, así como de la industria textil generadora de divisas. Desde 1980, hay cerca de 800 condados y 50 millones de productores relacionados con la producción de algodón. La superficie dedicada a algodón es de alrededor de 5.5 millones de hectáreas y el rendimiento de la producción ha tenido un rápido incremento, pues en el decenio de 1950 el promedio era de 225 kg/ha, a mitad de la década de 1980 fue de 750 kg/ha y en el decenio de 1990 ya había rebasado los 900 kg/ha (Cotton China, 2013).

La infraestructura china para la producción y procesamiento de algodón es impresionante: existen actualmente 27 corporaciones provinciales de algodón y yute; 800 corporaciones a nivel de condado; 2615 despepitadoras y 13,767 estaciones de compra de algodón. La capacidad de producción y desmote es de 6 millones de toneladas. Las Cooperativas de Provisión y Comercialización se involucran en la producción, compra, desmote, prueba, almacenamiento y comercialización, además de reforzar el apoyo científico para mejorar la producción.

#### Política de apoyo al algodón

protección del ambiente.

La política agrícola y rural de China ha evolucionado rápidamente, pasando de un sistema de planificación central entre 1950 y 1970 a uno apoyado en los mercados y subsidios agrícolas en el siglo XXI. Actualmente, el gobierno está usando un arreglo institucional de subsidios, eliminación de impuestos y políticas de inversión en infraestructura para mejorar los ingresos rurales, preservar la estabilidad política y social, fomentar la producción de granos, mejorar la inocuidad alimentaria, reducir la degradación ambiental e

Actualmente, el sector algodonero chino enfrenta retos que no son solamente externos. Un estudio reciente reporta que el gobierno chino deberá definir políticas para contender con lo siguiente (Jiahua Pan *et ál.*, 2008):

- La creciente importación de algodón que tiene menor impacto ambiental, pero costos sociales más altos.
- Las fricciones comerciales derivadas del rápido crecimiento de las exportaciones textiles de China.
- El rezago tecnológico debido al uso de una excesiva gama de variedades en uso y el tamaño reducido de las unidades de producción, lo cual genera baja calidad de la fibra producida localmente (Ting Zhang, 2011).
- El deterioro ambiental atribuido a la contaminación provocada por la cadena de valor del algodón y su ciclo de vida.
- La probable reducción de la ventaja comparativa de China en el sector textil debida al aumento de los costos de mano de obra y la

incrementar la productividad agrícola.

La siguiente sección es un resumen de las medidas de política agrícola (Gale, 2012):

- Subsidios directos. Desde 2004, se proveen pequeños pagos a productores basados en la superficie cultivada. Se subsidia también la compra de semilla de calidad y maquinaria agrícola. También se cuenta con un sistema de pagos para compensar a los productores por los costos de fertilizantes, combustibles

y otros insumos.

- Eliminación de impuestos agrícolas.
- Compras a precios mínimos. Empresas designadas por el gobierno compran y acopian arroz, trigo, maíz, soya, algodón, canola, azúcar y hule cuando el precio cae por debajo del mínimo establecido por el gobierno. En el caso del algodón, el gobierno designó a la Federación de Cooperativas para la Provisión y Comercialización para la operación uniforme y estipula el precio para adquisición. Desde 1999, el precio es fijado por el mercado, pero bajo la guía del gobierno (Cotton China, 2013).
- Manejo de reservas. Los gobiernos central, provincial y local mantienen reservas de granos, aceites, algodón y cerdo. Entonces, el gobierno interviene los mercados comprando o vendiendo reservas.
- Mejora a la infraestructura de mercado. Se establecen y apoyan mercados mayoristas,

#### Medidas de estabilización de mercados

y rendimiento mejorados.

Si bien China acepta actualmente que los precios agrícolas se fijen por factores de mercado, el gobierno interviene todavía de diferentes maneras para estabilizar los mercados. Entre ellas destacan (Gale, 2012):

- Manejo de reservas. Las autoridades mantienen grandes reservas de algodón y buscan estabilizar los mercados mediante subastas o compras adicionales.
- Devolución del impuesto al valor agregado. Ocasionalmente, se define la devolución del IVA para exportaciones de commodities específicos o bien, las autoridades pueden renunciar al IVA sobre importaciones de commodities escasos.
- Exenciones de impuestos de transporte. Se declaran exenciones para el transporte

bolsa de *commodities* y mercado de futuros. Se promueve el comercio electrónico y las instalaciones de transporte.

- Inversión en infraestructura rural. Se financia la infraestructura de riego, agua potable, electrificación, producción de metano y las bases de producción, así como programas de combate a la pobreza.
- Préstamos para productores y agronegocios. Existen cooperativas de crédito rural directo y bancos que ofrecen préstamos a agricultores. Hay préstamos preferenciales para empresarios agroindustriales que contratan productores locales.
- Protección de la tierra. Se aplican reglas estrictas para evitar la conversión o venta de tierra para usos no agrícolas.
- Investigación. Se consolida e incrementa el financiamiento de institutos de investigación para el desarrollo de variedades con calidad

ferroviario de *commodities* prioritarios.

- Orientación administrativa. Los productores tienen libertad de elegir qué sembrar, pero los gobiernos locales llegan a establecer directrices o planes para incrementar la producción.
- Sistema de responsabilidades de gobernadores. Los gobernadores provinciales deben asegurar el balance entre oferta y demanda

### Políticas relacionadas con los factores e insumos para la producción

en su provincia.

El gobierno chino ha definido políticas para intervenir en los factores que pueden limitar su producción agrícola. Las principales medidas relacionadas con los factores e insumos de producción son los siguientes:

- Propiedad colectiva. La tierra agrícola es propiedad colectiva de las poblaciones. Cada familia obtiene una parte de la tierra de la población para cultivarla. Los productores no pueden vender la tierra, pero sí rentarla para ser cultivada por otros. Sólo las autoridades locales pueden vender la tierra o convertirla para otros usos, en cuyo caso se paga una compensación a los pobladores.
- Restricciones de migración. El sistema de registro de familias ha limitado históricamente la migración del campo a la ciudad, evitando que los residentes rurales residan legalmente en ciudades. Además, las ciudades suelen excluir a los migrantes de servicios sociales o aplicarles regulaciones, impuestos y tasas especiales que desincentiven la migración. Algunas ciudades están relajando estas restricciones y el gobierno nacional está fomentando la migración hacia pequeños poblados o ciudades satélites de las grandes

### Políticas de comercio exterior

áreas seleccionadas.

El gobierno ha liberado mucho el comercio exterior desde la década de 1990. Por ello ha bajado los aranceles (el promedio bajó de 31% a 15%) y ha eliminado muchos monopolios comerciales estatales, licencias de importación y subsidios a la exportación. Es claro que China utiliza su política de comercio exterior como instrumento de política industrial activa para regular precios y fomentar la articulación de la cadena de valor.

ciudades.

- “*Grain for green*”. Los productores que dejen de cultivar tierras ambientalmente frágiles, reciben un pago en especie de granos.
- Subsidios a la semilla. La semilla de algodón es sujeto de subsidio, el cual se concreta mediante un pago directo al productor basado en la superficie sembrada. En algunas áreas, el pago se canaliza a la empresa semillera, quien debe trasladar el ahorro al productor.
- Subsidios para maquinaria. En 2004 China comenzó a otorgar subsidios para compra de maquinaria que se pagan a los comercializadores quienes deben trasladar el ahorro a los productores.
- Subsidio a fertilizantes e insumos. El gobierno nacional pretende controlar el aumento en los precios de fertilizantes y paga un subsidio a los productores para compensar los precios de fertilizante, combustible y otros insumos.
- Agua y riego. El gobierno nacional otorga préstamos preferenciales para la construcción de instalaciones de riego y ahorro de agua, drenaje y agua potable. El uso del agua es medido y controlado mediante un sistema de cuotas. También se llega a subsidiar la compra de equipo para ahorro de agua en

También se han establecido cuotas para la importación con aranceles bajos. En el caso del algodón, la cuota es de 894,000 toneladas, con un arancel del 1%, el cual puede variar, según se aprecia en el Cuadro 17. El arancel para la importación por encima de la cuota sube a 50%.

CUADRO 17. CRONOLOGÍA DE POLÍTICAS Y ACTOS RELACIONADOS CON EL CONTINGENTE DE IMPORTACIÓN DE ALGODÓN EN CHINA

| Fecha                    | Acto  |
|--------------------------|---|
| 11 de diciembre de 2001  | La anterior Comisión de Comercio Exterior publicó el Catálogo de bienes sujetos a la gestión de contingentes arancelarios de importación.   |
| Comienzo de 2002         | La anterior Comisión Nacional de Desarrollo y Planificación (NDPC) promulgó las medidas provisionales para la gestión de contingentes de importación de productos agrícolas, que establecen que el contingente arancelario para importar algodón estará sujeto a la gestión uniforme de la anterior NDPC.   |
| 7 de febrero de 2002     | La NDPC publicó la Cantidad del contingente arancelario de importación, condiciones de solicitud y principios de distribución de los principales productos agrícolas en 2002, que establece que el contingente arancelario de importación de algodón será de 818,500 toneladas. El contingente se divide en dos tipos, A y B, a los que podrán optar aquellas empresas que encajen en una de las siguientes categorías: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresas estatales comerciales;</li> <li>• Empresas centrales con funciones para la reserva nacional;</li> <li>• Empresas con importaciones realizadas durante 2001 en el ámbito del comercio en general;</li> <li>• Hilanderías industriales de algodón con más de 50,000 husos.</li> </ul> |
| 9 de agosto de 2002      | La NDPC publicó el Aviso sobre la redistribución de contingentes arancelarios de importación de los principales productos agrícolas en 2002.  |
| 30 de septiembre de 2002 | La NDPC publicó la Cantidad del contingente arancelario de importación, condiciones de solicitud y principios de distribución de los principales productos agrícolas en 2002, que establece que en 2003 el contingente arancelario de importación de algodón será de 856,250 toneladas.   |
| 2 de enero de 2003       | La NDPC emitió los contingentes de importación de productos agrícolas en 2003; el contingente arancelario de importaciones de algodón se fijó en 856,250 toneladas.   |
| 28 de marzo de 2003      | Establecimiento oficial en Pekín de la China National Cotton Reserves Corporation (CNCRC). La CNCRC es una sociedad de capital estatal aprobada y habilitada por el Consejo de Estado para que se encargue de dirigir y gestionar las reservas nacionales de algodón.   |
| 31 de julio de 2003      | Publicación conjunta del Ministerio de Comercio y la NDRC de Medidas provisionales para la gestión de contingentes de importación de productos agrícolas (Borrador para Comentarios), que establecían que el Ministerio de Comercio y la NDRC gestionarían conjuntamente la concesión de contingentes de importación de algodón y que la NDRC publicará los contingentes arancelarios para importar algodón. Asimismo suprimían la división de certificados de contingente arancelario en las categorías A y B, y especificaban que las empresas de transformación que desearan importar deberían presentar una licencia para el desempeño de esta actividad así como el certificado del contingente arancelario.   |
| 11 de agosto de 2003     | El Ministerio de Comercio y la NDRC publicaron el Aviso sobre la redistribución de contingentes arancelarios de importación de los principales productos agrícolas en 2003.   |
| 27 de septiembre de 2003 | El Ministerio de Comercio y la NDRC distribuyeron las Medidas provisionales para la gestión de contingentes de importación de productos agrícolas, confirmaron las disposiciones contenidas en el Borrador para Comentarios, y establecieron que el período de validez del certificado de contingente arancelario podría prorrogarse hasta final de febrero del siguiente año.  |

| Fecha                          | Acto   |
|--------------------------------|--|
| 30 de septiembre de 2003       | La NDRC publicó la Cantidad del contingente arancelario de importación, condiciones de solicitud y principios de distribución de los cereales y el algodón en 2004, que establece el cupo para importar algodón en 894,000 toneladas. Se suprimió el Artículo 2 de las condiciones de solicitud: "Empresas centrales con funciones para la reserva nacional".  |
| Comienzos de noviembre de 2003 | La NDRC declaró que concedería un contingente adicional para importar 500,000 toneladas de algodón al tipo arancelario del 1% antes del 31 de diciembre de ese mismo año.  |
| 12 de diciembre de 2003        | La NDRC publicó un aviso por el que prorrogaba el plazo de validez de los certificados de contingentes arancelarios para 2003 para importar algodón del 31 de diciembre de 2003 original hasta el 30 de junio de 2004.   |
| 30 de diciembre de 2003        | La NDRC anunció que el cupo para importar algodón en 2004 era de 894,000 toneladas.  |
| Final de febrero de 2004       | La NDRC estableció un contingente arancelario adicional para importar 1 millón de toneladas de algodón al tipo arancelario del 1%.   |
| 4 de marzo de 2004             | El contingente arancelario adicional para la importación de 1 millón de toneladas de algodón se distribuyó entre las comisiones económicas y de comercio pertinentes y las hilanderías industriales de algodón.  |
| 11 de agosto de 2004           | Publicación conjunta del Ministerio de Comercio y la NDRC del Aviso sobre la redistribución de contingentes arancelarios de importación de los principales productos agrícolas en 2004.  |
| 30 de septiembre de 2004       | La NDRC emitió Cantidad del contingente arancelario de importación, condiciones de solicitud y principios de distribución de los cereales y el algodón en 2005.  |
| 30 de abril de 2005            | La NDRC y la Administración General de Aduanas de China publicaron el Aviso sobre las importaciones de algodón en 2005 por encima del contingente arancelario, que por primera vez presentó el concepto de aranceles móviles, y concedieron un arancel adicional de 1.4 millones de toneladas de algodón en dos lotes, por encima del contingente arancelario. |
| 22 de julio de 2005            | La NDRC distribuyó el contingente para importar 700,000 toneladas de algodón por encima del contingente arancelario.   |
| 15 de agosto de 2005           | El Ministerio de Comercio y la NDRC publicaron el Aviso sobre la redistribución de contingentes arancelarios para la importación de los principales productos agrícolas en 2005.   |
| 13 de septiembre de 2005       | La NDRC emitió Cantidad del contingente arancelario de importación, condiciones de solicitud y principios de distribución de los cereales y el algodón en 2006.  |
| 27 de diciembre de 2005        | La Administración General de Aduanas promulgó el Plan de 2006 sobre la Imposición de tipos arancelarios móviles sobre el algodón importado por encima del contingente arancelario, que incrementaba el precio antes de impuestos del algodón importado de CNY 10.029 por tonelada a CNY 10.746 por tonelada.   |

| Fecha                             | Acto   |
|-----------------------------------|--|
| 4 de enero de 2006                | La NDRC distribuyó el contingente arancelario para la importación de 894,000 toneladas de algodón.   |
| 11 de enero de 2006               | Se emitió un contingente arancelario adicional para la importación de 1.5 millones de toneladas de algodón.  |
| 6 de abril de 2006                | Wu Yi, el Vicepremier del Consejo de Estado, firmó un contrato por valor de \$4,000 millones con empresas estadounidenses en Los Ángeles, que incluía la compra de 500,000 toneladas de algodón estadounidense, de las que 200,000 toneladas fueron distribuidas entre cinco grandes empresas estatales, y las 300,000 toneladas restantes se destinaron a la reserva nacional.  |
| 24 de mayo de 2006                | Se da a conocer el reparto único de un contingente para la importación de 1.5 millones de toneladas de algodón por encima del contingente arancelario.   |
| 5 de julio – 31 de agosto de 2006 | A fin de facilitar la venta de algodón de Xinjiang, el Estado promulgó una política de compra exclusiva que fijaba la proporción del contingente de importación de algodón con respecto a la cuota para el algodón de Xinjiang en 1:1.   |
| 18 de septiembre de 2006          | La NDRC emitió la Cantidad del contingente arancelario de importación, condiciones de solicitud y principios de distribución de los cereales y el algodón en 2007.   |
| 30 de septiembre de 2006          | Se distribuyó entre las empresas textiles interesadas el contingente de importación de 700,000 toneladas de algodón, equiparado a la cuota para algodón de Xinjiang en una proporción de 1:1. El plazo del certificado de contingente arancelario expiró el 31 de diciembre de 2006.   |
| 28 de diciembre de 2006           | La Comisión Arancelaria del Consejo de Estado publicó el Plan de Aplicación de Aranceles 2007, que elevaba la base umbral del impuesto móvil sobre el precio antes de impuestos de CNY 10,746 por tonelada a CNY 11,397 por tonelada, y suprimía el denominado "precio mínimo CIF para el algodón importado". El tipo arancelario de referencia subió del original 5% al 6%, y entró en vigor el régimen del impuesto móvil que comprendía aranceles entre el 6% y el 40%. |
| 31 de diciembre de 2006           | La NDRC comenzó a distribuir el contingente arancelario para 2007 para importar 894,000 toneladas de algodón.  |

Fuente: Centro de Comercio Internacional, 2007.

## INDIA

El Estado se reserva el 33% de la cuota.

El algodón representa el 59% en el consumo de materias primas de la industria textil en India. De acuerdo con el informe sobre fibra de algodón del Ministerio de Textiles del país, éste también juega un papel importante en el sostén de un estimado de 5.8 millones de productores y unos

### Producción

secha, de octubre a febrero.

India es el segundo productor de algodón, después de China, aportando alrededor del 18% de la producción mundial y cuenta con la mayor área de cultivo a nivel global, aproximadamente de 12.2 millones de hectáreas, lo cual constituye el 25% del área mundial dedicada al cultivo de algodón.

En la última década, la producción de algodón hindú creció a una tasa anual promedio del 7% alcanzando 35.3 millones de pacas en 2010/11 (Cuadro 18).

40 millones de personas dedicadas a actividades relacionadas con la industria textil, tales como el procesamiento de la fibra y el comercio.

El periodo de siembra en India se lleva a cabo desde marzo a septiembre, mientras que la co-

India pasó de ser un país importador de algodón a ser el segundo productor y el segundo mayor exportador de algodón en el mundo (sólo después de China y antes de Estados Unidos) como resultado de una serie de iniciativas, entre ellas: **desarrollo de variedades de alto rendimiento, adecuada transferencia de tecnología, mejores prácticas de gestión agrícola, mayor superficie de cultivo de híbridos de algodón Bt, riego e iniciativas gubernamentales**, todas las cuales incrementaron la producción y el rendimiento

CUADRO 18. ÁREA, PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO DEL ALGODÓN EN INDIA, 2000/01- 2012/13

| Año      | Área<br>(millones de ha) | Producción<br>(millones de pacas) | Rendimiento<br>(kg/ha) |
|----------|--------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| 2000/01  | 8.6                      | 14.0                              | 278                    |
| 2001/02  | 8.7                      | 15.8                              | 308                    |
| 2002/03  | 7.7                      | 13.6                              | 302                    |
| 2003/04  | 7.6                      | 17.9                              | 399                    |
| 2004/05  | 8.8                      | 24.3                              | 470                    |
| 2005/06  | 8.7                      | 24.1                              | 472                    |
| 2006/07  | 9.1                      | 28.0                              | 521                    |
| 2007/08  | 9.4                      | 30.7                              | 554                    |
| 2008/09  | 9.4                      | 29.0                              | 524                    |
| 2009/10  | 10.3                     | 30.5                              | 503                    |
| 2010/11  | 11.1                     | 32.5                              | 496                    |
| 2011/12  | 12.2                     | 35.3                              | 493                    |
| 2012/13* | 11.6                     | 33.4                              | 489                    |

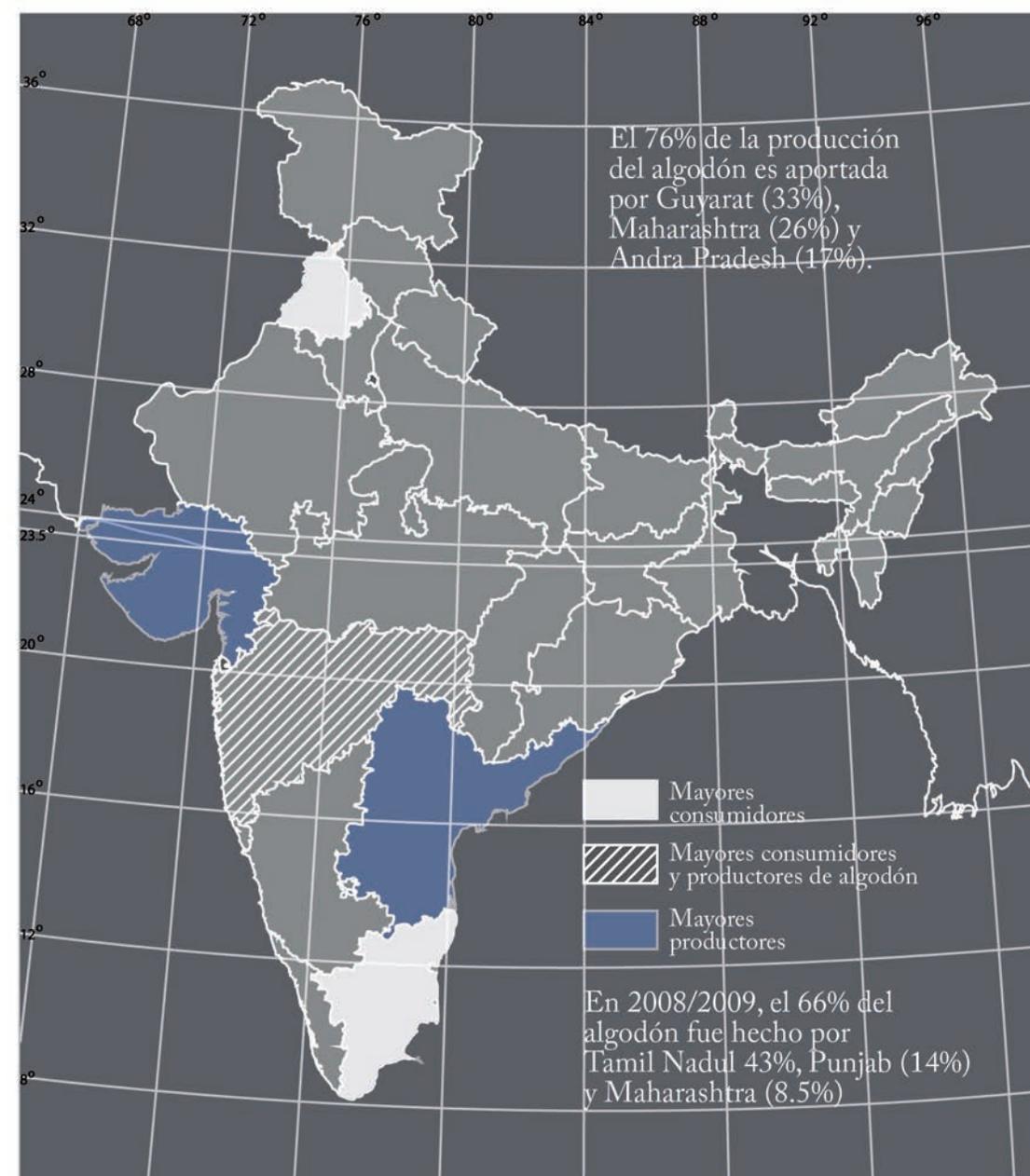
Fuente: The Cotton Corporation of India Ltd., 2012.

del cultivo.

La producción de algodón en India se lleva a cabo en tres zonas: la zona Norte, que comprende los estados de Punjab, Haryana y Rajastán; la zona

Central, que comprende Madhya Pradesh y Guyarat, Maharashtra, y la zona Sur, que comprende de Andhra Pradesh, Karnataka y Tamil

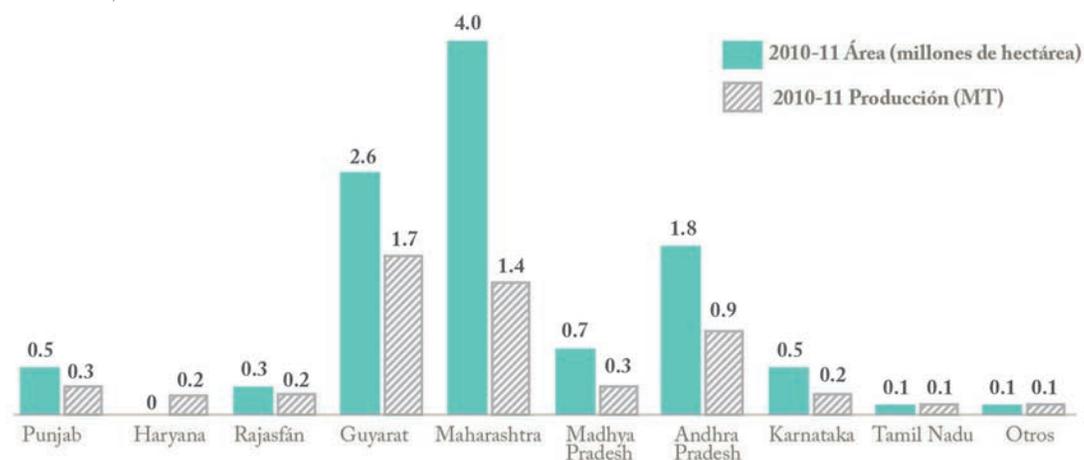
FIGURA 14. PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ALGODÓN EN INDIA POR ESTADOS



Fuente: WWF, 2012: 11.

Nadu (Figura 14). En el año 2010/11 alrededor del 76% del total de la producción fue aportada por tres estados: Gujarat (33%), Maharashtra (26%) y Andhra Pradesh (17%); mientras que el 70% del cultivo fue consumido por hilanderías localizadas en Tamil Nadu (el 43%), Maharashtra (el 17.5 %)

FIGURA 15. ÁREA CULTIVADA Y PRODUCCIÓN DE ALGODÓN EN INDIA POR ESTADOS, 2010/2011



Fuente: WWF, 2012: 12.

y Punjab (el 8.5 %) (figuras 14 y 15). Aproximadamente el 65% de algodón de India se produce en zonas de temporal, y es el único país en el que crecen las cuatro especies de algodón: *Gossypium arboreum* y *herbaceum* (algodón asiático), *G. barbadense* (algodón egipcio) y *G. hirsutum* (algodón americano Upland). El *Gossypium hirsutum* representa el 90% de la producción de algodón híbrido en el país.

India produce un gran número de variedades de algodón e híbridos. Aunque el número de

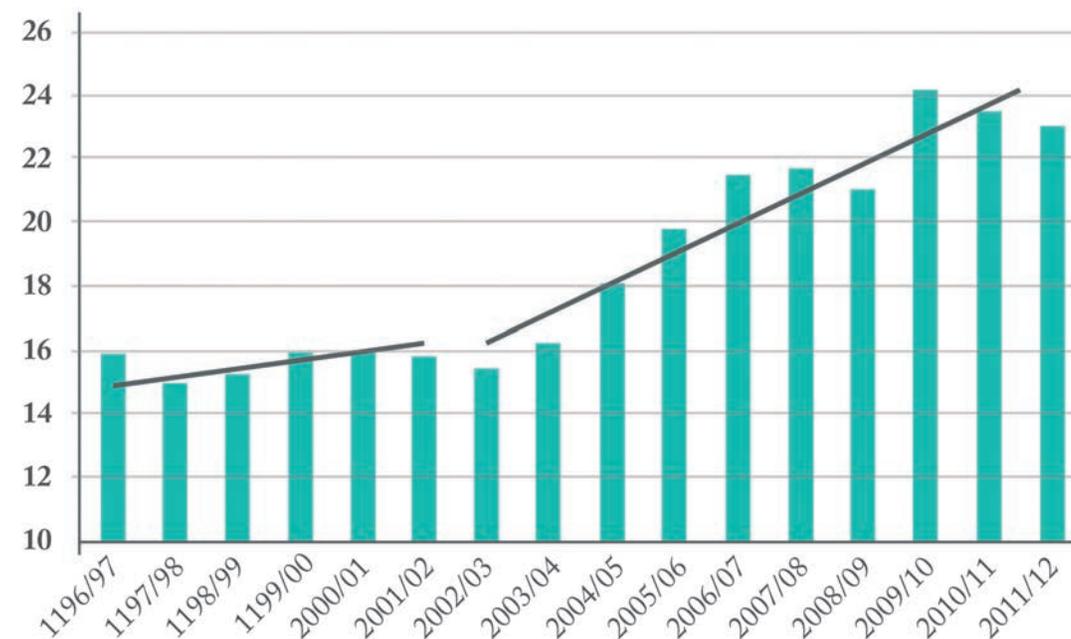
### Consumo

India (Centro de Comercio Internacional, 2007). La industria textil es una de las mayores industrias del país y ha sido testigo de un crecimiento fenomenal en las dos últimas décadas. El crecimiento

variedades del cultivo es superior a 75, el 98% de la producción es aportado por alrededor de 25 variedades (Osakwe, 2009). Las distintas variedades producidas comprenden algodones de fibra corta, fibra mediana hasta larga, fibra larga y fibra extralarga (ELS). Las principales variedades que se cultivan y comercializan en la India son Bengal Deshi, V-797, Jayadhar, Y-1, J-34 Saw Ginned, NHH-44, LRA, H-4/MECH 1, Shanker 6, Bunny/Brahma, MCU 5, DCH-32 y Suvin. DCH-32, MCU-5/Surabhi y Suvin son variedades ELS que se cultivan en la

de la industria del hilado y su modernización ha permitido un sostenido crecimiento del consumo de algodón desde 2002/03 a 2009/10, con

FIGURA 16. CONSUMO DE ALGODÓN EN INDIA, 1996/97-2011/12



Fuente: elaboración propia a partir de Cotton Advisory Board, 2012.

CUADRO 19. CONSUMO DE ALGODÓN EN INDIA EN EL PERIODO 1996/97-2011/12

| Año     | Consumo de algodón (millones de balas de 170 kg) |
|---------|--|
| 1996/97 | 15.83  |
| 1997/98 | 14.98  |
| 1998/99 | 15.18  |
| 1999/00 | 15.90  |
| 2000/01 | 16.03  |
| 2001/02 | 15.87  |
| 2002/03 | 15.41  |
| 2003/04 | 16.34  |
| 2004/05 | 18.06  |
| 2005/06 | 19.90  |
| 2006/07 | 21.62  |
| 2007/08 | 21.78  |
| 2008/09 | 21.00  |
| 2009/10 | 24.20  |
| 2010/11 | 23.60  |
| 2011/12 | 23.00  |

Fuente: Cotton Advisory Board, 2012.

excepción de 2008/09 (Figura 16). El país es autosuficiente en las variedades generales de algodón, pero la producción de variedades ELS sigue siendo insuficiente porque mientras la producción oscilaba, el consumo de algodón

### Iniciativas gubernamentales

nacional, 2007). El algodón es un *commodity* prioritario para el gobierno hindú por lo que ha tomado un papel activo en la promoción tanto de la producción como del procesamiento y consumo del algodón. Así también, las agencias gubernamentales, tales como la Corporación de Algodón de la India (CCI, por sus siglas en inglés), y federaciones de comercialización estatal, comités e instituciones como el Comité de Aprobación de Ingeniería Genética (GEAC, por sus siglas en inglés), el Instituto Central de Investigación de Algodón (CICR, por sus siglas en inglés) y el Instituto Central de Investigación sobre Tecnología del Algodón (CIRCOT, por sus siglas en inglés) juegan un papel activo en el desarrollo de la industria del algodón. Enseguida se resumen algunas de las iniciativas de política clave de este país.

#### Política Textil Nacional (PTN) 2000

En el año 2000, el gobierno de India anunció la política nacional de textiles -2000, que sustituyó a la de 1985, siendo el principal objetivo para la industria textil alcanzar y mantener una posición preeminente mundial en la fabricación y exportación de ropa.

ELS no ha dejado de crecer. Para satisfacer las necesidades específicas de variedades ELS, las hilanderías industriales importan algodón, especialmente de los Estados Unidos (Pima) y de Egipto (Giza) (Centro de Comercio Inter-

Para el desarrollo del sector del algodón, la política busca:

Aumentar la productividad de algodón y mejorar su calidad a estándares internacionales, a través de la aplicación efectiva de la Misión de Tecnología del Algodón; reducir la relación entre fibras de algodón y otras fibras en consonancia con las tendencias internacionales; fomentar la modernización del sector de hilados, y liberalizar

CUADRO 20. LA POLÍTICA TEXTIL DE INDIA EN EL 2000

Política Nacional Textil, 2000 - Una perspectiva.

| Objetivos  | Medidas introducidas   | Impacto/Avance   |
|--|--|--|
| Aumento de producción  | Eliminación de reservas de vestimentas y tejidos para pequeñas industrias  | Crecimiento en el sector de calcetería   |
| Mejora tecnológica   | Implementación del TUFS, cubriendo todos los segmentos de manufactura en esta industria  | Inicialmente avance lento, pero con aumento de ritmo en años recientes. Expansiones significativas de capacidad en proceso   |
| Mejora en la productividad<br>Mejora de la calidad<br>Refuerzo de la base de materias primas | Ejecución de la Misión Tecnológica en algodón y la Misión Tecnológica en Yute<br>Rehabilitación de las Asociaones de Investigación Textil (TRAs) para enfocar los proyectos a las necesidades de la industria  | Refuerzo de la base de materias primas para la industria, incremento sustancial en la producción de algodón, aunque poco avance en la producción de yute.                  |
| Desarrollo de Infraestructura  | Incentivos al sector privado para establecer complejos textiles integrados y unidades de procesamiento textil de clase mundial y amigables con el ambiente   | 40 proyectos de parques textiles han sido aprobados por el ministerio de la industria textil   |
| Diversificación de productos   | Refuerzo e incentivos para que la industria artesanal produzca artículos de valor agregado   | No se ha alcanzado avance significativo en la diversificación de productos   |
| Expansión de las exportaciones   | Asistencia en materia de comercialización para la industria para formar co-inversiones para alcanzar mercados globales   | Incremento de la interacción entre la industria textil hindú y sus contrapartes extranjeras mediante participación en exhibiciones en otros países y visitas de delegados. |
| Generación de empleos  | Establecimiento de un fondo de capital de riesgo para apuntalar a emprendedores basados en conocimiento de esta industria.<br>Se pusieron en marcha programas de rediseño y esquemas de mejora para los sectores artesanal, de serigrafía, productos típicos y yute para asegurar mejores tazas de retorno para empresas menos favorecidas |  |
| Desarrollo de recursos humanos   | Refuerzo de instituciones de desarrollo de recursos humanos incluyendo el Instituto Nacional de Tecnología de la Moda, sobre líneas innovadoras  | Desarrollo de personal calificado en la industria  |

Fuente: *Ministry of Textiles*, Gobierno de la India, 2000.

### Esquema de fondos de modernización tecnológica

y fomentar la exportación de hilados de algodón. El esquema de fondos de modernización tecnológica (TUFS, por sus siglas en inglés) fue lanzado por el gobierno hindú en abril de 1999 con la finalidad de modernizar la industria textil, así como aumentar su competitividad. Bajo el esquema, las empresas textiles en los segmentos podrían disponer de préstamos para modernización tecnológica con menores tasas de interés. El plan resultó tan popular que la industria pidió una extensión del plan, el cual originalmente expiraba en marzo de 2007, extendiéndose por otros 5 años hasta el año fiscal 2012. Algunos de los incentivos concedidos bajo este esquema incluyen: el reembolso de intereses a la tasa del 5% de la tarifa normal de interés cobrada por la agencia de crédito, o la cobertura de la fluctuación de cambio del 5% (intereses y amortización) de la tasa base de préstamo en moneda extranjera,

o el reembolso de intereses a la tasa del 5% más el 10% de subsidio de capital para maquinaria de proceso especificado (Pray y Nagarajan, 2012). *Misión tecnológica en algodón 2000*

El gobierno de India lanzó, en febrero del año 2000, la Misión Tecnológica en Algodón (MTC, por sus siglas en inglés) con el objetivo de mejorar la producción, productividad y calidad del algodón en India, para aumentar los ingresos de los productores de algodón y asegurar una abundante oferta de algodón de calidad a las fábricas textiles.

Desde entonces, la MTC es ejecutada a través de sus cuatro mini misiones (MM) para lograr los objetivos antes mencionados.

- Mini Misión I: generación de investigación

y desarrollo tecnológico en algodón. Siendo el Consejo Indio de Investigación Agrícola (ICAR, por sus siglas en inglés) la agencia encargada de su implementación.

- Mini misión II: transferencia de tecnología a los agricultores, implementada por el Departamento de Agricultura y Cooperación.
- Mini misión III: desarrollo de la infraestructura de mercado.
- Mini misión IV: modernización de las plantas despepitadoras y de prensado.

La MM-III y IV es implementada por el Ministerio de Textiles y la Corporación de Algodón de India Ltda. (CCI, por sus siglas en inglés) es la agencia de realización.

#### *Política exterior: estructura de impuestos*

Para fomentar el comercio exterior de algodón, la iniciativa de política del gobierno hindú ha reestructurado considerablemente los impuestos sobre el algodón. El Gobierno había aumentado los derechos de aduana sobre las exportaciones de fibra de algodón de 5% en el año fiscal 2002 al 10% en 2003. Pero en el año 2009, el Gobierno eliminó los derechos de aduana sobre el algodón. De acuerdo con datos del Ministerio de Textiles del Gobierno de India, los derechos de aduana sobre el hilo y tela de algodón también han decrecido gradualmente desde 20% en 2005 a 10% en 2010. Aunado a lo anterior, el Gobierno permitió un incentivo a la exportación del 5% para algodones crudos. Estas medidas han funcionado como un incentivo para generar mayores volúmenes en el comercio del algodón.

**Comité de Mercado de Productos de Agricultura (APMC, por sus siglas en inglés).** Es la infraestructura de mercado primaria en el país a través del cual se comercializa el algodón. La principal función de este organismo de comercialización, establecido por los gobiernos estatales de India, es **regular prácticas de mercado tales como peso, proceso de venta, método de clasificación, el**

**proceso de pago, etc.** Estos mercados o “mandis” proporcionan instalaciones de almacenaje, cobrando el 1% del valor de los bienes como honorarios de los compradores.

#### *Política de precios*

Se aplica un precio mínimo de apoyo para el algodón hueso al inicio de cada temporada de comercialización (en 2006-2007 fue de U\$0.55/lb) y aumentó en 2008 (CERI, 2009).

La política pública de **control de precios sobre la semilla de algodón Bt**, implementada por el gobierno hindú en 2006, redujo los precios para los agricultores. A pesar de que -según el estudio de Sadashivappa y Qaim (2009)- estas políticas tuvieron poco impacto en la adopción de algodón Bt, en ese mismo año las tasas de adopción registraron un sorprendente aumento de 192% respecto al año anterior.

Los autores mencionados postulan que los controles de precios de semilla pudieron tener un efecto negativo ya que varias compañías disminuyeron su interés en desarrollar investigación para crear nuevos rasgos para algodón genéticamente modificado en India o para desarrollar rasgos que se adaptaran a las necesidades específicas de los campesinos hindúes.

Contrario a este argumento, y en concordancia con Qaim y De Janvry (2003), quienes observaron que la reducción de los precios de la semilla daría lugar a la creciente adopción del algodón Bt en Argentina, Anchal y Bansal (2012) encontraron que, mientras que los precios de la semilla impactan de manera significativa y negativamente la difusión del algodón Bt, los precios del algodón y la aprobación de variedades impactan la difusión positivamente. La elasticidad de difusión con respecto a los precios tanto de algodón como de semilla es mayor.

En este sentido se puede concluir que el aumento

de precios de la semilla actúa como un incentivo para desarrollar nuevas tecnologías y, por lo tanto, a largo plazo, los controles de precios podrían tener consecuencias negativas para el desarrollo de investigación. Las políticas de gobierno deberían considerar las implicaciones tanto en el corto como en el largo plazo. En este sentido, Murugkar y colaboradores (2007) sostienen que la regulación de precios ha perjudicado severamente el ingreso en el mercado de la tecnología y ha evitado así la competencia de precios en el mercado de semillas.

Anchal y Bansal (2012) señalan que, aparte de la intervención de precio de semilla, el gobierno

#### **Innovación en el sector público y privado del algodón hindú**

tasas de difusión.

Las innovaciones en India se han incrementado rápidamente desde la década de 1980. De acuerdo con datos gubernamentales y encuestas de las industrias de semilla, de 1990 a 2010 se triplicó el número de variedades de algodón cultivadas. La innovación biotecnológica fue de cero en 1990 a cinco rasgos genéticamente modificados en cientos de variedades cultivadas de algodón para 2008.

En India, las investigaciones sobre el mejoramiento genético del algodón las efectúan tanto el sector público como el privado. En el sector público, el CICR del Consejo Indio de Investigación Agrícola (ICAR) es la única agencia federal que se dedica al desarrollo de variedades. El CICR cuenta con dos centros regionales de investigación, uno en Coimbatore, Tamil Nadu, y otro en Sirsa, Haryana, que atienden a las necesidades de los productores de algodón de las regiones meridional y septentrional, respectivamente. Si bien la sede del CICR en Nagpur es un instituto de investigaciones multidisciplinarias con programas de investigación tanto básica como aplicada, los dos centros regionales se centran más en la investigación aplicada. La Estación

debe buscar otras políticas que pueden mejorar las tasas de difusión y mejorar el bienestar general. Tal política -mencionan estos autores- podría ser simplificar el proceso de aprobación de los híbridos Bt, ya que el marco regulatorio hindú actual para la aprobación de híbridos Bt es muy complejo, tardado y ha actuado como una barrera de entrada para nuevos genes (Lalitha, Orad y Ramaswami, 2008). La competencia entre los proveedores podría reducir los precios de la semilla por sí sola (y no a través de la acción del gobierno) y, en última instancia, aumentar las

Regional de Investigación en Coimbatore es también responsable de ejecutar, a nivel nacional, el Proyecto de Mejoramiento del Algodón de Toda India (AICCIP, por sus siglas en inglés). El segundo instituto de investigación del ICAR, el CIRCOT en Mumbai, dedicado al algodón, se ocupa exclusivamente de la investigación sobre la calidad de la fibra, la hilatura y los subproductos del algodón (Gotmare, 2009).

Además de los dos institutos federales, las Estaciones de Investigación del Algodón de las Universidades Agrícolas Estatales también realizan una gran cantidad de investigación sobre el algodón. Existen 14 estaciones de esa índole situadas en Ludhiana, Hisar, Sirsa, Srinagar, Nueva Delhi, Khandwa, Akola, Surat, Nagpur, Dharwad, Guntur y Coimbatore, Nanded y Parbhani.

En cuanto a la innovación privada, los sectores más dinámicos durante la década pasada han sido la industria de semilla, la cual ha desarrollado algodón híbrido resistente a insectos. El número de nuevos cultivares notificados o registrados en el Departamento de Agricultura creció de 72 en la década de 1980 a 78 en la de 1990, y a 95 en la siguiente década (Ministerio

de Agricultura, 2011), mientras que el número de híbridos transgénicos que contienen el gen Bt se incrementó, siendo el sector privado el que ha desarrollado casi todos estos híbridos. Según registros del Ministerio de Agricultura de India, 255 de las variedades corresponden al sector privado.

En 2002 el primer gen Bt fue aprobado para la comercialización por la empresa conjunta Mahyco-Monsanto Biotech (MMB). En 2006, nuevos genes Bt comenzaron a aparecer. En mayo de 2006, Monsanto y Mahyco produjo híbridos con genes apilados Bt, Bollgard-II (BG II). En ese mismo año, dos empresas de semilla nacionales, JK Agri Genetics y Nath Seeds, tenían nuevos genes Bt aprobados para la comercialización. El JK Bt estaba basado en un gen Bt del sector público indio y Nath Bt fue licenciado de una firma china. En 2008 y 2009, dos nuevos genes Bt fueron aprobados. El primero fue desarrollado por la empresa nacional Metahelix y el segundo por la Universidad de Ciencias Agrícolas Dharwad. Para 2010 existían ya 37 empresas con cultivares transgénicos.

Respecto a la protección de variedades vegetales (PVP, por sus siglas en inglés) en algodón, las compañías hindúes tienen la mayoría de los certificados PVP para nuevas variedades: 23 de 24 en el periodo 2009-2011, de acuerdo con cálculos de Pray y Nagarajan (2012).

La investigación en la industria de semilla se enfoca casi en su totalidad a híbridos, siendo el algodón el principal cultivo objetivo, representando aproximadamente el 40% de la investigación fitogenética, seguido del maíz (el 25%), el arroz híbrido (el 15%) y hortalizas (el 20%) (Pray y Nagarajan, 2011).

Los programas de fitomejoramiento se enfocan principalmente a mejoras del rendimiento y calidad, a la tolerancia a insectos y a la sequía. El

fitomejoramiento de la planta convencional es el instrumento principal que solía desarrollar híbridos mejorados, sin embargo, en la actualidad las principales empresas fitogenéticas complementan esta técnica con laboratorios de biotecnología para aprovechar la genómica y marcadores moleculares en sus programas de mejoramiento.

Durante los años del decenio de 1990, sólo tres empresas tenían programas de investigación de biotecnología (Pray y Basant, 2001). Para 2008 ese número se incrementó a 35 con los programas de investigación de biotecnología aprobados por el Departamento de Biotecnología para trabajar sobre plantas transgénicas (IGMORIS, 2010), siendo seis las que se enfocan al algodón.

La resistencia a insectos es la principal línea de investigación, seguida de la resistencia a enfermedades, tolerancia a herbicidas, a la sequía y, finalmente, rasgos de calidad (Pray y Nagarajan, 2012)<sup>20</sup>.

La industria biotecnológica y de semilla no sólo ha incrementado el rendimiento del cultivo de algodón sino que ha reducido el uso de pesticidas, lo cual ha resultado en ahorros en insumos a los agricultores. Las empresas privadas propietarias de los híbridos cubren al menos el 80% del área cultivada en variedades mejoradas o híbridos

<sup>20</sup> Nuziveedu Seed Private Ltd (NSPL) ha dirigido el mercado en la venta de semillas de algodón durante más de una década debido a que, como resultado de sus actividades de I+D, en 1995 desarrolló dos cultivares superiores, *Bunny* y *Mallika*. NSPL licenció el gen Bt en 2002 cuando se comenzó el cultivo comercial en India y liberó el *Bunny* Bt y Bt *Mallika* en 2005. Si bien en 2007 el algodón Bt era comercializado ya por más de 25 empresas en India (que comercializaban el mismo gen Bt), el principal factor diferenciador de los híbridos de la empresa NSPL fue la superioridad de los atributos de dichos híbridos. En la actualidad, NSPL tiene aproximadamente 142 variedades de semillas híbridas de algodón comerciales, aprobadas por el Comité de Aprobación de Ingeniería Genética del gobierno hindú. Como resultado directo del germoplasma superior, la cuota de mercado de los híbridos de la empresa NSPL fue mayor al 35% durante la década pasada (página web de Nuziveedu Seeds Limited NSL, 2010 y Perspectiva ICRA (Agencia de Solvencia Crediticia Índia), febrero de 2010, citado por Pray y Nagarajan, 2012).

CUADRO 21. IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN PRIVADA EN LOS PRINCIPALES CULTIVOS DE INDIA 2008/2009

| Indicadores de impacto   | Mijo  | Sorgo | Arroz | Algodón |
|--|-------|-------|-------|---------|
| Área total de cultivo (2008/09), millones de ha  | 8.8   | 7.5   | 45.5  | 9.4     |
| % cambio en el rendimiento (1980/01 a 2008/2009)   | 54.9  | 31.4  | 38.7  | 58.8    |
| % cambio en el área sembrada (1980/01 to 2008/2009)                                      | -33.3 | -47.2 | 12.0  | 17.0    |
| % superficie sembrada con variedades de alto rendimiento (2008/2009)                     | 68.6  | 53.1  | 3.1*  | 80.8    |
| # de empresas privadas con enfoque de investigación y desarrollo(2008/2009) <sup>b</sup> | 30-35 | 20-25 | 24*   | >50     |
| Híbridos propietarios como proporción de las variedades de alto rendimiento (%)          | 82    | 75    | 95*   | 95      |

Fuente: Pray and Nagarajan 2009, 2011; MoA 2010; NSAI 2010; Vema 2008; Prabhakar2008. Notas: \*Indica que están ocupadas solo por arroz híbrido. No incluye variedades mejoradas de nolinización abierta.

Fuente: Pray y Nagarajan, 2012: 21.

(Cuadro 21). El área cultivada con híbridos de algodón patentados es en la actualidad de alrededor del 90% del área total cultivada. Si bien el rendimiento de algodón comenzó a aumentar con la difusión de los híbridos en la década de 1970, el salto en rendimientos se dio en el último decenio, cuando los nuevos híbridos patentados asumieron el control del mercado y el algodón Bt fue adoptado. Los híbridos con genes Bt aumentaron el rendimiento directamente mediante la adición de vigor y pérdida de plagas de corte, e indirectamente, induciendo a los agricultores a invertir más en otros insumos.

Además de aumentar la productividad de algodón, la adopción del algodón Bt está asociada con un rápido incremento en las exportaciones de algodón. Las exportaciones de algodón aumentaron de 0.05 millones de pacas en 2002/03 a 8.5 millones de pacas en 2007/08, con ganancias que se incrementaron de 10.4 millones de dólares en 2002/03 a 2,200 millones en 2007/08. Las exportaciones de textiles de algodón también aumentaron en valor de 3,400 millones en 2002/03 a 4,700 millones en 2007/08 (CCI, 2009). Aunque el aumento en estas exportaciones se atribuye a los cambios en las regulaciones nacionales e internacionales en

el comercio agrícola, ello no habría sido posible -según Pray y colaboradores (2011)- sin el incremento en la producción y rendimientos que se dio debido a los híbridos del sector privado.

Otro impacto señalado en la literatura de la adopción de algodón Bt en India es el incremento en el empleo rural y la reducción de la pobreza en Maharashtra (Subramanian y Qaim, 2009).

Así también, los estudios sobre India señalan que la difusión del algodón Bt ha reducido el uso de insecticidas en los cultivos de algodón. La Junta Central de Insecticidas y Registro (2008) reportó un descenso constante del consumo de 48,350 millones de toneladas en 2002, año en el que el algodón Bt se introdujo por primera vez, a 37,959 millones de toneladas en 2006, cuando el algodón Bt ocupó el 40% del área total cultivada de éste. En 2006 la industria química hindú estimó ahorros de 82 millones de dólares (56%) con respecto a 1998. Considerando que el porcentaje del área cultivada de algodón Bt ocupa más del 90% por ciento del área total, algunos autores como Choudhary y Gaur (2010) consideran que seguirá disminuyendo el consumo

## ESTADOS UNIDOS

de plaguicidas de algodón.

Estados Unidos está entre los tres principales productores de algodón, junto con India y China, pero es sin duda el principal exportador por su aportación de cerca de un tercio del comercio global de fibra. La industria del algodón genera más de 25,000 millones de dólares anuales en productos y servicios, y cerca de 200,000 empleos a lo largo de la cadena de valor. La producción total de fibra en 2012 fue de 17.01 millones de pacas (Meyer, MacDonald y Kiawu, 2013).

En el periodo de 1990 a 2006 hubo un crecimiento de la producción de algodón de 3.8 millones de toneladas a 5.2 millones de toneladas. En las siguientes temporadas, la tendencia se revirtió principalmente por una reducción en la superficie sembrada. Además, el consumo de algodón bajó de un pico de 2.5 millones de toneladas en 1997 a 998,000 toneladas en 2007. No obstante, en 2007, la exportación de Estados Unidos llegó a 3 millones de toneladas, alcanzando cerca del 40% mundial (en 2005-2006 habían alcanzado un récord de 3.8 millones de toneladas) (Osakwe, 2009). El principal destino de las exportaciones es China (32% del total), pero también reexporta de manera importante a Turquía, México, Indonesia, Tailandia y Vietnam.

La reducción de la superficie destinada a la producción de algodón se atribuye a que los pro-

**Política y sus instrumentos (USDA, 2012)**

La Ley de Alimentos, Conservación y Energía de 2008 (2008 *Farm Act*) le da acceso a los productores de algodón al beneficio de préstamos para comercialización, pagos directos, pagos contracíclicos y los llamados “elección de ingreso promedio por cultivo” (*average crop revenue election* -ACRE-). Adicionalmente, muchos productores

han optado por cultivos más rentables como la soya y los granos. La granja promedio de algodón tiene 1,241 ha con rendimientos de 985 kg/ha en 2007/2008. Alrededor del 60% de esta superficie es de temporal. Es muy importante resaltar que la producción de algodón ha sido intensiva en la adopción de innovaciones en variedades de semilla, fertilización, uso de plaguicidas, sistemas de manejo de plagas, reducción de labranza, irrigación y rotación de cultivos, lo cual ha redundado en el aumento sostenido de rendimientos.

La industria del algodón es privada y muy orientada al mercado con la intervención gubernamental a través del Departamento de Agricultura (USDA) y sus agencias especializadas, como se ilustra más adelante. Se trata de una industria muy organizada, con agresivos instrumentos de promoción y un mercado de futuros. El sector privado está organizado en alrededor de siete segmentos de la cadena de valor (productores primarios, despepitadores, almacenadores, cooperativas, comercializadores, productores de aceite e hiladores) bajo el paraguas del Consejo Nacional del Algodón que representa sus intereses ante el gobierno y promueve la adopción de mejores prácticas.

El USDA tiene la función de clasificar el algodón, conducir la investigación agrícola y coleccionar y difundir información básica de mercado.

Los productores pueden beneficiarse de seguros subsidiados disponibles bajo la legislación anterior, así como de nuevas disposiciones de asistencia en caso de desastres. También son sujetos de programas de conservación y comercio.

La *Farm Act* de 2008 le da a los participantes del programa gran flexibilidad para decidir qué cultivo

plantar, sólo con algunas limitaciones en cuanto al área a plantar para frutas y hortalizas que sean elegibles para pagos directos y contracíclicos, ya que estos pagos se basan en parámetros históricos de producción. El único requisito es que la tierra se mantenga en uso agrícola (incluyendo el barbecho) y seguir ciertas medidas de conservación y mantenimiento de humedales.

*Préstamos de apoyo a la comercialización y pagos por deficiencia de préstamos*

Este programa está diseñado para proveer financiamiento de corto plazo en cualquier entorno de precios, así como apoyar a los productores cuando los precios de mercado son bajos. Los productores pueden otorgar la cosecha en garantía en lugar de pagar el préstamo si los precios caen por debajo de la tasa de préstamo más intereses. Las disposiciones del programa permiten al productor pagar sus préstamos a una tasa menor que la original del préstamo, más el interés acumulado y el almacenamiento, cuando el precio mundial ajustado del algodón *Upland* está debajo de la tasa del préstamo (52 centavos por libra en el periodo 2008-2012) más el interés acumulado y el almacenamiento. El USDA opera de esa manera el programa para minimizar penalizaciones por el préstamo y acumular inventarios por el gobierno posteriormente. Cuando los productores pagan a la Corporación de Crédito a *Commodities* del USDA, a una tasa menor que la del préstamo, la diferencia entre las dos tasas se denomina ganancia del préstamo de comercialización y representa un beneficio para el productor que ha sido protegido ante posibles disminuciones de precios internacionales. Además, cualquier interés acumulado por el préstamo puede ser renunciado y aplicarse a créditos para almacenamiento.

Alternativamente, se ofrece al productor la oportunidad de recibir un beneficio equivalente en la forma de un pago por deficiencia del préstamo (LDP, por sus siglas en inglés) si decide no participar en el programa de préstamos. En

este caso, el productor recibe un pago único por la producción cosechada siempre que el precio mundial ajustado esté por debajo de la tasa base utilizada para los préstamos. La diferencia entre el precio mundial ajustado y la tasa base para préstamo se conoce como tasa LDP.

*Pagos directos y contracíclicos*

Estos pagos están disponibles para productores de algodón *Upland* que firman un acuerdo anual con la Agencia de Servicios Agrícolas (FSA, por sus siglas en inglés) del USDA. Los pagos directos se basan en una tasa fija (6.67 centavos por libra entre 2008 y 2012) tomando en cuenta la superficie histórica sembrada con este cultivo.

Los pagos contracíclicos se otorgan a productores con un récord histórico de superficie dedicada al algodón y son pagados cuando el precio objetivo es mayor que el precio efectivo. Los precios objetivo son especificados por la Ley de 2008 (71.25 centavos por libra para el periodo 2008-2012). El precio efectivo es calculado por la suma de la tasa para pagos directos para este *commodity* y el valor más alto entre el precio promedio a nivel nacional para el año o el de la tasa nacional base para los préstamos. Así, el precio mínimo efectivo para el algodón *Upland* es de 58.67 centavos por libra (la suma del pago directo de 6.67 centavos y la tasa base para préstamos de 52 centavos por libra). Como el precio objetivo ha sido 71.25 centavos, el pago contracíclico máximo es de 12.58 centavos por libra.

*Programa Elección de Ingreso Promedio por Cultivo (ACRE, por sus siglas en inglés)*

Se instituyó en 2008 y es administrado por la FSA. A partir de 2009 los productores de algodón pueden elegir este pago contracíclico basado en los ingresos. Los productores que eligen ACRE ven reducidos sus pagos directos (80% de la tasa) y sus préstamos de apoyo a la comercialización (70% de la tasa nacional), y se comprometieron a

permanecer en el programa ACRE de 2009 a 2012. El ACRE otorga una garantía de ingreso cada año basada en los precios nacionales de mercado y los promedios de rendimiento a nivel estatal. Los pagos ACRE se realizan si el ingreso real por hectárea cae por debajo tanto del ingreso garantizado en el estado como del ingreso de referencia por hectárea. El beneficio, si se concedió por los criterios mencionados, alcanzó el 85% de la superficie plantada en 2012.

#### *Límites de pago*

La Ley de 2008 establece un límite de U\$40,000 por persona o entidad legal para pagos directos y de U\$65,000 para pagos contracíclicos. No hay límites para los préstamos de comercialización.

#### *Seguros al cultivo y los ingresos*

Dado que el clima adverso, las infestaciones de plagas y malezas pueden reducir los rendimientos y resultar en ingresos menores, los productores pueden comprar un seguro de cultivo para prevenir pérdidas de rendimiento, así como un seguro de ingresos que los protege contra cualquier factor que reduzca su ingreso, incluida la caída de los precios. La Agencia de Gestión de Riesgos paga una parte de la prima, inclusive para empresas privadas de seguros. Existe también una asistencia suplementaria en caso de desastre agrícola, mediante la cual se proveen pagos de asistencia en caso de desastre en condados declarados por la Secretaría de Agricultura como “de desastre”, incluyendo los condados contiguos y las granjas que lleguen a tener pérdidas de más del 50%.

#### *Programas ambientales y de conservación*

La Ley de 2008 amplía el apoyo para las prácticas de conservación en toda la superficie cultivada. Para mantenerse elegibles, los productores que trabajan tierras altamente erosionables deben ejecutar un programa de conservación aprobado y cumplir con las disposiciones relacionadas con

la conservación de humedales.

#### *Programas de exportación*

Los programas de exportación administrados por el Servicio Agrícola en el extranjero (FAS, por sus siglas en inglés) del USDA promueven y facilitan la compra de algodón de los Estados Unidos en mercados extranjeros. Se incluye el Programa de Garantía a Créditos de Exportación, el Programa de Acceso a Mercados y el Programa de Desarrollo de Mercados Extranjeros.

#### *El Programa de Garantía a Créditos de Exportación*

Este programa está diseñado para ayudar a los importadores extranjeros ante limitaciones cambiarias y necesidades de crédito para la compra de commodities, otorgando garantías para créditos de hasta tres años para exportaciones agrícolas de Estados Unidos.

#### *Programa de Acceso a Mercados*

Ayuda a la creación, expansión y mantenimiento de mercados extranjeros para productos agrícolas de Estados Unidos, mediante asociaciones entre el USDA y asociaciones comerciales no lucrativas, cooperativas, grupos de promoción del comercio y pequeñas empresas para compartir los costos de comercialización y promoción en mercados extranjeros. El Programa reembolsa parcialmente las promociones entre consumidores, investigación de mercado, exposiciones y servicios al comercio.

#### *Programa de Desarrollo de Mercados Extranjeros*

Se le conoce como el Programa Cooperador; ayuda en la creación, expansión y mantenimiento de mercados de exportación de largo plazo para productos agrícolas de Estados Unidos. El Programa involucra el reembolso parcial de gastos para

---

## La Marca de “Algodón USA”

---

Como el algodón no puede distinguirse en el mercado, el Consejo del Algodón lanzó un instrumento para identificar productos hechos con algodón de Estados Unidos que puede ser usada en todas las etapas de procesamiento. “Cotton USA” identifica y distingue productos 100% de algodón de calidad superior que contengan al menos 50% de algodón certificado producido en el país.

generar conciencia sobre la calidad del algodón en diversos mercados clave. Desde entonces, ha crecido en importancia como símbolo de calidad y valor en telas, tapices y otros productos. De hecho, la marca se ha asociado con productos de estilo contemporáneo, belleza natural y excelencia en manufactura, lo cual ha beneficiado al productor de algodón, a su procesador y al fabricante de productos de consumo.

La marca fue lanzada en 1989 junto con una campaña millonaria de publicidad orientada a

---

## TURQUÍA

actividades de promoción en mercados extranjeros. La economía turca es estable y ha ido creciendo constantemente en los últimos años. Según datos del USDA, Turquía es el tercer mercado con más

### Producción

de Estados Unidos.

Turquía es uno de los mayores productores de algodón en el mundo (lugar ocho en la producción mundial). La mayor parte del algodón de Turquía se siembra entre mediados de marzo y mediados de mayo y se cosecha desde mediados de agosto hasta noviembre. Las tres áreas principales en donde se lleva a cabo el cultivo de algodón son: la región del Egeo, Cukurova y el sureste de Anatolia (GAP). También se producen pequeñas cantidades de algodón alrededor de Antalya.

La variedades más populares son: en la región del Egeo, “Carmen” y “White Gold”; en Cukurova, “Delta pine-SG 125”, y “BA 119”; y en el sureste, “Stone Mill ST 468” y “Diyarbakir Gold”. El algodón Egeo se considera el de mejor calidad y es preferido por los productores de textiles. La fibra de algodón del Egeo es más larga (1 5/32”) que el algodón de Cukurova (1 3/32”) o la región GAP (1 1/8”), aunque la calidad del algodón ha mejorado significativamente en esta última región debido a la calidad de semilla mejorada.

El área sembrada y la producción de algodón habían venido incrementándose desde la década de 1960 y de manera más acelerada a partir de 1992 hasta el 2006, año en el que la tendencia comenzó a invertirse. En 2011, la superficie sembrada alcanzó 400,000 hectáreas y una producción de 749 millones de toneladas. En 2012, sin embargo, ambos indicadores se redujeron alrededor del 20% (USDA, 2012).

Durante el año 2011 los precios del algodón local se movieron de acuerdo con los precios

rápido crecimiento para productos agrícolas de Estados Unidos en el mundo, sólo detrás de China y Vietnam. Turquía es también el segundo mayor mercado de exportación para el algodón

mundiales, los cuales presentaron una brusca reducción. Ante los precios internos bajos (la reducción de los precios estimada con respecto al año 2010 fue de 46%), algunos agricultores se movieron hacia otros cultivos como el maíz y la soya en la región de Cukurova.

En este país todas las regiones de cultivo de algodón han recibido suficientes lluvias y se registra un suministro adecuado del agua de riego, sin embargo, los elevados precios en electricidad, combustible y otros insumos como semillas y fertilizantes representan elevados costos para los agricultores.

En 2011, las primas (subsidio) a la producción de algodón de semillas en el año anterior fueron de TL 0.42 por kilogramo.

El Ministerio de Comercio Exterior emprendió un programa para establecer la clasificación HVI del algodón turco. Se planeaba crear instalaciones equipadas con máquinas HVI en Izmir, Urfa y Adana. De acuerdo con el plan inicial, el proyecto debía iniciar en 2011, mas debido a problemas presupuestarios se espera llevarlo a cabo en cinco años. El nuevo sistema fue concebido para facilitar los pagos de manutención de producción según la calidad y para posibilitar el comercio del algodón en un mercado de futuros.

Respecto a la producción de algodón orgánico, Turquía es un líder productor a nivel mundial. Este país ocupaba el primer lugar a nivel mundial de la producción de algodón orgánico aunque ha disminuido su participación en los últimos años.

En el año 2011 la producción estimada fue de 10,000 millones de toneladas en comparación con 30,000 millones de toneladas en el 2006, situándose en el tercer lugar después de India y

### Política de apoyo al cultivo

China (Sarsu y Yücer, 2011).

El Gobierno turco ha gastado más de 22,500 millones de dólares durante las últimas tres décadas en un proyecto de extensión e irrigación, conocido como el proyecto GAP (Sarsu y Yücer, 2011). El objetivo al finalizar el proyecto es tener 1.5 millones de hectáreas de tierra irrigada y un total de 22 presas. En 2011 alrededor del 74% de los proyectos hidroeléctricos se habían completado, mientras que sólo el 15% de los proyectos de riego se había cumplido. En 2008 el gobierno prometió asignar US\$ 12,000 millones en cinco años para presas, riego e infraestructura en la región. De cumplirse las metas del proyecto GAP, en el año 2014, 1.04 millones de hectáreas de tierra deberían estar irrigadas, según los cálculos de Sirtioğlu (2012), con lo cual podría elevarse

### Apoyos agrícolas

Compra de insumos. Con el fin de compensar los altos costos de insumos, los productores reciben apoyos para combustibles y fertilizantes en función del área de producción.

Semilla certificada. El Ministerio de Agricultura promueve el uso de semilla certificada para mejorar el rendimiento y la calidad de la fibra, así como para simplificar la siembra, asegurar la germinación rápida, prevenir el surgimiento de enfermedades y plagas. Gracias al apoyo para compra de semilla, introducido en 2003, la adopción de semilla certificada ha llegado al 100%.

Subsidios a la tasa de interés del crédito. El Banco Agrícola y las Cooperativas de Crédito Agrícola proveen créditos con bajas tasas de interés para

significativamente la producción en el país.

El sector agrícola recibe diversos apoyos en Turquía aunque, en el caso del algodón, éstos se consideran insuficientes para competir globalmente, dado que no existe arancel para la importación (con el fin de no aumentar los costos en el sector textil). Los productores turcos no pueden competir con los apoyos a la exportación y los créditos de garantía para exportación (GSM) de Estados Unidos; sin embargo, se cuenta con los siguientes instrumentos de política<sup>21</sup>:

21 (Yücer y Sarsu, 2011).

negocio e inversión. La mitad de los créditos que se usan para compra de semilla certificada o mecanización son subsidiados.

Precios objetivo. El gobierno establece precios objetivo como garantía para los productores, quienes ajustan sus costos en función de dichos precios. El gobierno no compra algodón a precios objetivo, sino que determina el precio promedio del mercado y paga al productor la diferencia entre dicho promedio y el precio objetivo en forma de un bono<sup>22</sup>. Estos pagos por diferencias permiten tener un registro de la producción de algodón. Apoyo al desarrollo rural. Apoyos y créditos libres de interés del 50% de los costos de inversión son proporcionados a los productores que invierten

22 Los montos de estos bonos están limitados por los acuerdos de Turquía con la Organización Mundial de Comercio.

en sistemas modernos de riego. Este instrumento ha sido usado por 4,650 productores en 46,000 ha entre 2008 y 2010. De forma similar, se ofre-

### Investigación agrícola

y 2010. Turquía es uno de los países productores de algodón con los costos de producción de semilla más altos (Chaudhry, 2008). Por esta razón, se mantienen programas de investigación enfocados a las siguientes áreas:

**Mejora de variedades.** El incremento en rendimientos es considerado el factor de costo más importante, por lo que se impulsa esta área de investigación que ha permitido duplicar rendimientos con referencia al valor de 1980, con base en mejora genética, mejores técnicas de cultivo y uso de semilla certificada. En estos esfuerzos han participado organizaciones públicas y pri-

### Almacenamiento

En 2005 se aprobó la Ley de Almacenamiento de Productos Agrícolas para desarrollar el mercado y constituir una infraestructura de apoyo para evitar la caída de precios de los productos por la oferta excesiva en temporadas de cosecha y ofrecer un mecanismo para que los produc-

### Gestión sectorial

Se estableció el Consejo Nacional del Algodón para articular los actores de la cadena de valor. Es un foro de discusión de todo tipo de problemas relacionados con el algodón y es también representante de la industria que participa activamente en las decisiones que la afectan.

**Algodón libre de transgénicos.** El país no ha aprobado el uso de semilla modificada genéticamente, pues además de tener un rendimiento alto en el contexto internacional, se intenta presentar la imagen de algodón libre de transgénicos con el fin

cen apoyos del 50% del costo de cosechadoras y perforadoras neumáticas, los cuales han sido aprovechados por 41,300 productores entre 2007

vadas, lo que ha resultado en que el 78% de las variedades usadas se hayan mejorado y registrado. Organizaciones privadas de investigación han generado 31 de las 55 variedades generadas en la última década.

**Técnicas de cultivo.** Dado que los sistemas tradicionales de labranza han incrementado costos y degradado los suelos, se han impulsado programas de investigación para generar nuevos sistemas de labranza; disseminación de variedades precoces de algodón para sembrarse después de las cosechas de trigo y cebada; uso óptimo de semilla, fertilizantes y agua; manejo integrado de plagas, y disseminación de técnicas para mecanización.

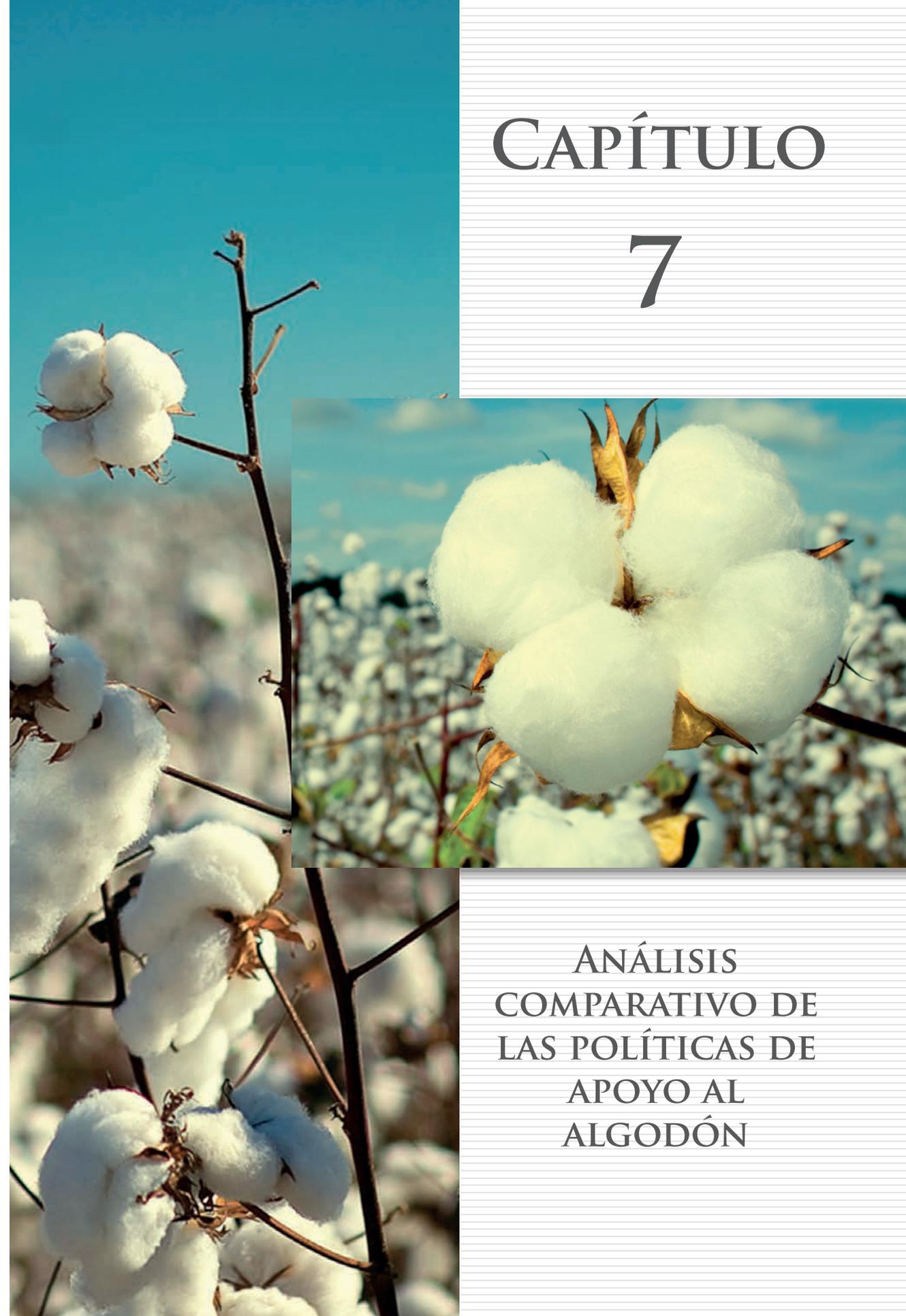
tores aprovechen épocas de precios altos y así balancear los mercados. La formación de dicha infraestructura está a cargo de inversionistas privados que deben cumplir compromisos de inversión y depositar efectivo en el Ministerio de Industria y Comercio.

de aprovechar el mercado de producto orgánico.

Los Sindicatos de Cooperativas de Ventas Agrícolas (SCVA) desempeñan un destacado papel en el sector algodonero, al que Taris (Egeo), Antbirlik (Antalya) y Çukobirlik (regiones mediterránea y sudoriental) proporcionan los insumos agrícolas (es decir, las semillas, los fertilizantes y los productos químicos) y financian a sus miembros, les compran el algodón en rama y, una vez desmotado, venden la fibra en el mercado nacional y el de exportación.

# CAPÍTULO

# 7



## ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS POLÍTICAS DE APOYO AL ALGODÓN

## 7. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS POLÍTICAS DE APOYO AL ALGODÓN

A partir de la revisión de las políticas nacionales, se cuenta con información útil para reforzar la política y las estrategias de México orientadas a mejorar la competitividad y la articulación de su cadena de valor. En el Cuadro 22 se presenta un resumen de las políticas establecidas por los países seleccionados.

CUADRO 22. RESUMEN DE POLÍTICAS NACIONALES DE APOYO A LA CADENA DEL ALGODÓN EN PAÍSES SELECCIONADOS

|                | Pagos al productor                                     | Compra a precios objetivo  | Articulación con mercado  | Subsidios  | Investigación   | Asistencia técnica  | Pagos al productor   |
|----------------|--|--|---|--|---|---|--|
| Australia      | No aplica.   | Precio de realización<br>Precio de cobertura.<br>Precio de garantía. | Producción por contrato.<br>Poca presencia de industria local.  | Se declara como economía de mercado no subsidiada.   | Desarrollo de variedades.<br>Manejo del agua.<br>Reducción de efectos ambientales.  | Programa de buenas prácticas de manejo.<br>Promoción de prácticas avanzadas (40% de los productores cubiertos).           | Se busca diferenciar a la industria como limpia.<br>Visión de largo plazo.                       |
| Brasil         | Ligado a precio.<br>Pagos por superficie cultivada.    | Precios de apoyo<br>PEPRO: precio con premio al productor.           | Compra pública para mantener un stock.<br>Integración vertical de industria textil.   | Crédito subvencionado a la producción, comercialización e inversión.<br>Subsidio Equivalente al Productor (10%).                                   | Centro nacional de Algodón.<br>Desarrollo de variedades.<br>Manejo de plagas y enfermedades.  | Programa de asistencia técnica al productor.  | Inversión en infraestructura.<br>Planes de desarrollo regional.                                  |
| China          | Pagos en especie por liberar suelos frágiles.          | Fijación de precios mínimos.   | Compras públicas para reservas.<br>Mercados mayoristas.<br>Bolsa y mercado de futuros.  | Eliminación de impuestos para semillas, máquinas e insumos.<br>Exención de I.V.A.  | Manejo de agua.<br>Instituto del Algodón.<br>Desarrollo de transgénicas para mejora de fibras.  | A través de cooperativas de productores.  | Intervención estatal para regular mercados.<br>Fuerte enfoque a industria textil de exportación. |
| India          | No aplica.   | Precios de apoyo.  | Desarrollo de infraestructura de mercado.<br>Exención de impuestos a la exportación.<br>Organismos de almacenaje y comercialización.<br>Control de precios de semilla.<br>Prohibiciones a la exportación. | Fondos de modernización tecnológica con baja tasa de interés.<br>Capital para máquinas.<br>Almacenamiento.<br>Transporte<br>Importación de equipo. | Instituto Central de Investigación sobre Tecnología del Algodón<br>Modernización de despepitadoras.<br>Mejora genética, calidad de fibra y proceso. | Misión de transferencia de tecnología.<br>Aseguramiento de calidad.<br>Manejo integrado de plagas.<br>Extensión agrícola. | Misión tecnológica y minimisiones  |
| Estados Unidos | Pagos directos y contracíclicos.<br>Seguro al ingreso. | Precios objetivo y precios mínimos.                                  | Programa de Garantía a Créditos de Exportación.<br>Programa de Acceso a Mercados.<br>Programa de Desarrollo de Mercados Extranjeros.  | Seguros.<br>Cobertura de riesgos.<br>Actividades de promoción.   | USDA, universidades y empresas privadas.<br>Mejora genética de Transgénicos.<br>Manejo sustentable.   | Programa de extensión agrícola.   | Planes quinquenales.<br>Ley Agrícola (Farm Act),   |

|         | Pagos al productor  | Compra a precios objetivo | Articulación con mercado   | Subsidios                                     | Investigación   | Asistencia técnica  | Pagos al productor   |
|---------|---|---------------------------|--|---|---|---|--|
| Turquía | Premio por superficie cultivada,<br>Uso de semilla certificada,<br>Bonos de producción, | Precios objetivos.        | Infraestructura de almacenamiento.<br>Consejo Nacional del Algodón.<br>Cooperativas de Ventas Agrícolas. | Diesel.<br>Fertilizantes.<br>Tasa de interés. | Mejora de variedades y técnicas de cultivo.                                       | Sistema de extensión.                                       | Producción libre de transgénicos.<br>Prioridad al algodón orgánico.                  |
| México  | PROCAM-PO, apoyo por superficie sembrada,   | Precios objetivos.        | Información de mercados de futuros.<br>Sistema Producto.   | Electricidad y diesel.                        | INIFAP<br>Validaciones de variedades.<br>Prácticas agronómicas<br>Manejo de agua. | Sistema a través de proveedores de servicios profesionales. | Plan Rector con revisiones periódicas.<br>Falta de indicadores y programa de acción. |

Fuente: elaboración propia.

# CAPÍTULO

# 8

## 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este breve análisis comparativo deja claro que México carece de un sistema de apoyo a la comercialización como el que existe en otros países, el cual puede contar con mecanismos como la infraestructura de certificación y almacenamiento de fibras que sirve para apoyar a los productores y constituye también un mecanismo de regulación de precios. Tampoco se aplica un incentivo de mercado como el de las compras públicas o las reservas que utiliza el gobierno de China.

Los esquemas de financiamiento existentes en México son en principio adecuados, pero se requiere mayor eficiencia en su aplicación. Ya se ha mencionado que la falta de coordinación institucional ocasiona que los diferentes instrumentos dejen de aplicarse oportunamente. Se deben simplificar los procedimientos para alcanzar un uso adecuado de los recursos disponibles.

Es importante que el cultivo reciba el tratamiento prioritario que debiera tener por su peso en la generación de empleo y su derrama económica. Una lección muy clara del análisis comparativo es que los países que impulsan la economía del algodón han adoptado una política específica de largo aliento, con una cartera diversificada de instrumentos fiscales, crediticios, comerciales, subsidios, investigación, asistencia técnica y logística. El caso de Brasil que lanzó exitosamente una disputa comercial ante la OMC es muestra inequívoca de que, cuando se asigna un valor estratégico a un sector, el gobierno puede utilizar una gran diversidad de instrumentos de intervención para impulsarlo y protegerlo.

En el caso de México, se observa que las agencias de innovación de los estados productores apenas consideran al algodón como “cultivo de impulso”, lo cual contrasta fuertemente con el tratamiento que le da India, donde se definen misiones específicas para mejorar el desempeño de los diferentes eslabones de la cadena de valor.

Otra área de franco rezago en la cadena de valor del algodón de México es la que se refiere a la investigación y desarrollo de tecnología, pues se ha abandonado el programa de mejora genética y las instituciones apenas se dedican a actividades de validación de paquetes tecnológicos. Todos los países líderes cuentan con instituciones y presupuestos dedicados a la innovación en este cultivo.

Por supuesto que la innovación no debe limitarse al segmento primario, pues ya se ha aclarado que el eslabón más débil en México es en este momento el del aseguramiento de la calidad certificada y la logística. Es menester impulsar un conjunto de alianzas público privadas con visión de largo plazo en las que la industria textil tenga una participación activa en el desarrollo de una cadena de suministro. Probablemente algunos incentivos tributarios podrían motivar a la industria manufacturera a adquirir fibra local e intervenir en la modernización del sistema. Hay que pensar integralmente en el sector, con orientación a la mejora de toda la industria y no solamente de las empresas individuales. En este sentido, debe replantearse el funcionamiento del Sistema Producto para que refuerce la articulación de la cadena de valor y le imprima una orientación de mercado, con una participación activa y comprometida de los eslabones de la industria textil y de comercialización. Por ello, complementando los programas de SAGARPA, hay que estructurar una política industrial para el sector, con instrumentos e incentivos claros y atractivos impulsados por la Secretaría de Economía.

Definitivamente, es necesario que México intervenga en la mejora del manejo de la fibra. Además de involucrarse en la certificación de la fibra y la vigilancia de su calidad en el mercado, el uso de almacenes de depósito puede ser de gran apoyo para hacer una gestión de inventarios en apoyo a los precios, además de que puede ser un

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



instrumento de pronto pago a los productores que les facilitaría contar con liquidez para pagar créditos y sustentar inversiones en el cultivo. Así se generaría un incentivo de mercado importante.

Los ejemplos de Australia y Turquía son interesantes para el posicionamiento de su algodón en el mercado. Australia ha lanzado su marca de algodón australiano, acompañándola de una campaña promocional, con buenos resultados. Se trata del comienzo de una estrategia de diferenciación asociada a la imagen de una industria limpia y responsable.

Turquía, por su parte, ha trabajado en la certificación de su algodón orgánico, tratando de tomar un nicho de mercado. Ésta puede ser una alternativa de valorización del producto, si se la acompaña de acciones de promoción y aseguramiento de calidad, como se ha observado en el caso de la marca lanzada por Estados Unidos.

A pesar de que la Cámara Nacional de la Industria Textil, a través de su representante, declaró que no es necesario tener una marca de diferenciación del algodón mexicano, los otros actores de la cadena entrevistados se mostraron a favor de esta alternativa. El ejemplo de los productos de “México Calidad Suprema” puede ser útil para lanzar una campaña para posicionar una marca mexicana de algodón de calidad. Se trata de una Asociación Civil sin fines de lucro integrada por productores, empaques y sus organizaciones, con el fin de coadyuvar con el gobierno federal en el desarrollo y fortalecimiento de la competitividad del campo mexicano a través de

actividades de difusión, capacitación, consultoría, coordinación de la certificación y promoción nacional e internacional de la Marca “México Calidad Suprema”. De acuerdo con cifras de México Calidad Suprema, A.C., el volumen de productos diferenciados por su certificación ha ido en aumento, partiendo de 490 toneladas en 2002 hasta 1.9 millones de toneladas en 2007. Estos organismos suelen ser vehículo efectivo para hacer llegar tecnología a los productores y empresas para productos que atienden nichos de mercado de alto valor. Es necesario contar con una política de promoción más activa para lograr que estos instrumentos tengan mayor difusión y más productores puedan acceder a los beneficios de vender sus productos a mayores precios, siempre y cuando cumplan con los procedimientos de buenas prácticas exigidos.

Otra alternativa es la de las marcas colectivas. Recientemente, ha ganado espacio el uso de instrumentos de propiedad industrial para favorecer la diferenciación de productos agroalimentarios amparados por marcas colectivas o denominaciones de origen. El ejemplo de la denominación “Tequila” ha sido inspirador para diversos grupos. Tal modelo ha funcionado bien en este caso, gracias a que se ha impulsado la organización de productores y se ha comprendido que la denominación o la marca colectiva tiene que acompañarse de capacidades técnicas para cumplir con exigencias de calidad, impulsando un proyecto integral, entre proveedores de insumos, investigadores, productores y autoridades, que permita valorizar el producto y posicionarlo en el mercado.

## RECOMENDACIÓN: HACIA UN PROGRAMA INTEGRAL DE APOYO AL CULTIVO DEL ALGODÓN

Del análisis de la cadena de valor de México y la comparación de políticas se desprende que se requeriría un programa estratégico para impulsar el cultivo, con mayor alcance temporal, financiero y normativo que el del Plan Rector, puesto que éste no presenta propuestas específicas de política ni el conjunto de indicadores que permita evaluar el cumplimiento de sus objetivos.

Primeramente, la experiencia de India muestra la importancia de contar con una política textil que defina objetivos y estrategias para la cadena de valor. En México, la Secretaría de Economía tendría que generar una política industrial que reactive el sector y lo haga promoviendo su articulación con la producción primaria y la apertura de nuevos mercados haciendo promoción de la marca de calidad mexicana.

Los apoyos a los productores deben otorgarse oportunamente para facilitar la planeación del cultivo y debe manejarse un mejor sistema de garantías para que los créditos lleguen al productor que los necesita y que tiene dificultades para cumplir requisitos de la banca comercial que los administra.

Otro instrumento clave de las políticas analizadas es la intervención mediante una infraestructura de almacenamiento que pueda impactar en los precios y calidad de la fibra, así como en la mejora de la logística de distribución. Esto puede lograrse mediante un arreglo institucional público-privado con una fuerte orientación hacia la dinamización del mercado y asegurar mejores condiciones para la comercialización del algodón mexicano.

De igual manera, debe desarrollarse una infraestructura de aseguramiento de calidad certificada, con la incorporación de equipos HVI acreditados y mecanismos del sector privado para la vigilancia del seguimiento de buenas prácticas, que lleven a la creación de un ente neutral que vele por los intereses de la industria, mediante una institucionalidad público-privada eficaz, con indicadores claros de desempeño y mecanismos transparentes de rendición de cuentas.

Las compras gubernamentales también han probado ser un instrumento de mercado que ayudan a manejar los inventarios y a establecer incentivos para la producción local, siempre y cuando cumpla con requisitos de calidad estandarizados. En este sentido, lanzar un instrumento de compra pública establecería un incentivo muy poderoso para desarrollar proveedores locales y reforzar su competitividad.

La puesta en marcha de un programa de investigación ambicioso y de largo plazo es un requisito para cumplir con las metas trazadas en el Plan Rector. Por ello, debe plantearse un arreglo institucional público-privado para establecer una agenda de innovación que sea financiada por los actores privados y los instrumentos especializados de la SAGARPA.

Los proveedores de servicios profesionales encargados del extensionismo deben ser preparados para difundir buenas prácticas siguiendo un modelo similar al de Australia, lo cual puede ser un nuevo impulso a la productividad.

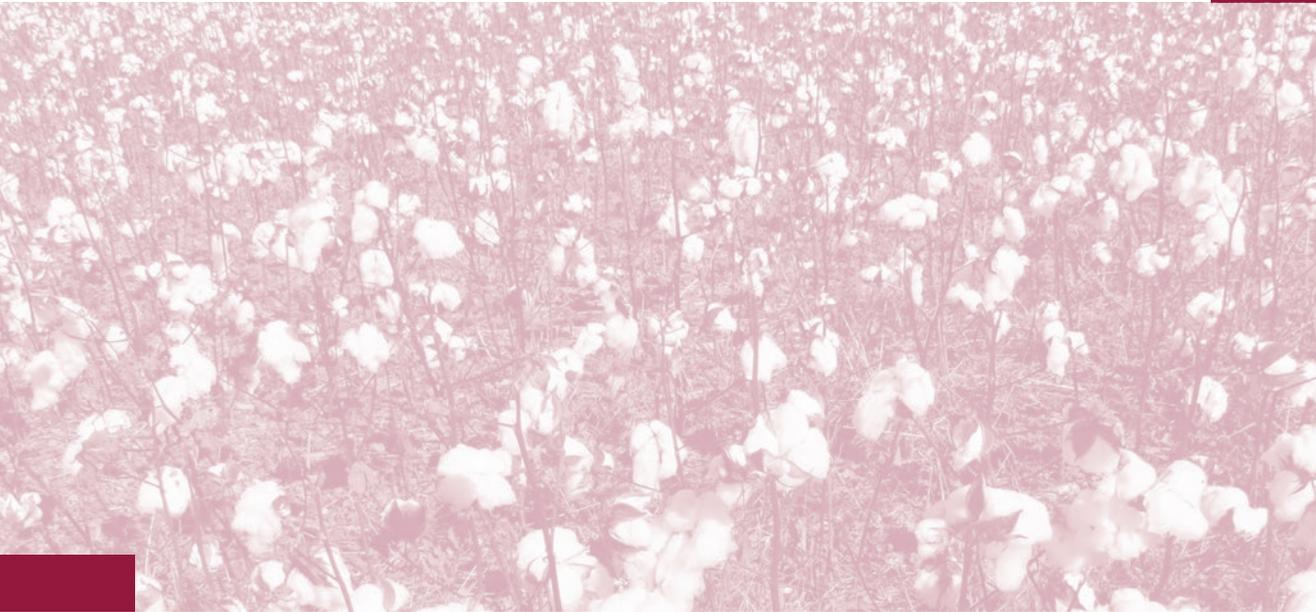
## BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, F., Huerta, E., Santiago, A. y Ortiz, S. 2009. "La bioseguridad en México y los organismos genéticamente modificados: cómo enfrentar un nuevo desafío". En *Capital natural de México*, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio (pp. 319-353). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Anchal A. y Sangeeta Bansal, B. 2012. "Diffusion of Bt Cotton in India: Impact of Seed Prices and Varietal Approval". *Applied Economic Perspectives and Policy*, Vol. 34, No. 1., 102-118.
- Azqueta, D. y Sotelsek, D. 1999. "Ventajas comparativas y explotación de los recursos ambientales". *Revista de la CEPAL*, No. 68, 115-134.
- Azqueta, D. y Sotelsek, D. 2007. "Valuing nature: from environmental impacts to natural capital". *Ecological Economics*, Vol. 63, No1: 22-30.
- Baffes, J. 2002. *Tanzania's Cotton Sector: Constraints and Challenges in a Global Environment Africa Region. Working Paper Series*, No. 42. Diciembre 2002.
- Baffes J. 2011. *Cotton, Biotechnology, and Economic Development. Policy Research Working Paper Núm.56. The World Bank*. Diciembre 2011.  
<http://elibrary.worldbank.org/docserver/download/5896.pdf?expires=1378232795&id=id&accname=guest&checksum=1DD1D1D7426CFEFEE7DE02319419D29C>
- Banco Central do Brasil, *Anuário Estatístico do Crédito Rural*. Brasília. Varios años.
- Banxico. 2013. Índice Nacional de Precios y Cotizaciones.  
<http://www.banxico.org.mx/>.  
Fecha de consulta: junio 2013
- Brandão, A. y De Rezende, G.C. 2004. "Brazilian Agriculture in the 1990s and Ahead: The Role of Government Programmes to Support Development and Challenges Ahead." Documento de antecedentes preparado para la OCDE.
- Cargill Cotton. S.f. Cargill Cotton Resources.  
<http://www.cargillcotton.com/ccr.htm>.  
Fecha de consulta: junio 2013
- CERI. 2009. *Crop subsidies in foreign countries, CERI Staff Report CERI-SR09-02. Cotton Economics Research Institute. Department of Agricultural and Applied Economics*. Texas Tech University, Lubbock.
- CCIA. 2009. *Tendencias en la producción de algodón bajo riego y en Secano*. Comité Consultivo Internacional de Algodón. Vol. 63, No. 2, 1-23.  
[https://www.icac.org/cotton\\_info/publications/reviews/2009/spanish/srev6\\_09.pdf](https://www.icac.org/cotton_info/publications/reviews/2009/spanish/srev6_09.pdf)
- CCIA. 2012. *Políticas de producción y comercio que afectan la industria del algodón*. Comité Consultivo Internacional del Algodón. Octubre 2012. Washington D.C. EE.UU.
- CCI. 2009. *National Cotton Scenario*.  
[www.cotcorp.gov.in/national\\_cotton.asp](http://www.cotcorp.gov.in/national_cotton.asp).  
Fecha de consulta: junio 2013.
- Centro de Comercio Internacional. 2007. *Guía del exportador de algodón*. Centro de Comercio Internacional.  
<http://www.intracen.org/guia-de-algodon/>.  
Fecha de consulta: junio 2013.
- Cotton China*. 2013. *Brief Introduction*.  
<http://www.cottonchina.org/english/introduction/chinesecotton.htm>  
Fecha de consulta: junio 2013.
- Chaudhry, R. 2008. *Update on Costs of Producing Cotton in the World*. Presentado en la *29th International Cotton Conference*. Bremen, Alemania.
- Choudhary, B. y K. Gaur. 2010. "Bt Cotton in India: A Country Profile". *ISAAA Series of Biotech Crop Profiles*. International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications: Ithaca, NY.
- Comité Sistema Producto Algodón. 2005. "Plan rector Sistema Producto Algodón. Segunda fase: diagnóstico inicial, base de referencia y estructura estratégica". SAGARPA, ITESM e INCA Rural, Reynosa, México.
- Comité Nacional Sistema Producto Algodón. 2012. *Plan rector Sistema Producto Algodón. Documento actualizado por el Comité Sistema producto Algodón, A.C. SAGARPA*.  
[www.algodonmexicano.com/index.php/conasipal-plan-rector](http://www.algodonmexicano.com/index.php/conasipal-plan-rector)
- CONABIO. 2008. *Sistema de Información de Organismos Vivos Modificados (SIOVM)*. Proyecto GEF-CIBIOGEM de Bioseguridad. CONABIO, México.
- Diebäcker, M. 2000. "Environmental and social benchmarking for industrial processes in developing countries: a pilot project for the textile industry in India, Indonesia and Zimbabwe". *Integrated Manufacturing Systems*, Vol. 11, No.7, 491-500.
- EMBRAPA. 2013. Embrapa Algodón.  
<http://www.cnpa.embrapa.br/>  
Fecha de consulta: junio 2013
- Emergent Futures*. 2010. *Cotton Industry Vision 2029. Final Report March 2010*. Melbourne.
- Espinal, C. Matínez, H., Pinzón, N. y Barrios, C. 2005. *La cadena de algodón en Colombia: una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005*. Documento de trabajo No. 53. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Bogotá.
- Farm Service Agency. 2003. *Fact Sheet January 2003. Upland Cotton*.

- Financiera Rural. 2011. *Monografía de la semilla de algodón*. Dirección General Adjunta de Planeación Estratégica y Análisis Sectorial Dirección Ejecutiva de Análisis Sectorial. Agosto 2011. México.
- Frederick, S. y Gereffi, G. 2011. *Upgrading and restructuring in the global apparel value chain: why China and Asia are outperforming Mexico and Central America*. *International Journal Technological Learning, Innovation and Development*, Vol. 4, Nos. 1/2/3.
- Gale, F. 2012. Policy. China. *USDA Economic Research*. 30 de mayo, 2012. <http://www.ers.usda.gov/topics/international-markets-trade/countries-regions/china/policy.aspx#.UVLjHBksE0k>
- Gaytán, A. Palomo, A., Reta, D., Godoy, S. y García, E. A. 2004. "Respuesta del algodón cv. Cian precoz 3 al espaciado entre surcos y densidad poblacional. I. Rendimiento, precocidad y calidad de fibra: (con 8 cuadros)". *Phyton (B. Aires)* [revista en Internet]. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1851-56572004000100006&lng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-56572004000100006&lng=es).
- Gereffi, G. 1994. "The Organization of Buyer-Driven Global Commodity Chains: How U.S. Retailers Shape Overseas Production Networks". En G. Gereffi y M. Korzeniewicz (eds.), *Commodity Chains and Global Capitalism* (pp. 95–122). Westport: Praeger.
- Gobierno de Australia. 2008. *Signposts for Australian Agriculture. The Australian cotton industry report*. National Land & Water Resources Audit.
- Gobierno de Australia. 2011. *Cotton. Department of Agriculture, Fisheries and Forestry*. <http://www.daff.gov.au/agriculture-food/crops/cotton>  
Fecha de consulta: junio 2013.
- Gotmare V. 2009. *Selección genética del algodón y la producción de semillas en India*. ICAC Recorder, Vol. 27, No. 4, diciembre.
- ICAC. 2003. "Limitaciones a la producción de algodón orgánico". *The ICAC Recorder*. Marzo. [https://www.icac.org/cotton\\_info/tis/organic\\_cotton/documents/2003/s\\_march.pdf](https://www.icac.org/cotton_info/tis/organic_cotton/documents/2003/s_march.pdf) 14.
- INEGI. 2011. *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INFORURAL. 2012. "Algodón, producción nacional". Productor y productores/Algodón. 23 de julio del 2012. <http://www.inforural.com.mx/spip.php?article99963> - translate  
Fecha de consulta: junio 2013.
- Jiahua Pan, Chengshan Chu, Xinghu Zhao, Yuqing Cui, Tancrede Voituriez. 2008. *Global Cotton and Textile Product Chains. Identifying challenges and opportunities for China through a global commodity chain sustainability analysis*. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg.
- Kaplinsky, R. 2000. "Globalisation and unequalisation: What can be learned from value chain analysis". *The Journal of Development Studies*, Vol. 37, No. 2, 117-146.
- Kestelboim, M y Loustau, J. 2011. *El nuevo escenario mundial para la producción de la cadena de valor algodonera de Argentina*. 3er. Congreso Anual de la Asociación de Economía para el Desarrollo de la Argentina (AEDA) en la Facultad de Ciencias Económicas de la UBA, agosto del 2011.
- Kiawu, J., Valdes, C. y MacDonald, S. 2011. "Brazil's Cotton Industry: Economic Reform and Development". *USDA Economic Research Service*. Junio 2011. [www.ers.usda.gov](http://www.ers.usda.gov)  
Fecha de consulta: enero 2013.
- Krattiger, A. 1997. *Insect resistance to crops: a case study of bacillus thuringiensis (Bt) and its transfer to developing countries*. *ISAAA Briefs*, No 2. Ítaca, Nueva York: ISAAA.
- Kretitals Consulting Group. 2010. *Strategies to Shorten the Supply Chain. 2010 Australian Cotton Conference*. Agosto 2010.
- Lalitha, N., Pray, C.E. y Ramaswami, B. 2008. "The limits of intellectual Property Rights: Lessons from the spread of Illegal transgenic Cotton seeds in India". *Gujarat Institute of Development Research. Working Paper No.182*. Ahmedabad, India.
- Lowe, S. 2003. *US and Chinese cotton production support policies. The Australian Cotton Grower* (pp. 47-49). Octubre-noviembre 2003.
- MacDonald, S. y Whitley, S. 2009. *Fiber Use for Textiles and China's Cotton Textile Exports. A Report from the Economic Research Service CWS-08i-01*, USDA. Washington, D.C.
- Meyer L., MacDonald, S. y Kiawu, J. 2013. *Cotton and Wool Outlook Tables*: febrero del 2013. <http://www.ers.usda.gov/publications/cws-cotton-and-wool-outlook/cws-13b.aspx#.UUuqV-BksE0k>  
Fecha de consulta: junio 2013.
- Meyer L., MacDonald, S. y Kiawu, J. (2012). *Policy*. <http://www.ers.usda.gov/topics/crops/cotton-wool/policy.aspx#.UVDe7RksE0k>  
Fecha de consulta: 15 de marzo de 2013.
- Minot, N. y Daniels, L. 2002. "Impact of Global Cotton Markets on Rural Poverty in Benin". *Agricultural Economics*, 33, 453–466.
- Minot, N. y Daniels, L. 2002. "Impact of global cotton markets on rural poverty in Benin". *MSSD Discussion Paper*, No.48. *International Food Policy Research Institute (IFPRI)*. <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/mssdp48.pdf>

- Muñoz, M. y Santoyo, V. 2010. "Pautas para desarrollar redes de innovación rural". En V. Santoyo (ed.), *Del Extensionismo Agrícola a las Redes de Innovación* (pp. 71-102). Universidad Autónoma Chapingo, México.
- Murugkar, M., Ramaswami, B. y Shelar, M. 2007. "Competition and monopoly in the Indian cotton seed market". *Economic and Political Weekly*, Vol. 42, No. 37: 3781-3789.
- OCDE. 2005. *OCED Review of Agricultural Policies. Brazil*. OCDE.  
[http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/agriculture-and-food/oecd-review-of-agricultural-policies-brazil-2005\\_9789264012554-en#page117](http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/agriculture-and-food/oecd-review-of-agricultural-policies-brazil-2005_9789264012554-en#page117)
- OEIDRUS, 2009. Secretaria de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (SAGARPA).
- OEIDRUS, 2013. Secretaria de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (SAGARPA).  
<http://www.oeidrus-sonora.gob.mx/>
- Osakwe E. 2009. *Cotton fact sheet India*. ICAC.  
[http://www.icac.org/econ\\_stats/country\\_facts/e\\_india.pdf](http://www.icac.org/econ_stats/country_facts/e_india.pdf)
- Osakwe, E. 2009. *Cotton Fact Sheet. USA, United States Department of Agriculture*, Washington, D.C.
- Palomo-Gil, A., Gaytán-Mascorro, A. y S. Godoy-Ávila, S. 2003. *Rendimiento, componentes del rendimiento y calidad de fibra del algodón en relación con la dosis de nitrógeno y la densidad poblacional*. *Revista Fitotecnia Mexicana*, Vol. 26: 167-171.
- Pray, C. E., y Basant, R. 2001. "India". En C. E. Pray y K. O. Fuglie (eds.), *Private Investments in Agricultural Research and International Technology Transfer in Asia* (pp.32-55). *ERS Agricultural Economics Report No. 805. Economic Research Service, US Department of Agriculture, Washington, DC*.  
<http://www.ers.usda.gov/publications/aer805/aer805b.pdf>.
- Pray, C. E., Nagarajan, L., Huang, J., Hu, R. y Ramaswami, B. 2011. "The Impact of Bt Cotton and the Potential Impact of Biotechnology on Other Crops in China and India". En Colin A. Carter, GianCarlo Moschini, Ian Sheldon (eds.), *Genetically Modified Food and Global Welfare (Frontiers of Economics and Globalization, Volume 10)* (pp.83-114) Emerald Group Publishing Limited.
- Pray, C. E. y Nagarajan, L. 2012. *Innovation and Research by Private Agribusiness in India*. IFPRI Discussion paper 01181. International Food Policy Research Institute.  
<http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/ifpridp01181.pdf>
- Qaim, M. y De Janvry, A. 2003. "Genetically modified crops, corporate pricing strategies and farmers adoption: the case of Bt cotton in Argentina". *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 85, No. 4, 814-828.
- Reinhart. S.f. *Reinhart since 1788*.  
<http://www.reinhart.com/home/>  
Fecha de consulta: junio 2013.
- Sadashivappa P. y Qaim, M. 2009. "Bt cotton in India: development of benefits and the role of government seed price interventions". *AgBioForum*, Vol. 12, No.2: 172-183.
- SAGARPA. 2012. *Plan Maestro de Algodón*. Secretaria de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (SAGARPA).
- Sarsu F. y Yücer, A. 2011. "Improvements in cotton production techniques in Turkey". *Technological Innovations for Sustainable Development of the Cotton Value Chain* (pp. 15-18). ICAC.
- Schnepf, R. 2011. *Brazil's WTO Case Against the U.S. Cotton Program*. Congressional Research Service. Washington D.C., junio 21 del 2011.  
<http://www.fas.org/sgp/crs/row/RL32571.pdf>
- Sirtioglu. 2012. *Turkey. Cotton and Products Update. Gain Report*. USDA.  
[http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Cotton%20and%20Products%20Update\\_Ankara\\_Turkey\\_8-29-2012.pdf](http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Cotton%20and%20Products%20Update_Ankara_Turkey_8-29-2012.pdf)
- SIAP. 2013. *Cierre de la producción agrícola por cultivo*. SAGARPA. México.  
<http://www.siap.gob.mx>  
Fecha de consulta: 10 de marzo de 2013.
- SISPRO. 2006. *Plan Rector del Sistema Producto Caña de Azúcar, 2005*. Secretaria de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (SAGARPA).
- SISPRO. 2011. *Plan Rector del Sistema Producto Caña de Aguacate, 2010*. Secretaria de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (SAGARPA).
- SISPRO. 2013. *Plan Rector del Sistema Producto Algodón 2012*. Secretaria de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (SAGARPA).
- Subramanian, A. y Qaim, M. 2009. "Village-wide Effects of Agricultural Biotechnology: The Case of Bt Cotton in India". *World Development*, Vol. 37, No. 1, 256-267.
- Ting Zhang. 2011. *The cotton sector in China*. The Sustainable Trade Initiative.
- The Cotton Corporation of India Ltd. 2012. *National Cotton Scenario*.  
<http://cotcorp.gov.in/national-cotton.aspx#indiancotton>  
Fecha de consulta: junio 2013.
- Townsend, T. 2004. *Government measures affecting cotton production and trade*. International Cotton Advisory Committee, Washington, D.C.

- Traxler, G., Godoy, S. 2004. *Transgenic Cotton un México. AgBioForum*, Vol.7, No. 1 y 2: 57-62.
- UNCTAD. 2013a. *Cotton. Market. Market Information in the commodities areas*.  
<http://r0.unctad.org/infocomm/anglais/cotton/market.htm#conso>  
Fecha de consulta: junio 2013.
- UNCTAD. 2013b. *Cotton. Crop. Market Information in the commodities areas*.  
<http://r0.unctad.org/infocomm/anglais/COTTON/crop.htm>  
Fecha de consulta: junio 2013.
- USDA. 2003. *Summary of 2002 Commodity Loan and Payment Program. United States Department of Agriculture*. Washington, D.C.
- USDA. 2005. *Cotton Classification. Agricultural Marketing Service Cotton Program*.  
<http://www.ams.usda.gov/AMSV1.0/getfile?dDocName=stelprdc5074569>.  
Fecha de consulta: junio 2013.
- USDA. 2010. Base de datos en línea.  
<http://www.fas.usda.gov/psdonline/>
- USDA. 2012. *Cotton* [en línea]. Base de datos.  
<http://www.fas.usda.gov/psdonline/psdDownload.aspx>  
Fecha de consulta: 20 de diciembre del 2012
- USDA. 2013. *Office of Global Analysis, Foreign Agricultural Service*. Base datos.  
<http://usdasearch.usda.gov/search?utf8=%E2%9C%93&affiliate=usda&query=Cotton&x=0&y=0&commit=Search>.  
Fecha de consulta: junio 2013.
- WWF-India. 2012. *Cotton market and sustainability in India*. WWF-India / Yes Bank.
- Yücer, A. y Sarsu, F. 2011. *Turkish Approach to Reducing Cotton Production Cost. General Directorate of Agricultural Research*. Ankara, Turquía.



# SAGARPA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA,  
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,  
PESCA Y ALIMENTACIÓN

[www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx)  
[www.fao.org](http://www.fao.org)



ISBN 978-92-5-308239-1



9 789253 082391

I3686S/1/03.14