



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS

MAESTRIA EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA
Y DE LOS RECURSOS NATURALES

**CARACTERIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ALGODÓN EN MÉXICO
(1990-2019)**

TESIS

Que como requisito parcial
Para obtener el título de:

**MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA
Y DE LOS RECURSOS NATURALES**

Presenta:

DENI DIANA SÁNCHEZ CAMACHO

Bajo la supervisión de: DRA. ALMA ALICIA GÓMEZ GÓMEZ

Chapingo, Estado de México a 8 de noviembre del 2022.



CARACTERIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ALGODÓN EN MÉXICO
(1990 - 2019)

Tesis realizada por Deni Diana Sánchez Camacho bajo la supervisión del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA
Y DE LOS RECURSOS NATURALES**

DIRECTOR:



Dra. Alma Alicia Gomez Gómez

ASESOR:



Dr. Ignacio Caamal Cauich

ASESOR:



Dr. José María Contreras Castillo

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Importancia	2
1.2 Planteamiento del problema	2
1.3 Justificación	3
1.4 Objetivos.....	3
1.4.1 Objetivo general	3
1.4.2 Objetivos específicos.....	4
1.5 Hipótesis.....	4
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
2.1 Teorías del comercio internacional	5
2.2 Aspectos generales del cultivo de algodón.....	9
2.2.1 Descripción morfológica	9
2.2.2 Características del cultivo.....	10
2.3.3 Propiedades físicas	12
2.2.4 Clasificación del algodón.....	13
2.2.5 Usos	15
3. ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN Y COMPETITIVIDAD DE LAS EXPORTACIONES DE FIBRA DE ALGODÓN MEXICANO 1990-2019.....	16
RESUMEN.....	16
ABSTRACT	16
3.1 Introducción	17
3.2 Materiales y métodos.....	19
3.2.1 Proporción	19
4.2.2 Tasa de crecimiento	19
3.2.3 Coeficiente de Exportación.....	20
3.2.4 Ventaja Relativa de Exportación (VRE).....	20
3.3 Resultados y discusión	21

3.3.1 Situación Mundial	21
3.3.2 Situación Nacional.....	27
3.3.3 Índices de competitividad	34
3.4 Conclusiones	36
3.5 Literatura citada	37
4. CONCLUSIONES GENERALES	39
5. LITERATURA CITADA	41

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Principales países productores de algodón y superficie cosechada, 2019 (toneladas, hectáreas y porcentaje)	23
Cuadro 2. Principales exportadores de fibra de algodón, 2019	25
Cuadro 3. Principales países importadores de fibra de algodón, 2019 en volumen y valor	26
Cuadro 4. Principales entidades federativas productoras de algodón en México, 2019.....	30
Cuadro 5. Destino de las exportaciones del algodón de México, 2019.....	32
Cuadro 6. Origen de las importaciones de fibra de algodón en 2018 y 2019 (toneladas).....	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Producción de algodón a nivel mundial 1990-2019	22
Figura 2. Comportamiento de los principales países productores de algodón..	23
Figura 3. Comportamiento de la producción y superficie sembrada de algodón en México 1990-2019	27
Figura 4. Comportamiento de la producción de los principales productores de algodón en México 2019-2019. Elaboración propia con datos de SIAP (2021).	29
Figura 5. Comportamiento de las exportaciones de fibra de algodón en México 1990-2019.....	31
Figura 6. Comportamiento de las importaciones de fibra de algodón en México 1990-2019.....	33
Figura 7. Comportamiento de la producción de algodón y exportaciones de fibra de algodón 1990-2019	34
Figura 8. Coeficiente de exportación fibra de algodón 1990-2019.....	35
Figura 9. Índice de ventaja relativa de exportación de fibra de algodón en México, 1990-2019.....	36

ABREVIATURAS USADAS

CCI	Centro de Comercio Internacional
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FIRA	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura
HVI	Instrumento de Alto Volumen
OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos
OMC	Organización Mundial del Comercio
ONU	Organización de las Naciones Unidas
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SIAP	Servicio de información Agroalimentaria
UNCTAD	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo
USDA	Departamento de Agricultura de los Estado Unidos

DEDICATORIA

Esta tesis la dedico a mis padres, hermanas y al amor que me ha acompañado.

AGRADECIMIENTOS

A

Dios

Itzel Evelyn Sánchez Camacho

La Universidad Autónoma Chapingo, mi alma mater.

Dra. Alma Alicia Gómez Gómez, Dr. Ignacio Caamal Cauich y Dr. José María Contreras Castillos, por su apoyo y confianza en la elaboración del presente trabajo.

Al CONACyT, por el apoyo financiero para la realización de los estudios de posgrado.

DATOS BIBLIOGRAFICOS

El 08 de junio de 1995 nace Deni Diana Sánchez Camacho en la H.H. Cuautla, Morelos. En dicho lugar crece y reside hasta que adquiere la edad necesaria para aplicar examen de ingreso, mismo que aprueba, para matricularse en el Departamento de Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo en 2010.

Tras años de formación académica complementada con actividades culturales y experiencias inolvidables se titula de la Licenciatura en Economía en 2017, marcando un evento importante.

Con el interés de complementar su formación, admiración y respeto por el medioambiente, pasados algunos años ingresa a la Maestría en Ciencia en Economía Agrícola y de los Recursos Naturales, donde recibe catedra de profesores con un alto nivel académicos quienes transmiten su conocimiento y comparten experiencias.

Con el constante interés en su formación profesional y personal se desarrolla como aprendiz de la vida.

RESUMEN GENERAL

Caracterización de la producción de algodón en México (1990-2019)

El algodón es un cultivo de amplia adopción en cuanto a producción a nivel mundial, el reconocimiento y uso de la fibra se ha extendido desde la antigüedad. Los países líderes en la producción mundial son: China, India y Estados Unidos, mientras que en las exportaciones destacan Estados Unidos, Brasil e India. La participación de México en cuanto a producción de algodón se remonta a más de 30 años atrás, al ser un cultivo de importancia económica al generar empleo e ingresos. El objetivo de la investigación fue determinar la posición comercial de la producción de algodón a nivel mundial y nacional, determinar la competitividad de las exportaciones de fibra de algodón, a través de variables como producción, exportación e importación mediante bases de datos oficiales. Los incrementos en la producción en los últimos años reflejan la expansión existente y los índices calculados de exportación al ser mayores a cero y positivos demuestran la capacidad competitiva del país.

Palabras clave: competitividad, exportación, importación, producción, algodón.

Tesis de Maestría en Ciencias en Economía Agrícola y de los Recursos Naturales, Universidad Autónoma Chapingo

Autor: Lic. Deni Diana Sánchez Camacho

Director de Tesis: Dra. Alma Alicia Gómez Gómez

GENERAL ABSTRACT

Characterization of cotton production in Mexico (1990-2019)

Cotton is a widely adopted crop in terms of production throughout the world., the recognition and use of fiber has spread since ancient times. The leading countries in world production are: China, India and the United States, while exports stand out the United States, Brazil and India. Mexico's participation in cotton production dates back more than 30 years, as it is a crop of economic importance by generating employment and income. The research objectives of this work were to determine the commercial position of cotton production worldwide and nationally, determine the competitiveness of cotton fiber exports, through variables such as production, export and import through official database. The increases in production in recent years reflect the existing expansion and the calculated export indices to be greater than zero and positive demonstrate the country's competitive capacity.

Key words: competitive, export, import, production, cotton.

Thesis, Universidad Autónoma Chapingo
Author: Deni Diana Sánchez Camacho
Advisor: Alma Alicia Gómez Gómez

1. INTRODUCCIÓN

Los seres humanos desde su aparición en el planeta Tierra para mantener su supervivencia se han enfrentado al medio natural, al conseguir alimento mediante la caza, recolección de raíces y a la par protegerse de las inclemencias climáticas. Para salvaguardar sus cuerpos recurrían a pieles, cueros, hojas, etc. que servían como prendas y les ofrecían la posibilidad de vivir en zonas cercanas a los glaciares. Con el comienzo de la agricultura y la ganadería, se permite desarrollar técnicas de tejido a base de fibras vegetales y fibras animales, como el algodón y la lana respectivamente.

El algodón procede de una planta textil y oleaginosa, el algodonero, el cual pertenece al género *Gossypium* y a la familia de las malváceas. Las condiciones del suelo y el clima en donde nace, se desarrolla y vive propician que varíe según su forma particular (Ladaga, 1952).

El algodonero tiene un tallo erecto con ramificación regular sus hojas son de 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. El fruto es una cápsula en forma ovoide con tres a cinco carpelos, que tienen seis a diez semillas cada uno, de color verde que van tornándose oscuras durante el proceso de maduración. Las células epidérmicas de las semillas constituyen la fibra llamada algodón (CONABIO, 2008).

En el mundo se reconocen 50 especies dentro del género *Gossypium* con origen en Asia, África, India y América, debido a que no todas las especies tienen valor comercial destaca el cultivo de sólo cuatro especies con fines comerciales: *G. hirsutum*, *G. barbadense*, *G. herbaceum* y *G. arboreum*. 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 (SAGARPA-FAO, 2014).

El cultivo del algodón se dedica principalmente a la fibra que se utiliza como materia prima de productos textiles siendo un producto importante en la economía mundial, siendo las características del algodón son las que determinan su uso y valor.

1.1 Importancia

El algodón es el producto agrícola no alimentario más importante en el mundo, es cultivado en más de 70 países que se encargan de producir y exportar esta fibra generando empleo estacional e ingresos (SAGARPA-FAO, 2014).

Dicha situación promueve que en 2021 las Naciones Unidas reconozcan la importancia de este producto proclamando el 7 de octubre como Día Mundial del Algodón en seguimiento a la iniciativa de Benin, Burkina Faso, el Chad, Côte d'Ivoire y Malí (OMC, 2022).

Aunque la producción se orienta principalmente a la fibra, materia prima de la industria textil; otras partes de la planta de algodón se aprovechan al tener valor comercial, como las semillas, los tallos, las cáscaras y las borras. Por ejemplo, las semillas de algodón debido a su alto contenido proteico sirven para obtener aceite comestible, alimento para los animales y fertilizantes (SAGARPA-FAO, 2014).

1.2 Planteamiento del problema

Con el surgimiento de la moda rápida, se ofrece a los consumidores cambios constantes de colecciones a bajos precios y se alienta a comprar y desechar ropa frecuentemente. Como consecuencia, la producción de prendas de vestir se

duplicó en el periodo de 2000 a 2014. (ONU, 2019). Por lo tanto, los requerimientos de fibras textiles han incrementado cada año, debido a las producciones masivas que demandan las compañías de moda rápida, generando un deseo innecesario de consumo de prendas de bajo costo. Siendo esta tendencia de consumo actual la responsable de efectos negativos que perjudican en el ámbito social, económico y ambiental.

1.3 Justificación

Las materias primas de la industria textil son las fibras, que se dividen por su origen en: naturales y sintéticas. Las fibras naturales provienen de la naturaleza -animales, plantas, minerales- y las fibras sintéticas se pueden obtener de procesos químicos, -nylon, poliéster, polipropileno-. El algodón se cultiva principalmente por su fibra, siendo la fibra de origen vegetal más utilizada en la industria textil. En 2019, dentro del grupo de cultivos de fibras primarias la producción de: algodón fue 83,859,366 toneladas, yute 383,614 toneladas y lino 1,091,776 toneladas (FAOSTAT, 2022). Además, las propiedades del algodón que permiten hilarlo en hilos o tejidos, así como transpirabilidad, absorbencia lo colocan como el principal cultivo textil más extendido y demandado por la sociedad.

Debido al interés con respecto al principal fin de la producción de algodón, el presente trabajo se centra en la situación comercial de la fibra de algodón.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

El objetivo de esta investigación fue analizar el comportamiento la producción mundial y producción nacional de algodón en el periodo de 1990 a 2019 para determinar la posición de México en el mundo.

1.4.2 Objetivos específicos

Analizar el comportamiento de las exportaciones de fibra de algodón a nivel nacional.

Analizar la competitividad de las exportaciones de fibra de algodón mexicano frente al comercio mundial, de 1990 a 2019, mediante el cálculo del coeficiente de exportación y ventaja relativa de las exportaciones.

1.5 Hipótesis

La hipótesis de investigación sugiere que, aunque México ha mejorado su posición comercial en los últimos años, la competitividad del país ha disminuido.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

Con el paso del tiempo el espacio donde se realizan el intercambio de bienes y servicios entre individuos, se ha expandido geográficamente pasado en sus inicios de intercambios regionales, es decir, dentro de una zona determinada libremente, posteriormente intercambios nacionales en un mismo territorio nacional para finalmente realizarse intercambios internacionales, entre uno o más países en el extranjero, lo que produce relaciones de intercambio más complejas. Al expandirse los mercados se inicia la interdependencia entre los países, formas de producción y asignación de recursos.

Frente a la globalización y el cambio tecnológico los países presentan un incremento de lazos económicos internacionales surge la necesidad de mejorar su participación en comercio mundial al enfrentarse a mercados más abiertos y competitivos.

2.1 Teorías del comercio internacional

Las bases teóricas del comercio internacional entre países se encuentran en la teoría de la ventaja absoluta de Adam Smith que expone la importancia del libre comercio para incrementar la riqueza de las naciones y la teoría la ventaja comparativa de David Ricardo que reconoce que las fuerzas del mercado asignarán los recursos de una nación a aquellos sectores donde sea relativamente más productivo.

La teoría de la ventaja absoluta se describe como la capacidad de producir un bien a un costo absolutamente menor medido en términos de unidades de trabajo, plantea que una nación exportará un artículo si es el productor de más bajo costo del mundo. Mientras la teoría de la ventaja comparativa, con los siguientes supuestos: existencia de dos países y dos productos, cumplimiento de la teoría del valor del trabajo clásica, costes unitarios constantes, cero costes de transportes e inexistencia de barreras al comercio, refiere que una nación

exportará un bien que produce a un menor costo relativo en términos de la otra mercancía e importará un bien que produce a un costo mayor, entonces los países exportarán aquellos bienes que su trabajo produce de forma relativamente más eficiente e importarán los bienes que su trabajo produce de forma relativamente más ineficiente (Bajo, 1996).

La teoría de la ventaja comparativa se basa en las diferencias entre la productividad de la mano de obra entre unas y otras naciones, estas diferencias hacen posible favorecer a algunos sectores. Para esta teoría, el trabajo es el único factor de producción y los países sólo difieren en la productividad del trabajo en diferentes industrias. Salazar (2015) destaca que la teoría ricardiana es el punto de referencia y partida en la explicación de los patrones comerciales internacionales, siendo un inicio para mostrar los beneficios del libre comercio.

En el siglo XX, diversas teorías trataron de explicar la fuente de las ventajas comparativas, dando a lugar a diversas explicaciones donde destaca la teoría de Eli Heckscher y Bertil Ohlin que sigue los supuestos; 1) la existencia de dos países y dos factores productivos, 2) los bienes son perfectamente móviles entre los países, 3) las funciones de producción son las mismas para cada bien en ambos países y presentan rendimientos constantes a escala, productos marginales decrecientes para ambos factores, tecnología conocida y sin costos a los procesos productivos, 4) factores productivos con diferentes intensidades en la producción de cada bien, 5) competencia perfecta en los mercados de bienes y factores productivos y 6) las preferencias de los agentes son idénticas y homogéneas. Con estos supuestos la teoría neoclásica del comercio internacional explica que un país exportaría el bien que utiliza intensivamente su factor relativamente abundante e importaría el bien que utiliza intensivamente su factor relativamente escaso. Siendo que los menores costos relativos de producción provienen de una mayor dotación relativa de factores y es esta última la fuente principal de precios relativos bajos, competitivos internacionalmente. (Bajo, 1996).

De acuerdo con Arias & Segura (2004) quien a su vez cita a (Tsakok, 1990) se pueden diferenciar dos significados de ventaja comparativa, el primero se relaciona con la comparación de la eficiencia en la producción de dos países, siendo más eficiente aquel con el costo de oportunidad más bajo presentado ventaja comparativa. El segundo se refiere a la eficiencia de las diferentes producciones en el ámbito doméstico, productos comparados en términos de ganancias y ahorro por unidad de divisas utilizadas. Así mismo, exponen que para medir la ventaja comparativa se utiliza el concepto de costo de oportunidad poniendo de manifiesto las dificultades que representa la medición de los índices de ventaja comparativas.

Considerando estas dificultades se desarrolla una forma para medir la ventaja comparativa propuesta por Balassa (1965) bajo el término “Ventaja Comparativa Revelada” que resulta del cuestionamiento sobre la idea de inferir las ventajas comparativas de las estadísticas del comercio sobre el desempeño de un país. Con ello indicar que las ventajas comparativas pueden ser reveladas por el flujo actual del comercio de mercancías, por cuanto el intercambio real de bienes refleja costos relativos y también diferencias que existen entre los países, por factores no necesariamente de mercado (Arias & Segura, 2004). Diversos autores han empleado datos sobre comercio para medir la ventaja comparativa, han desarrollado nuevos índices para medir la ventaja comparativa revelada. Uno de estos índices es el desarrollado por Vollrath (1991) para medir la ventaja comparativa relativa, el logaritmo de la ventaja relativa de exportación y la competitividad revelada. (García et al., 2012).

Para Avendaño y Acosta (2009) la competitividad de un producto se puede medir a través del crecimiento de las exportaciones y del aumento de la participación del mercado, además mencionan algunos factores que inciden en la competitividad de un producto en el mercado internacional como la calidad del producto, los costos de producción, costos de transporte, etc. Con esto reconocen que la competitividad puede medirse a través de indicadores indirectos, como la participación de mercado o algún índice de ventaja

comparativa revelada. Sin embargo, para Contreras (1999) esta forma de medición a través de indicadores indirectos, presenta limitaciones sin embargo la ventaja es que puede estimarse con estadísticas corrientes del comercio.

Alrededor del análisis de la competitividad se han realizado diversos estudios, donde Cerquera et al. (2020) refiere que la competitividad internacional no se produce a partir de ventajas naturales, sino son el producto de un conjunto de estrategias donde se define una política clara orientada a la exportación asignado un papel al Estado como complementador de la economía para propiciar el desarrollo de nuevas ventajas competitivas, en su investigación identifica la competitividad exportadora del café en el departamento de Huila, Colombia, siendo que dicho país presentaba 15 Tratados de Libre Comercio vigentes en aquel momento, se menciona que aquella apertura comercial le permite acceder a mayores oportunidades que elevan la competitividad, a través del índice de ventaja comparativa revelada y la estimación de una regresión múltiple determina que el país presenta gran ventaja en la exportación del café específicamente con Estados Unidos y la países de la Unión Europea.

En Contreras (1999) se estudió la competitividad de las exportaciones mexicanas de aguacate, donde determinó el nivel y la evolución de la competitividad del aguacate mexicano mediante el índice de ventaja relativa de las exportaciones, índice de medición indirecta la competitividad, y se cuantificó la contribución de la competitividad al desempeño de las exportaciones mediante un Análisis de Constante del Mercado, como resultado de la investigación el autor encontró que México ha mejorado su competitividad derivado de bajos costo de mano de obra y aguas, así como las condiciones naturales favorables. Sin embargo, el país debe mejorar la eficiencia de su sistema de comercialización y transporte para mantenerse o incrementar su participación en el mercado.

Continuando con estudios de competitividad de productos agrícolas en México, Ramírez et al. (2020) analiza la competitividad de las exportaciones de la fresa mexicana en el mercado mundial mediante el cálculo de los índices de exportación, de ventaja relativa de exportaciones y de ventaja comparativa

revelada, con el apoyo de variables como producción, exportación e importación, sus resultados indican que producción de fresa mexicana tiene una especialización exportadora, siendo las exportaciones competitivas en el mercado exportador. Mientras que Valencia et al. (2017) se centra en el estudio del comercio de la papaya realizando el análisis en el mercado estadounidense, principal destino de las exportaciones, para determinar su grado de competitividad, mediante ventaja comparativa revelada (VCR), indicador de especialización internacional de Lafay (IC), cuotas de exportación e importación y un modelo econométrico en el periodo de 2001-2015, el análisis permitió determinar la existencia de una disminución de competitividad tanto en el mercado internacional como en Estados Unidos, proponiéndose opciones para mejorar la competitividad en este fruto.

2.2 Aspectos generales del cultivo de algodón

Un cultivo agrícola que contribuye a la generación de empleos e ingresos, es la producción de algodón siendo adoptado por distintos países como alternativa para superar la pobreza.

2.2.1 Descripción morfológica

El algodón procede de una arbusto o árbol, el algodonero, que debido a sus características puede alcanzar alturas que oscilan entre los 6 y 7 metros. La longevidad del algodonero oscila entre los 15 a 20 años siendo extremadamente sensible a las condiciones climática. El fruto es una cápsula oval que tiene de tres a cinco cavidades que contiene de 32 a 36 semillas que son globulosas con grandes cotiledones. Dicho lo anterior, el algodón consiste en una pelusa sedosa, blanca y brillante que envuelve y cubre la semilla del algodonero. Las semillas se hallan envueltas de una pelusa to de la semilla lleva una pelusa que puede ser homogénea llamada fibra. El tegumento de la semilla lleva un vello llamado fibra, por lo que as semillas se encuentran envueltas entre los filamentos algodonoso

bancos o amarillentos. Cuando se observa la fibra en el microscopio, se observa una sola célula alargada y adelgazada en los extremos, cada fibra tiene la forma de una cinta granulosa, estriada y un poco retorcida, recubierta por una membrana fina llamada cutícula (Ladaga, 1952).

La flor de algodón tiene cinco pétalos grandes que suelen ser de color llamativo, blanco, banco cremoso e inclusive de colores, los pétalos son de caída pronta abandonando las capsulas (CONABIO, 2008)

2.2.2 Características del cultivo

De acuerdo con Ladaga (1952) el cultivo de algodón es sub-tropical que requiere una cantidad mínima de calor y ausencias de temperaturas congelantes y una adecuada humedad, debido a esta sensibilidad con respecto a las condiciones climáticas se han desarrollado nuevas variedades que han permitido que la producción se expanda más allá de las zonas cálidas.

Para el cultivo de algodón el clima es un factor de verdadera importancia, 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. En el desarrollo de la planta es indispensable que la región sea cálida y extensa. Al inicio conviene que la temperatura sea alta y uniforme para que se produzca el desarrollo de la planta posteriormente se necesita temperatura templada para favorecer la formación del fruto. 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, comprendido entre el florecimiento de la flor y la primera apertura de las cápsulas, tiene una duración aproximada de dos meses. Las exigencias con respecto al suelo para su cultivo son aquellos que presenten buena aireación, adecuada retención de agua y ricos

en materia orgánica, por lo que son recomendables los suelos arcillo-arenosos para que la raíz tenga posibilidad de penetrar profundamente y desarrollarse en condiciones favorables, en cuanto a requerimientos de agua es un cultivo muy exigente ya que tiene una cantidad de hojas provistas de estomas por las que transpira en tiempos de exceso de calor (SAGARPA-FAO, 2014).

La cosecha de algodón se realiza haciendo tres pasadas o cosechas cuando la explosión de las cápsulas del algodón muestra masas suaves de fibra. La recolección del algodón puede hacerse manual o mecánicamente. La recolección manual requiere mayor cantidad de personal y tiempo llegando a ser bastante cara. Para llevar a cabo la recolección es necesario observar el color de los capullos para cortar los capsulas de algodón maduras, de esta forma se producen hilos de calidad con cantidad limitada de basura. Mientras que la recolección mecánica se cosecha el algodón mediante recogedores de algodón 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. Con la cosechadora de fibra la extracción del algodón bruto se realiza por medio de un “husillo” de acero con el cual arrastra mediante un giro las fibras de algodón haciendo 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. Aunque la cosecha mecánica sea más rápida que la recolección manual, en el proceso pueden recogerse hojas no deseadas junto con el algodón necesitándose una limpieza adicional para obtener fibra de calidad. Una vez que el algodón es escogido (mecánicamente o a mano), se transporta a una despepitadora, donde las fibras de dicha planta son separadas de sus semillas para ser comprimidas en pacas de tamaño estándar y ser llevadas al almacén (SAGARPA-FAO, 2014).

2.3.3 Propiedades físicas

Para Ladaga (1952) las características morfológicas de una línea de algodón, la cantidad y calidad de semilla y fibra que produce, se hallan determinadas por factores genéticos y por las condiciones del ambiente como: la fertilidad y humedad del suelo, condiciones del clima, variaciones estacionales y otras influencias externas que tendrán efectos sobre el rendimiento, tamaño de las capsulas, portaje de fibra, peso de la semilla, precocidad y otras características. Las propiedades del algodón se clasifican para determinar y medir la calidad de la fibra obtenida que registra variaciones en longitud, grosor o diámetro, color resistencia o nerviosidad, grado de humedad y homogeneidad,

a) Longitud. Es la cualidad más apreciada en la fibra, la calidad depende de su mayor o menor longitud. La longitud de la fibra se encuentra determinada por la variedad del algodón, así como las condiciones durante el desmontado y el tratamiento textil. Esta dimensión varía entre 15 o 50 milímetros, siendo desde luego, las de mayor dimensión las más apreciadas obteniéndose con ellas hilados de números más elevados.

- Hebra corta, de 10 mm a 24 mm
- Hebra mediana de 24 a 28 mm
- Hebra larga de 28 a 40 mm

b) Grosor. El diámetro puede variar entre 0,0035 a 0,0253 milímetros, siendo necesario el uso del microscopio para realizar la medición y distinguir entre hebras finas, mediana y gruesas.

c) Color. Esta cualidad es de suma importancia cuando la fibra está destinada a hilados que deben ser teñidos, regularmente el color es blanco. El clima y forma de recolección repercuten en este factor, como la exposición a la intemperie y microorganismos van oscureciendo su color y reduciendo el brillo. Por lo que los colores que se pueden encontrar son: blanco nieve, amarillento, amarillo moreno y amarillo rojizo.

d) Resistencia. Se mide a través de los esfuerzos longitudinales necesarios para que al provocar su alargamiento se produzca su rotura, se considera que la resistencia de cada fibra individual está determinada principalmente por su finura.

e) Grado de humedad. La determinación del grado de humedad en el algodón es muy importante, debido a que es muy susceptible a absorber la humedad se considera que aumenta el peso del algodón. Para determinar el grado de humedad la fibra es pesada y posteriormente se lleva al grado de sequedad absoluto, mediante la aplicación de calor. Estos resultados se aplican al lote total para determinar el tenor de humedad, diferencia entre el peso de fibra seca y peso de fibra antes del ensayo, llamando porcentaje a la relación entre el peso total y el tenor.

f) Homogeneidad. Determinada de la buena selección de las semillas. Los teóricos dividen las variedades en dos: “americanos y andinos”. Las primeras comprenden las plantas que pertenecen al género *Gossypium* *Barbandense* o *Hirsutum*, semillas negras desprovistas de vello o color claro con vello corto coloreado de verde o gris respectivamente. Las segundas son de la especie derivada del *Gossypium* *Herbaceum*, algodones de fibra corta, con semillas recubiertas de un vello blanquesino o amarillento, sin contener tonos oscuros.

2.2.4 Clasificación del algodón

Existen normas oficiales y procedimientos normalizados que se han desarrollado para medir atributos físicos del algodón en rama que repercuten en la calidad del producto acabado y rendimiento de la manufactura. La metodología se basa en normas sobre el grado de calidad y uso de instrumentos de medición que se utilizan para proporcionar a la industria algodonera la mejor información posible sobre la calidad del algodón (CCI, 2007).

La clasificación del algodón busca determinar la calidad del grado de color, el grado de hoja, la preparación, la longitud de fibra, el índice de uniformidad de

longitud, la resistencia de la fibra, el micronaire, el color RF, el color +b, contenido de basuras y materia extraña.

La clasificación se realiza a mediante calibración manual o a través de instrumentos., para la calibración manual se requiere el uso de los sentidos de vista y tacto, donde se emplea un patrón físico y normas descriptivas, para determinar factores como el grado de color, el grado de hoja la longitud de fibra, la preparación y la detección de materias extrañas. Este tipo de calibración al basarse en el aspecto de las características algodón además del sentido del tacto tiende a considera que las determinaciones son de carácter subjetivo.

Las normas de uso más extendido en cuanto refieren a la clasificación manual son las Universal Upland Grade Standards, es decir, las normas universales de calibración del algodón Upland que gozan de una amplia aceptación mundial siendo el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) quién se encarga del mantenimiento y difusión.

La clasificación con instrumentos examina la calidad del algodón proporcionando y garantizando resultados más precisos y exactos, debido a la aplicación de normas sobre la calibración, condiciones del laboratorio, acondicionamiento de las muestras y procedimientos para verificar la precisión. En la actualidad la clasificación con instrumentos ha sido adoptada por los países del mundo, entre las mediciones que se realizan con la longitud media de la mitad superior, el índice de uniformidad de longitud, la resistencia, el micronaire, el color Rd/+b y el porcentaje de basura de la zona. Con motivo de garantizar la integridad del sistema clasificación las normas aceptadas a nivel internacional son las Universal HVI Cotton Standards, es decir, las normas universales sobre la medición del algodón por instrumento de alto volumen, igualmente elaboradas por el USDA.

2.2.5 Usos

Aunque el cultivo del algodón se orienta a la producción de fibra, también se obtiene aceite comestible que es extraído de las semillas y forraje de la torta de algodón. Mientras que la cáscara de la semilla puede aprovecharse como forraje crudo y cama para el ganado, además de abono o combustible (SAGARPA-FAO, 2014).

3. ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN Y COMPETITIVIDAD DE LAS EXPORTACIONES DE FIBRA DE ALGODÓN MEXICANO 1990-2019

Lic. Deni Diana Sánchez Camacho¹ y Dra. Alma Alicia Gómez Gómez²

RESUMEN

El algodón es un cultivo de amplia adopción en cuanto a producción a nivel mundial, el reconocimiento y uso de la fibra se ha extendido desde la antigüedad. Los países líderes en la producción mundial son: China, India y Estados Unidos, mientras que en las exportaciones destacan Estados Unidos, Brasil e India. El objetivo de la investigación fue determinar la posición comercial de la producción de algodón a nivel mundial y nacional, determinar la competitividad de las exportaciones de fibra de algodón, a través de variables como producción, exportación e importación mediante bases de datos oficiales. Los incrementos en la producción en los últimos años reflejan la expansión existente y los índices calculados de exportación al ser mayores a cero y positivos demuestran la capacidad competitiva del país.

Palabras clave: competitividad, exportación, importación, producción, algodón.

ABSTRACT

Cotton is a widely adopted crop in terms of production throughout the world., the recognition and use of fiber has spread since ancient times. The leading countries in world production are: China, India and the United States, while exports stand out the United States, Brazil and India. The research objectives of this work were to determine the commercial position of cotton production worldwide and nationally, determine the competitiveness of cotton fiber exports, through variables such as production, export and import through official database. The increases in production in recent years reflect the existing expansion and the calculated export indices to be greater than zero and positive demonstrate the country's competitive capacity.

Key words: competitive, export, import, production, cotton.

¹Tesista

²Director

3.1 Introducción

El cultivo del algodón se dedica principalmente a la fibra que se utiliza como materia prima de productos textiles siendo un producto importante en la economía mundial, siendo las características del algodón son las que determinan su uso y valor. El algodón consiste en una pelusa sedosa, blanca y brillante que envuelve y cubre la semilla del algodnero. Las semillas se hallan envueltas de una pelusa to de la semilla lleva una pelusa que puede ser homogénea llamada fibra (Ladaga, 1952).

El algodón juega un papel vital al proporcionar medios de vida y subsistencia para millones de personas, siendo que el proceso de cultivo y transformación se atraviesa por etapas que se realizan en distintos países, empleando diversas habilidades y tecnologías. El objetivo de esta investigación fue analizar la producción mundial y producción nacional de algodón en el periodo de 1990 a 2019, así como analizar la competitividad y la participación de las exportaciones de fibra de algodón frente al mercado internacional.

La búsqueda de los países de nuevos mercados para satisfacer necesidades o colocar sus excedentes de producción justifica la existencia del comercio internacional, frente a la globalización con cada vez mayores intercambios económicos, sociales y político, la competitividad se convierte en un tema de interés para países y empresas que buscan conocer las capacidades y áreas que se tienen que fortalecer.

La competitividad es un concepto que varía de acuerdo al contexto donde se aplica, cuando se habla de competitividad de un país se presenta cuando dicho país, bajo condiciones de mercado libres y justas, produzca bienes y servicios que superen el promedio producido en los mercados internacionales (OCDE, 1992). Mientras que cuando se refiere a la competitividad de una empresa se refiere a la capacidad de las empresas en adquirir mayores niveles de eficiencia, reducir costos o elevar la productividad de los insumos, mejorar la calidad, etc.

Para Avendaño y Acosta (2009) la competitividad de un producto se puede medir a través del crecimiento de las exportaciones y del aumento de la participación del

mercado. Sin embargo, para Contreras (1999) esta forma de medición a través de indicadores indirectos, presenta limitaciones sin embargo la ventaja es que puede estimarse con estadísticas corrientes del comercio.

Entre las investigaciones con respecto al análisis competitividad a través de indicadores comerciales destaca los aportes de (Gutiérrez et al., 2019) quienes se centran en la producción y exportación del algodón mexicano en el mercado mundial en el periodo 1960-2017, mediante el cálculo de indicadores para el análisis de comercio exterior concluyeron que para las primeras décadas de investigación México era competitivo en el mercado interno y externo, de acuerdo con la Tasa de Penetración de las Importaciones y el Coeficiente de las Exportaciones. Además, resaltan que el cultivo de algodón sigue siendo estratégico, merece más atención al ser generador de empleo y el crecimiento de la demanda de este insumo para la actividad industrial. Una investigación de competitividad de las exportaciones brasileñas de algodón fue realizada por Copetti & Coronel (2019) quienes realizaron una comparación con el tercer mayor productor y exportador mundial, Estados Unidos. En el periodo de 2000 - 2017 encontraron que Brasil y Estados Unidos, tenían ventajas comparativas para el algodón a partir del 2001. Se reveló la concentración de las exportaciones de ambos países. Además, Brasil presentó orientación de las exportaciones a Indonesia, Vietnam y Turquía, mientras Estados Unidos orientación de las exportaciones a Vietnam, China, Turquía e Indonesia.

En otro estudio, realizado por Sossa (2021) se encuentra el análisis centrado en una categoría de algodón “ni cardado ni peinado” y se centra en dos países exportadores de algodón Brasil y Benin en el comercio internacional de 2006 a 2018. La metodología empleada fue Índice de Ventaja Comparativa Revelada (RCAI) y el Índice de Ventaja Comparativa Revelada Simétrica (SRCAI), concluyendo que el algodón de Brasil y Benin tienen competitividad en el mercado internacional, donde al comparar ambos países resalta que Benin tiene mayor carácter competitivo frente a Brasil.

3.2 Materiales y métodos

La investigación se orienta al carácter cuantitativo y de alcance descriptivo. Se basa en el uso de estadísticas de cuentas nacionales y flujos comerciales, examina variables de producción, exportación e importaciones de algodón mexicano registrados en un periodo de tiempo especificado de 1990 a 2019.

La información estadística que se analiza proviene de dependencias nacionales e internacionales, a través de revisión bibliográfica y consultas de portales de internet como: Servicio de Información Agroalimentario y Pesquero (SIAP) y la Base de datos estadísticos corporativos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAOSTAT), entre otros.

El comportamiento de las variables de producción, comercio del algodón e indicadores (Coeficiente de Exportaciones, Ventaja Relativa de Exportación) se hizo mediante conceptos y formulas:

3.2.1 Proporción

La proporción es el valor que representa la participación de un valor parcial con respecto de un total (Caamal et al., 2016). El procedimiento de cálculo es:

$$\% : (VP/VT)100 \dots\dots\dots(1)$$

donde: %=Proporción; VP=Valor parcial; VT=Valor total.

4.2.2 Tasa de crecimiento

La tasa de crecimiento es el incremento o decremento porcentual que tiene un valor determinado en un periodo de tiempo (Caamal et al., 2019). El procedimiento de cálculo es:

$$r\%_{(a1-an)}=[(V_{an}/V_{a1})-1]100 \dots\dots\dots(2)$$

donde: $r\%_{(a1-an)}$ =Tasa de crecimiento del año 1 al año n; n=Número de años; V_{an} =Valor en el último año; V_{a1} =Valor en el año 1.

3.2.3 Coeficiente de Exportación

El coeficiente de exportación (CE) es una relación entre el valor de las exportaciones y el valor de la producción, Ramírez et al (2020) refieren que entre más alto sea el valor del coeficiente mayor será la competitividad del producto en comercio y se expresa como sigue:

$$CE = (X_{TX} / Q_{TX}) 100 \quad (3)$$

donde: CE = coeficiente de exportación; X_{TX} = exportaciones totales del producto x; Q_{TX} = producción total del producto x.

3.2.4 Ventaja Relativa de Exportación (VRE)

La Ventaja Relativa de Exportaciones de acuerdo con Avendaño (2008) citando a Vollrath (1991) se expresa como sigue:

$$VRE_{ai} = (X_{ai} / X_{ni}) / (X_{ar} / X_{nr}) \quad (4)$$

donde VRE_{ai} = Ventaja relativa de exportaciones del producto a en el país i; X_{ai} = Valor de las exportaciones del producto a en el país i; X_{ni} = Valor de las exportaciones totales (menos el producto a) en el país i; X_{ar} = Valor de las exportaciones del producto a en el mundo (menos el país i); X_{nr} = Valor de las exportaciones totales (menos el producto a) en el mundo (menos el país i).

El índice mide el grado de importancia de un producto en específico en las exportaciones de un mercado a otro, la importancia de las exportaciones de dicho bien hacia el mundo (Durán y Álvarez, 2011). Se interpreta que un país presenta ventaja comparativa revelada en dicho producto, si el valor del índice es positivo o mayor a 1, mientras que un país presenta desventaja comparativa si el valor del índice es negativo o menor a 1. Por lo tanto, obtener valores elevados del índice muestran mayor grado de especialización, revelando una competitividad mayor (Avendaño, 2008).

3.3 Resultados y discusión

En este apartado se aborda el análisis de las variables relacionadas a la producción de algodón y comercio de la fibra de algodón con respecto a las exportaciones, así como consumo e importaciones medidas en cantidades. A fin de determinar la competitividad de las exportaciones de la fibra de algodón se realizó el cálculo del coeficiente de exportación e índice de ventaja relativa de exportación

3.3.1 Situación Mundial

3.3.1.1 Producción

En el 2019 los países involucrados en la producción de algodón superaban más de 80 naciones, sin embargo, la mayor producción se concentrada en cinco países, mismos que en conjunto representan más de tres cuartas partes de la producción mundial.

Durante las últimas décadas la producción mundial de algodón ha mantenido una tendencia predominantemente al alza, siendo que en 1990 se registra producción de 54,246,754 toneladas y para el 2019 la producción fue de 83,859,366 toneladas, representado un incremento del 54%. Este periodo se encuentra acompañado de despuntes y abruptas caídas en la producción destacan las suscitadas en los últimos veinte años, como menciona (SAGARPA-FAO, 2014) un evento importante en la producción ocurre con la incorporación de China, mayor productor mundial de textiles en el mundo, a la OMC en 2001 y la liberalización del comercio en los sectores textiles y vestido al eliminar las cuotas establecidas por el Acuerdo sobre Textiles y Vestimenta en 2005.

De acuerdo con OCDE-FAO (2017) la reducción en la producción en 2015 fue debido a las condiciones climatológicas adversas, la menor demanda del mercado mundial y la incertidumbre en el ámbito de las políticas públicas. En los años

posteriores cuando se empieza a recuperar la producción, nuevamente en 2018 se presenta una caída explicada debido a la limitada disponibilidad de agua, los problemas ocasionados por plagas y el mal tiempo (OCDE-FAO, 2019).

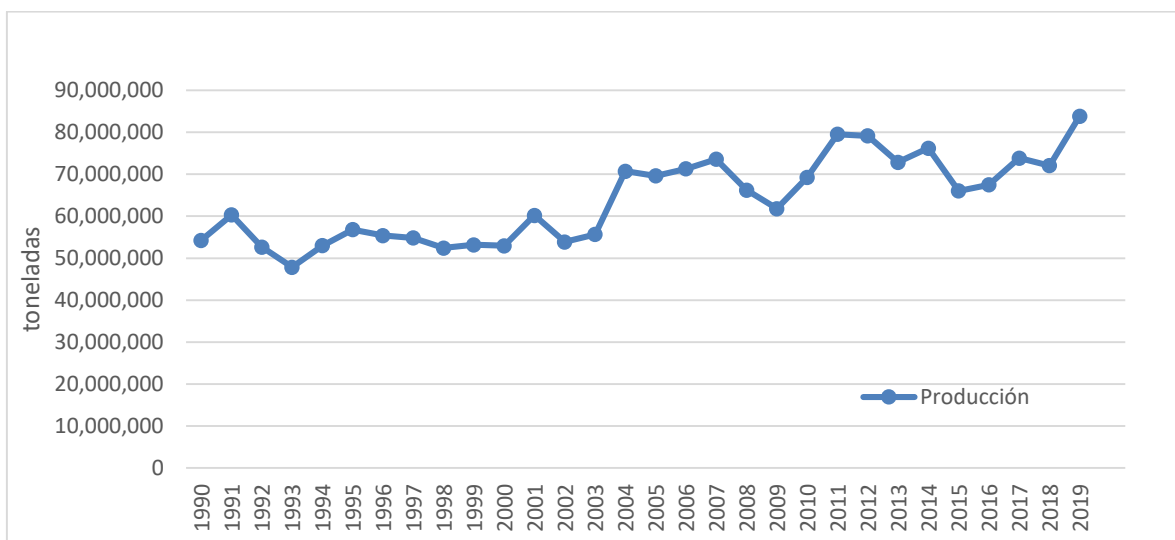


Figura 1. Producción de algodón a nivel mundial 1990-2019

En el 2019, se recupera la producción de algodón al alcanzar 83,859,366 toneladas a nivel mundial. El protagonismo con respecto a la producción de algodón a lo largo del periodo 1990 a 2019 lo han mantenido China, India, Estados Unidos de América, Brasil y Pakistán, dichos países en estos años suben o baja alguna posición conservándose en los primeros cinco lugares, como se ilustra en figura 2.

El país que predominantemente lidera la producción es China con los mayores registros de producción. Sin embargo, el comportamiento de India merece especial mención debido a que destaca al tener el mayor crecimiento en la producción en los últimos años, mientras que Estados Unidos mantiene un desenvolvimiento constante.

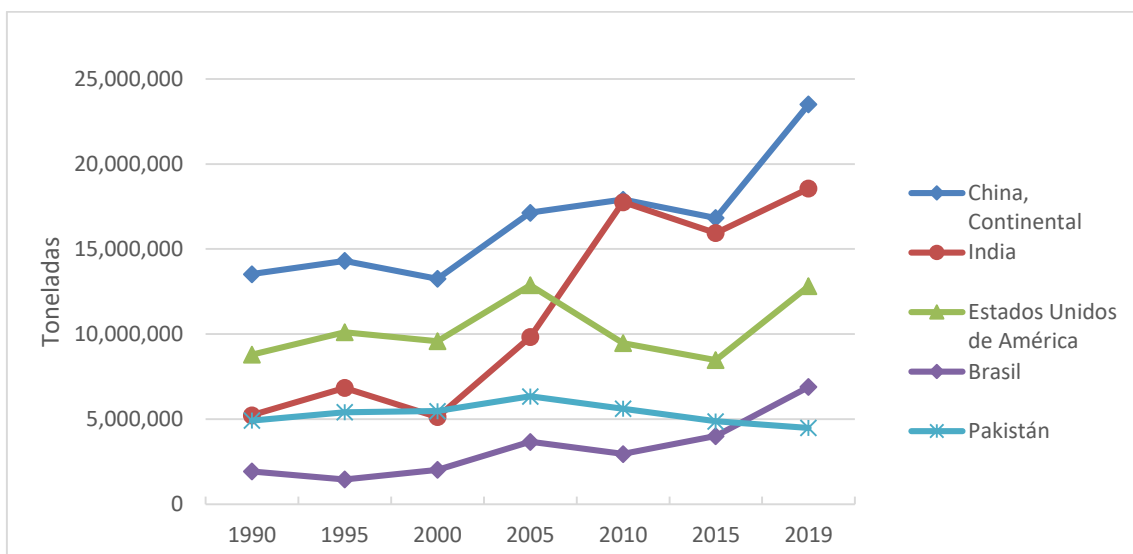


Figura 2. Comportamiento de los principales países productores de algodón

En 2019, los principales países productores son: China, India, Estados Unidos de América, Brasil y Pakistán, mismos que en conjunto concentran el 79% de la producción mundial de algodón. En orden de importancia China resalta al ser el principal productor con 23,504,576 ton, seguido por India con 18,558,000 ton y Estados Unidos de América con 12,819,060 ton. Mientras que México (916,984 ton) y Grecia (900,746 ton), ocuparon el noveno lugar y décimo lugar respectivamente.

Cuadro 1. Principales países productores de algodón y superficie cosechada, 2019 (toneladas, hectáreas y porcentaje)

País	Volumen (ton)	%	Superficie Cosechada (ha)	%
China	23,504,576	28	3,450,000	9
India	18,558,000	22	15,028,785	41
Estados Unidos de América	12,819,060	15	4,699,460	13
Brasil	6,893,340	8	1,627,163	4
Pakistán	4,480,230	5	2,517,287	7
Resto del mundo	17,604,160	21	9,394,188	26
Total	83,859,366	100	36,716,883	100

Elaboración propia con datos de FAOSTAT (2022)

A nivel mundial la superficie cosecha en 2019 fue de 36, 716, 833 ha, siendo India el país que registra mayor superficie con 15,028,785 ha, Estados Unidos de América con 4,699,460 ha y China con 3,450,000 ha. Dichos tres países presentan el 63% del área cosechada a nivel mundial. La participación de México representa el 0.6% con 207,246 ha de superficie cosechada.

3.3.1.2 Consumo

El consumo mundial total de fibras textiles, incluidas las de algodón, las fibras químicas y la lana, ha crecido a un ritmo impresionante, pasando de 9,6 millones de toneladas en 1950 a 56 millones de toneladas en 2004. De las fibras textiles el poliéster es el competidor más importante del algodón (CCI, 2007).

El consumo de algodón con respecto al uso de fibras de algodón por parte de las hilanderías para la producción de hilados depende de la demanda mundial de textiles y de la competencia de sustitutos como el poliéster y otras fibras sintéticas. En años anteriores la demanda mundial de fibras textiles creció con fuerza, pero la mayor parte de ella se ha cubierto con fibras sintéticas. La distribución de la demanda de fibras de algodón depende de la ubicación de las hilanderías de algodón, donde esta fibra y otras sintéticas se transforman en hilo. La mayor parte del hilado se realiza en países con industrias transformadoras, sobre todo en los asiáticos que tienen menores costos de mano de obra (OCDE, 2020).

De acuerdo con OCDE (2020) desde 1960 China ha sido el mayor consumidor de algodón a nivel mundial, manteniendo dicha posición hasta hoy en día, seguido de India. Sin embargo, el consumo de China ha disminuido en un 25% debido a la reducción de compras gubernamentales de algodón, estimulando alza de precios en los productores e induciendo a la preferencia por fibras sintéticas del lado de la demanda, siendo que los mayores costos en la mano de obra, regulaciones laborales y ambientales han desplazado la industria a otros países asiáticos, como Vietnam y Bangladesh. En lo que refiere a India se espera que el uso de hilados de

algodón aumente, debido a que el gobierno favorece el desarrollo de la industria textil nacional.

3.3.1.3 Comercialización

En el comercio de algodón, los principales países exportadores en orden de importancia son: Estados Unidos de América, Brasil, India, Australia y Grecia, mismo que concentraron el 70 por ciento del volumen total de las exportaciones mundiales de la fibra de algodón en 2019.

Cuadro 2. Principales exportadores de fibra de algodón, 2019

País	Volumen (ton)	%	Valor(miles de dólares)	%
Estados Unidos de América	3,562,772	40	6,147,102	41
Brasil	1,613,670	18	2,640,378	17
India	615,816	7	1,075,032	7
Australia	541,447	6	1,086,133	7
Grecia	360,266	4	582,635	4
Resto del mundo	2,265,155	25	3,608,598	24
Total	8,959,126	100	15,139,878	100

Elaboración propia con datos de FAOSTAT (2022)

Con respecto al valor de las exportaciones de la fibra de algodón en 2019, las exportaciones de Estados Unidos de América resaltan un valor de 6,147,102 miles de dólares, que representaron el 41%, le siguen Brasil con 2,640,378 miles de dólares, Australia con 1,086,133 miles de dólares, Grecia con 582,636 miles de dólares que representan el 17%, 7% y 4% de las exportaciones mundiales de fibra de algodón respectivamente.

Mientras que México se ubica en el decimosexto lugar con una participación pequeña con valor de 110,615 miles de dólares, que representan el 1% de las exportaciones mundiales.

En cuanto a las importaciones, ordenados con respecto al volumen de sus importaciones en 2019, los países que resaltan son: China, Vietnam, Bangladesh, Turquía e India. Dichos países en conjunto concentraron más de la mitad de las importaciones mundiales de fibra de algodón al representar el 68 %, mientras que la participación de México es mínima al representar el 2%.

Cuadro 3. Principales países importadores de fibra de algodón, 2019 en volumen y valor

País	Volumen (ton)	%	Valor (miles de dólares)	%
China	1,849,186	21	3,567,225	23
Vietnam	1,340,652	15	2,400,181	15
Bangladesh	1,141,857	13	2,131,906	14
Turquía	946,099	11	1,585,807	10
India	686,815	8	1,320,897	8
Resto del mundo	2,743,169	32	4,617,407	30
Total	8,707,778	100	15,623,423	100

Elaboración propia con datos de FAOSTAT (2022)

En 2019 las importaciones de fibra de algodón con respecto al valor, mantienen el mismo orden referido en cuanto a volumen, lideradas por China con un valor de 3,567,225 miles de dólares, Vietnam con 2,400,181 miles de dólares y Bangladesh con 2,125,891 miles de dólares siendo así dichos tres países en conjunto ocupan el 62% de las importaciones de fibra de algodón a nivel mundial. Seguidos de Turquía con 1,585,807 miles de dólares e India 1,320,897 miles de dólares, con el 10% y 8% respectivamente.

3.3.2 Situación Nacional

En 2019, México fue el noveno productor mundial de algodón con un volumen de 916,984 toneladas, con una superficie de 207,246 hectáreas y un rendimiento de 4.4 kg ha⁻¹ (SIAP, 2021).

4.3.2.1 Producción

El comportamiento de la producción de algodón a nivel nacional en el periodo 1990 a 2019 presenta constantes oscilaciones, con una tendencia al alza. Con respecto a la superficie sembrada en el mismo periodo las variaciones en la cantidad de hectáreas destinadas para la siembra son mínimas de un año a otro, manteniendo un ritmo constante.

A principios de la década de los años noventa el cultivo de algodón presenta la menor producción y superficie sembrada en todo el periodo de estudio, en 1993 la producción registró un volumen de 74,438 toneladas y una superficie de 41,354 hectáreas, como se observa en la figura 3.

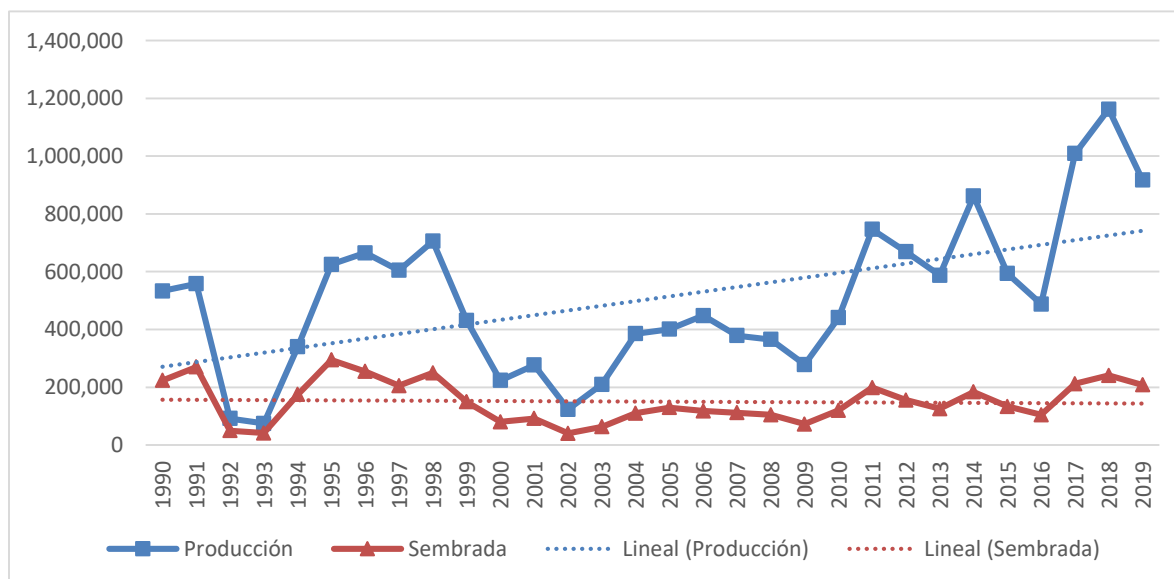


Figura 3. Comportamiento de la producción y superficie sembrada de algodón en México 1990-2019

Frente un entorno con falta de políticas de fomento, altos costos y abandono en algunas zonas del país provocando que la producción sea insuficiente para satisfacer la demanda de la industria textil (SAGARPA, 2014).

La producción total de algodón aumentó en un 72% en dicho periodo, al pasar de 533,335 toneladas en 1990 a 916,984 toneladas en 2019. La mayor producción se presenta en los años 2011, 2014, 2017 y 2018; en el primero la producción fue de 746,246 toneladas, para el segundo la producción fue de 861,531 toneladas, para el tercer año la producción fue 1,009,103 y finalmente el cuarto con producción de 1,162,603 de toneladas correspondiendo con el nivel más alto de producción registrado.

Con respecto a las caídas en los niveles de producción, en 2002 la producción de algodón presento el segundo volumen más bajo desde la registrada en 1993 como consecuencia de la disminución de la superficie sembrada.

La disminución en la producción de algodón en 2016, de acuerdo con FIRA (2016) es debido a la reducción en superficie sembrada, explicando que dicha contracción surge principalmente ante a la necesidad de alternar el cultivo del algodón con maíz u hortalizas a fin de mantener la fertilidad del suelo. En el siguiente año se percibe una recuperación del cultivo al duplica la producción, incrementase la superficie sembrada y presentar un mejor rendimiento.

En el periodo la producción de algodón en México predominantemente ha aumentado. En 1990, eran 12 entidades federativas que producían algodón a nivel nacional, siendo Baja California, Coahuila, Sonora, Chihuahua, Tamaulipas. Durango, Sinaloa, Baja, California Sur, San Luis Potosí, Veracruz, Campeche y Chiapas. A mediados del periodo, es decir, en 2004 el número se había reducido a 7 entidades, continuando así para el 2019 con las mismas entidades federativas cambiando sólo de posición entre sí. Siendo los estados de Baja California, Coahuila, Chihuahua, Durango, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas, mismo que se han mantenido desde 1990 en la producción, resaltando significativamente el

comportamiento de Chihuahua al posicionarse y manteniéndose como el principal productor desde el 2001 observándose en la figura 4.

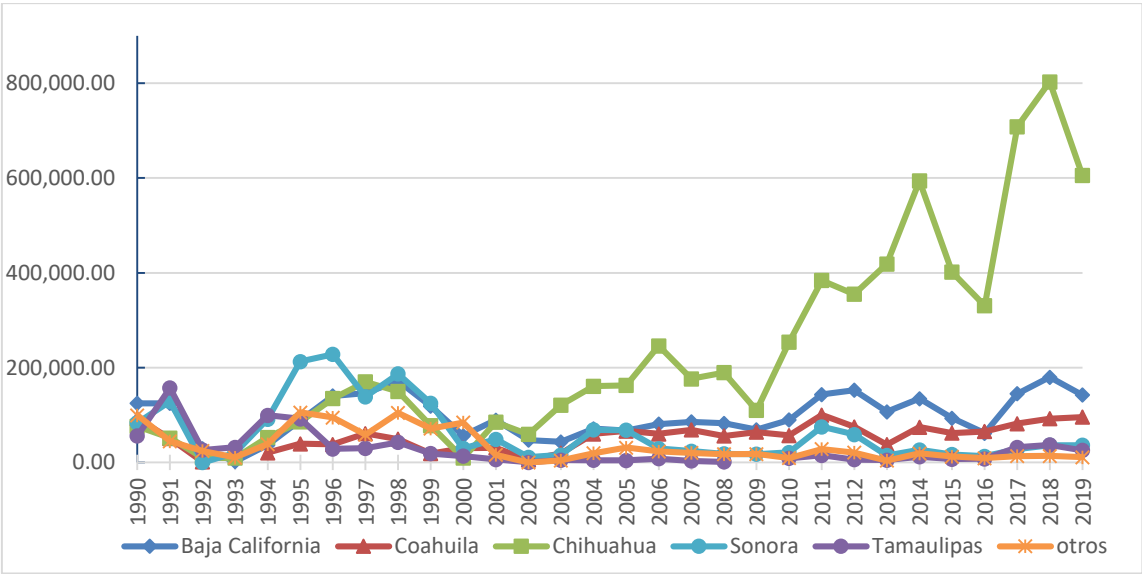


Figura 4. Comportamiento de la producción de los principales productores de algodón en México 2019-2019. Elaboración propia con datos de SIAP (2021).

Los estados de Tamaulipas y Sonora a inicios del periodo llegaron a liderar la producción nacional. En 1996, Tamaulipas lideró la producción con 157,224 toneladas y en 1996 Sonora sobresalió al registrar la mayor producción son 228,111 toneladas, situación que repite en 1998 con 186,985 toneladas. Ambos estados no han alcanzado dichos niveles nuevamente.

Los principales estados productores de algodón a nivel nacional en 2019, en orden de importancia son: Chihuahua, Baja California, Coahuila, Sonora, Tamaulipas, ver Cuadro 4. El principal productor es Chihuahua con 605,782 toneladas y una superficie sembrada de 137,110 ha, seguido de Baja California con 142, 442 toneladas y superficie sembrada 31,079 ha y Coahuila con 95,741 toneladas y superficie 19,846 sembrada, estos tres estados en conjunto representan el 92% de la producción nacional de algodón. En cuanto a la superficie sembrada y superficie cosechada no hay cambios significativos entre los valores de una con respecto a la otra, sólo el caso de Chihuahua con 137,110 ha y 136,470 ha, respectivamente.

Con respecto al rendimiento en el mismo año los estados se reordenan, al ser Coahuila quien obtuvo el mejor rendimiento con 4.82 ton/ha, seguido de Baja California y Chihuahua con rendimientos de 4.58 ton/ha y 4.44 ton/ha respectivamente.

Cuadro 4. Principales entidades federativas productoras de algodón en México, 2019

Entidad	Producción (ton)	Superficie sembrada (ha)	Superficie cosechada (ha)	Rendimiento (ton/ha)	Valor Producción (miles de pesos)
Chihuahua	605,782	137,110	136,470	4.44	7,628,568
Baja California	142,442	31,079	31,079	4.58	1,257,974
Coahuila	95,741	19,846	19,846	4.82	956,172
Sonora	36,319	8,463	8,463	4.29	562,919
Tamaulipas	25,698	9,043	9,043	2.84	331,144
Durango	10,552	2,257	2,257	4.68	110,914
Sinaloa	450	88	88	5.14	6,756
Total	916,984	207,886	207,246	4.42	10,854,447

Elaboración propia con datos de SIAP (2021)

El mayor valor de la producción de algodón destaca Chihuahua con 7,628, 568 miles de pesos, Baja California con 1,257, 974 miles de pesos y Coahuila con 956, 172 miles de pesos.

De acuerdo con (SAGARPA-FAO, 2014) el desarrollo de las áreas cultivadas actuales para alcanzar la máxima de capacidad productiva se encuentra entre las principales áreas de oportunidad a través de semillas transgénicas y mejoras tecnológicas.

3.3.3 Comercialización

3.3.3.1 Exportaciones

En 2019, México fue el decimosexto exportador de algodón fibra a nivel mundial con un volumen de 74,089 toneladas y con un valor de 110,615 de miles de dólares. Dicho volumen representa una participación del 0.8% a nivel mundial (FAO, 2022).

Durante el periodo de 1990 a 2019 el comportamiento de las exportaciones de fibra de algodón hacia el mundo, se ha visto envuelto de constantes fluctuaciones que muestran ligeramente una tendencia al alza, ver figura 5.

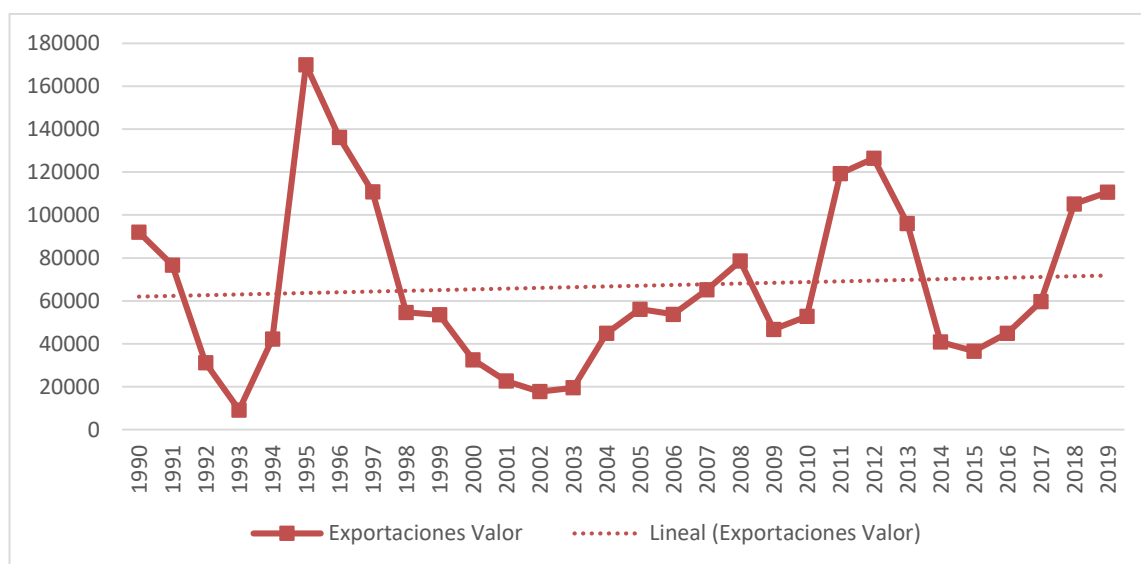


Figura 5. Comportamiento de las exportaciones de fibra de algodón en México 1990-2019

Con el mayor volumen de exportaciones registrado en 1995 con 93,424 toneladas, 2012 con 64,033 toneladas y 2019 con 74,089 toneladas.

Además, en 1990 el destino de las exportaciones estaba dirigido a 13 países con ubicaciones en distintos puntos alrededor del mundo como Chile, Suiza, Estados Unidos de América, Japón, El Salvador, China, entre otros.

En el transcurso del periodo, países se ha incorporado y mantenido reconociendo que en 2019 el destino de las exportaciones del algodón mexicano estuvo comprendido principalmente por países asiáticos (Cuadro 5).

Cuadro 5. Destino de las exportaciones del algodón de México, 2019

País	Valor (miles de dólares)	%	Volumen (ton)	%
China	29,276	26	19,601	26
Pakistán	28,795	26	19,279	26
Vietnam	18,683	17	12,779	17
Estados Unidos de América	9,916	9	6,639	9
Taiwán	8,592	8	5,753	8
Otros	15,353	14	15,353	21
Total	110,615	100	74,089	100

Fuente: Elaborado con datos del FAOSTAT (202).

El mayor volumen se dirigió a China con 19,601 toneladas, Pakistán 19,279 toneladas y Vietnam, en conjunto representa más de la mitad de las exportaciones del país con un 69%, el resto se destina Estados Unidos de América, Taiwán y otros. (FAOSTAT,2022).

3.3.3.2 Importaciones

En 2019, México fue el decimosegundo importador de fibra de algodón a nivel mundial con un volumen de 175,829 toneladas y en valor con 309,703 de miles de dólares. Dicho volumen representa una participación mínima comparado con otros países que presenta cifras de dos dígitos, el caso del país es del 2% a nivel mundial (FAOSTAT, 2022).

En el periodo 1990 a 2019, predomina un repunte en el volumen de las importaciones siendo 2002 con 467,551 toneladas, después de este año las importaciones comienzan a disminuir manteniendo dicha tendencia por los siguientes años, se ilustra en figura 6.

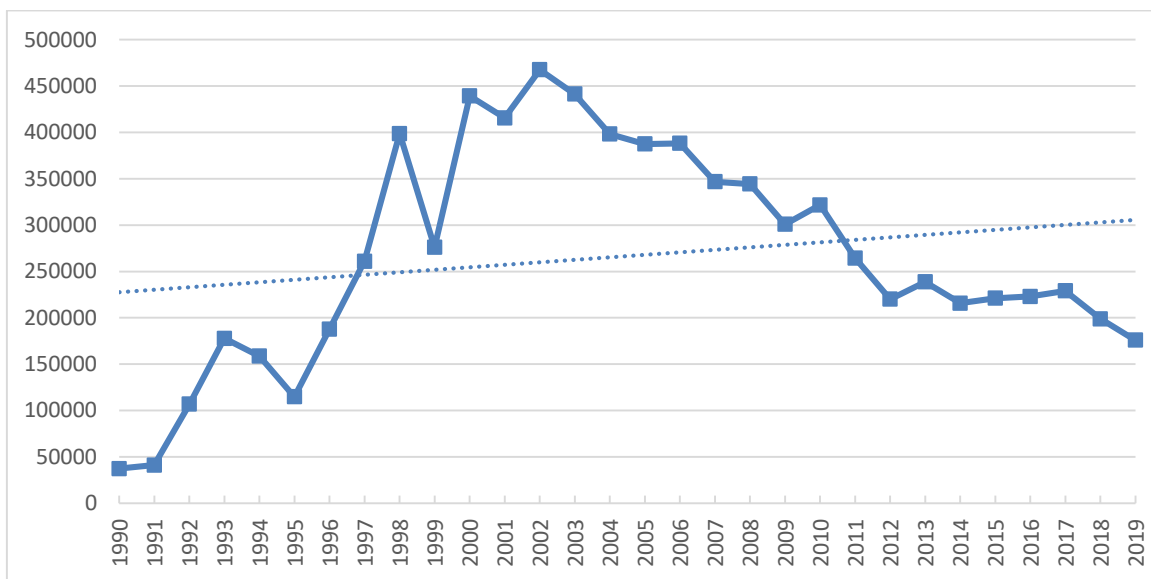


Figura 6. Comportamiento de las importaciones de fibra de algodón en México 1990-2019

El origen de las importaciones de fibra de algodón del 2019 estuvo dominado en su totalidad por Estados Unidos de América con un volumen de 175,829 toneladas y un valor de 309,703 miles de dólares (FAOSTAT, 2022).

Al indagar un año atrás, en 2018 el volumen de importaciones muestra a Estados Unidos de América dominando, con mínimas participaciones de otros países. Siendo los siguientes volúmenes como a continuación: Estados Unidos de América (198,085 ton), India (337 ton), Argentina (297) y Egipto (21 ton), ver figura 6.

Cuadro 6. Origen de las importaciones de fibra de algodón en 2018 y 2019 (toneladas)

País	2018	%	2019	%
Estados Unidos de América	198,085	99.7	175,829	100
India	337	0.2	0	0
Argentina	297	0.1	0	0
Egipto	21	0.0	0	0
Total	198740	100	175829	100

Elaboración propia con datos de FAOSTAT (2022)

3.3.3 Índices de competitividad

A nivel mundial en 2019, los principales países exportadores de fibra de algodón de acuerdo a su importancia son Estados Unidos, Brasil e India. Dichos países, se encuentran entre los cinco principales productores de algodón en dicho año (FAOSTAT,2022).

En el caso de México, la producción de algodón muestra una tendencia al alza en el periodo 1990-2019. Los mayores volúmenes de producción se registraron en 2011, 2014 y 2018. En el caso de las exportaciones de fibra de algodón el desenvolvimiento del país es contante.

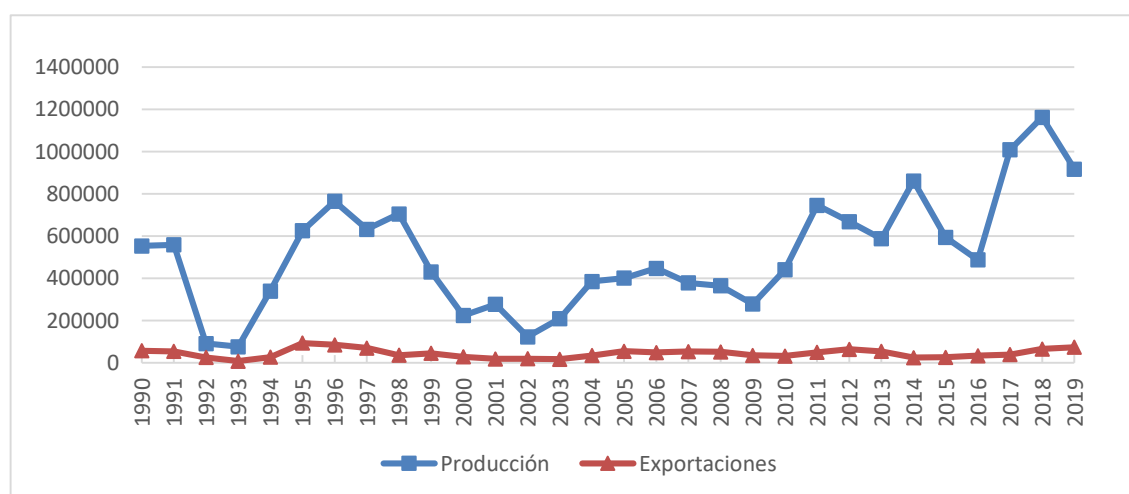


Figura 7. Comportamiento de la producción de algodón y exportaciones de fibra de algodón 1990-2019

3.3.4.1 Coeficiente de Exportación

En 2019, el volumen de la producción de algodón en México fue de 916,984 toneladas, mientras que las exportaciones de fibra de algodón se registraron en 74,089 toneladas obteniéndose en el coeficiente de exportación de 8.1%, este valor que es el más alto registrado en los últimos cinco años indica que la producción que se destina a la exportación es mínima (FAOSTAT, 2022).

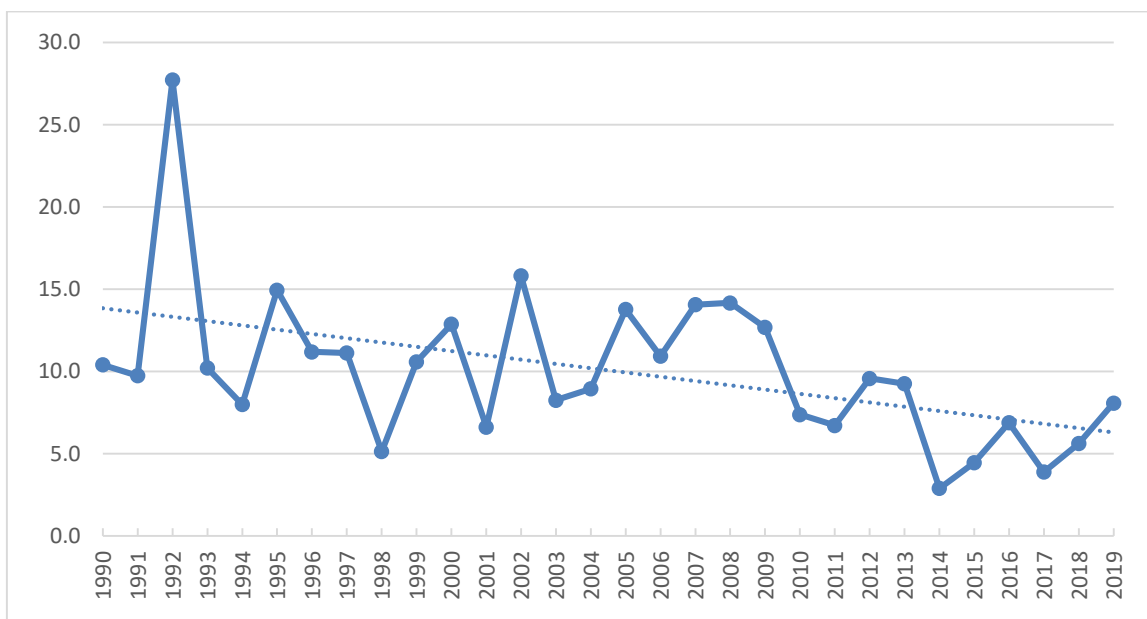


Figura 8. Coeficiente de exportación fibra de algodón 1990-2019

Como se ilustra en la figura 8, el valor del coeficiente de exportaciones mantiene valores bajos a lo largo del periodo de estudio, con una tendencia a la baja.

3.3.4.2. Índice de ventaja relativa de exportación

De acuerdo con los resultados a principios de la década de los años noventa, el índice de ventaja relativa de exportación rebasó el valor de 1, siendo en los años de 1990, 1991, 1995 y 1996 con valores de 1.252, 1.051, 1.343 y 1.249, respectivamente. En estos primeros años del periodo México se ubicaba con un mayor grado de especialización y competitividad en las exportaciones de fibra de algodón, ver figura 9.

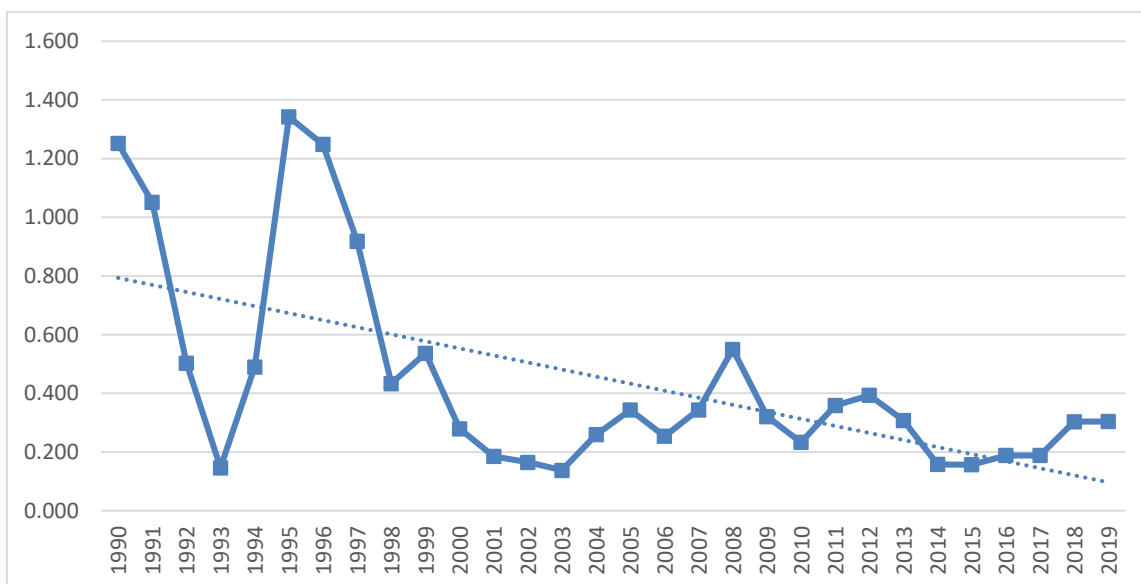


Figura 9. Índice de ventaja relativa de exportación de fibra de algodón en México, 1990-2019

La tendencia es marcadamente decreciente no se ha vuelto a presentar los valores alcanzados en dichos años a lo largo del periodo, a pesar del sobresaliente 2018 con IVRE de 0.55 siendo el más alto en los últimos veinte años, lo que nos muestra a un México cada vez menos competitivo a nivel internacional.

3.4 Conclusiones

Considerando los resultados que se han obtenido a través de las variables de producción, exportaciones e importaciones, nos han permitido ubicar la posición actual del México con respecto a los demás países que también producen este cultivo. La posición de México ha fluctuado en el periodo de 1990 a 2019, manteniéndose dentro de los primeros veinte productores y exportadores a nivel mundial, con mejor posición como productor de algodón. En cuanto a comportamiento en las exportaciones de fibra de algodón, la cantidad de toneladas representan aumento en el periodo de estudio reflejando expansión, además el coeficiente de exportación y de ventaja relativa de exportación son positivos y

mayores a cero reflejando la existencia de competitividad. Sin embargo, el análisis del comportamiento de dichos indicadores permite reconocer la pérdida de competitividad de México en las exportaciones de fibra de algodón reduciéndose cada vez más con el paso de los años.

3.5 Literatura citada

- Avendaño, B. D. (2008) Globalización y competitividad en el sector hortofrutícola: México, el gran perdedor. México. El Cotidiano. 147:91-9
- Avendaño, B. D. y Acosta M, A.I. (2009) Midiendo los resultados del comercio agropecuario mexicano en el contexto del TLCAN. Estudios Sociales (17): 42-81.
- Caamal C., I., Pat F., V.G. y Martínez L., D. (2016). Análisis de la producción del cultivo de sorgo en México y estado de Oaxaca. *Producción, Comercialización y Medio Ambiente. Handbook T-I*. Pérez S., F, Figueroa H., E., Godínez M., L. (Dir.). ECORFAN.
- Caamal C., I., Pat F., V.G., García R., J.F. y Caamal P., Z.H. (2019). Tasas de crecimiento e índices de competitividad del comercio exterior del mango mexicano. *Algoritmos, estrategias, modelos y sus aplicaciones*. Bouza H., C.N., Santiago M., Agustín y García R., J.F. (eds.). Editorial Académica Española.
- Contreras C, J. M. (1999) La competitividad de las exportaciones mexicanas de aguacate: un análisis cuantitativo. México. Revista Chapingo Serie Horticultura. 5(Especial):393-400.
- Copetti, L. S., & Coronel, D. A. (2019). Análise da competitividade das exportações brasileiras de algodão. *Revista de Administração*.
- Dúran L., J.E. y Alvarez, M. (2011) Manual de comercio exterior y política comercial. Nociones básicas, clasificaciones e indicadores de posición y dinamismo. https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/manual_de_comercio_exterior_y_politica_comercial.pdf Consultado el 06 de octubre en
- FAOSTAT (2022) Base de datos estadísticos de la FAO. Sitio Web. Consultado el 04 de marzo de 2022, disponible en: <https://www.fao.org/faostat/es/#data>
- FIRA (2016). Panorama Agroalimentario: algodón 2016. Dirección de Investigación y Evaluación Económica y Sectorial. Consultado el 06 de octubre de 2022 en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/200630/Panorama_Agroalimentario_Algod_n_2016-17.pdf
- Gutiérrez, M., Vega, D., Cauich, I., & Rivera Lopez, S. (2019). Producción y competitividad del algodón mexicano en el contexto internacional. *Agro Productividad*, 12, 31–37. <https://doi.org/https://doi.org/10.32854/agrop.vi0.1465> Production

- Ladaga, J. B. (1952). El algodón : características de su producción, e industria en el país, su importancia y posibilidades en la economía nacional. *Biblioteca Digital de La Facultad de Ciencias Económicas -Universidad de Buenos Aires*.
- OCDE (1992) Technology and the Economy. The Key Relationships. OCDE. The Technology/Economy Programme 42. 328 p.
- OCDE-FAO (2017), *Perspectivas Agrícolas 2017-2026*, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/agr_outlook-2017-14-es.
- OCDE-FAO (2019), *Perspectivas Agrícolas 2019-2028*, OECD Publishing, Paris/FAO, Rome, <https://doi.org/10.1787/7b2e8ba3-es>
- OECD/FAO (2020), *Perspectivas Agrícolas 2020-2029*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/a0848ac0-es>.
- Ramírez P., L.C., Caamal C., I., Pat F., V.G., Martínez, L.D., & Pérez F., A. (2020). Análisis de los indicadores de competitividad de las exportaciones de fresa mexicana. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*,11(4), 815-827. Epub 13 de septiembre de 2021.<https://doi.org/10.29312/remexca.v11i4.2049>
- SAGARPA-FAO (2014). Análisis de la cadena de valor en la producción de algodón en México: SAGARPA-FAO, México. Consultado en línea 04 de marzo de 2022 en www.redinnovagro.in/pdfs/algodon.pdf
- SIAP (2021). Servicio de información Agroalimentaria. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola Consultado en línea el 10 de marzo de 2022 en <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
- Sossa, C. O. (2021). Comparative analysis of the competitiveness of Beninese and Brazilian cotton exports in international trade from 2006 to 2018. *Revista de Economía e Sociología Rural*, 60(4). <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.235719>

4. CONCLUSIONES GENERALES

El cultivo del algodón es de vital importancia para cualquier país que se dedique a su producción y realice actividades de comercio con su fibra o sus derivados. La producción para obtención de fibra, principal motivo de su producción es el genera movimiento económico.

A nivel mundial, distintos países se han incorporado en la producción de algodón y México ha mostrado participación desde al menos 30 años hacia atrás. El desempeño del país con respecto a la producción ha pasado por momentos de auge y caídas, con una tasa de crecimiento positiva la producción de algodón en México se dirige por un camino que tiende al alza del cultivo.

En cuanto a las exportaciones de fibra de algodón predominante han aumentado y muestran diversificación con respecto a los países destino del producto. Con el resultado el coeficiente exportador y el índice de ventaja revelada de las exportaciones se ha identificado que al ser positivos México presenta competitividad en las exportaciones de fibra en el mercado exportador, sin embargo, la tendencia es decreciente.

Aunque México ha mostrado presencia en cuanto a producción y exportaciones a nivel mundial repuntando en los últimos años, dicha situación tiende a ser opacada frente a naciones que con pocos años con la introducción del cultivo han rebasado al país en dichas variables.

Se requiere atención y mayor investigación para promover políticas que propicien la producción, mediante planeación y apoyo en los estados que perdieron participación en la producción del cultivo, con ello aumentar la superficie sembrada, además resolver las exigencias de los productores con respecto a la obtención de semillas para el establecimiento del cultivo.

Se recomienda fortalecimiento de prácticas que permitan mantener e inclusive aumenta la calidad de la fibra de algodón, iniciando con la infraestructura en

almacenamiento y mejoramiento en la logística de distribución, la existencia de países demandantes promueve que México diversifique el destino de sus exportaciones y se posicione como algodón mexicano de calidad.

5. LITERATURA CITADA

- Arias, J. y Segura, O. (2004) Índice de ventaja comparativa revelada: un indicador del desempeño y de la competitividad productivo-comercial de un país. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Costa Rica. 10p.
- Avendaño, B. D. (2008) Globalización y competitividad en el sector hortofrutícola: México, el gran perdedor. México. El Cotidiano. 147:91-9
- Avendaño, B. D. y Acosta M, A.I. (2009) Midiendo los resultados del comercio agropecuario mexicano en el contexto del TLCAN. Estudios Sociales (17): 42-81.
- Balassa, B. (1965). "Trade liberalization and revealed comparative advantage". The Manchester School of Economics and Social Studies. 33(2):92-123.
- Bajo R, O. (1996). Teorías del comercio internacional: Una panorámica. *Ekonomiaz: Revista Vasca de Economía*, 36.
- Salazar C., J.D.J. (2015). *Estructura y evolución reciente de las ventajas comparativas de México y de sus estados Recent Structure and Evolution of the Comparative*.
- Caamal C., I., Pat F., V.G. y Martínez L., D. (2016). Análisis de la producción del cultivo de sorgo en México y estado de Oaxaca. *Producción, Comercialización y Medio Ambiente. Handbook T-I*. Pérez S., F, Figueroa H., E., Godínez M., L. (Dir.). ECORFAN.
- Caamal C., I., Pat F., V.G., García R., J.F. y Caamal P., Z.H. (2019). Tasas de crecimiento e índices de competitividad del comercio exterior del mango mexicano. *Algoritmos, estrategias, modelos y sus aplicaciones*. Bouza H., C.N., Santiago M., Agustín y García R., J.F. (eds.). Editorial Académica Española.
- CCI (2007). *Guía del Exportador de Algodón*. Consultado en línea el 20 de junio de 2022 en <https://intracen.org/resources/publications/cotton-exporters-guide>
- Cerquera L., O.H., Pérez G., V H., & Sierra C,J. (2020). ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD DE LAS EXPORTACIONES DEL CAFÉ DEL HUILA. *Tendencias*, 21(2), 19-44. <https://doi.org/10.22267/rtend.202102.139>
- CONABIO (2008) Sistema de Información de Organismos Vivos Modificados (SIOVM). Proyecto GEF-CIBIOGEM de Bioseguridad. CONABIO, México.
- Contreras C, J. M. (1999) La competitividad de las exportaciones mexicanas de aguacate: un análisis cuantitativo. México. Revista Chapingo Serie Horticultura. 5(Especial):393-400.
- Copetti, L. S., & Coronel, D. A. (2019). Análise da competitividade das exportações brasileiras de algodão. *Revista de Administração*.
- FAOSTAT (2022) Base de datos estadísticos de la FAO. Sitio Web. Consultado el 04 de marzo de 2022, disponible en: <https://www.fao.org/faostat/es/#data>

- FIRA (2016). Panorama Agroalimentario: algodón 2016. Dirección de Investigación y Evaluación Económica y Sectorial. Consultado el 06 de octubre de 2022 en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/200630/Panorama_Agroalimentario_Algod_n_2016-17.pdf
- García, F., Martínez, F., Díaz, H., & Molina, M. (2012). EVOLUCIÓN DE LA VENTAJA COMPARATIVA REVELADA NORMALIZADA EN PRODUCTOS AGROPECUARIOS MEXICANOS. *Revista Estudiantil de Economía*, IV (Mayo), 75–88.
- Gutiérrez, M., Vega, D., Cauich, I., & Rivera Lopez, S. (2019). Producción y competitividad del algodón mexicano en el contexto internacional. *Agro Productividad*, 12, 31–37. <https://doi.org/https://doi.org/10.32854/agrop.vi0.1465>
- Ladaga, J. B. (1952). El algodón : características de su producción, e industria en el país, su importancia y posibilidades en la economía nacional. *Biblioteca Digital de La Facultad de Ciencias Económicas -Universidad de Buenos Aires*.
- OCDE (1992) Technology and the Economy. The Key Relationships. OCDE. The Technology/Economy Programme 42. 328 p.
- OCDE-FAO (2017), "Algodón", *Perspectivas Agrícolas 2017-2026*, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/agr_outlook-2017-14-es.
- OCDE-FAO (2019), *Perspectivas Agrícolas 2019-2028*, OECD Publishing, Paris/FAO, Rome, <https://doi.org/10.1787/7b2e8ba3-es>
- OCDE-FAO (2020), *Perspectivas Agrícolas 2020-2029*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/a0848ac0-es>.
- OMC (2022) AGRICULTURA Y DESARROLLO: Algodón, Consultado en línea el 10 de octubre de 2022 en https://www.wto.org/spanish/tratop_s/agric_s/cotton_s.htm#:~:text=En%20agosto%20de%202021%2C%20la,a%C3%B1o%20D%C3%ADa%20Mundial%20del%20Algod%C3%B3n
- ONU (2019) El costo ambiental de estar a la moda, Objetivos de Desarrollo Sostenible, Consultado en línea el 18 de abril de 2020 en <https://news.un.org/es/story/2019/04/1454161>
- Ramírez P., L.C., Caamal C., I., Pat F., V.G., Martínez, L.D., & Pérez F., A. (2020). Análisis de los indicadores de competitividad de las exportaciones de fresa mexicana. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 11(4), 815-827. Epub 13 de septiembre de 2021. <https://doi.org/10.29312/remexca.v11i4.2049>
- SAGARPA-FAO (2014). Análisis de la cadena de valor en la producción de algodón en México: SAGARPA-FAO, México. Consultado en línea 04 de marzo de 2022 en www.redinnovagro.in/pdfs/algodon.pdf

- SIAP (2021). Servicio de información Agroalimentaria. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola Consultado en línea el 10 de marzo de 2022 en <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
- Sossa, C. O. (2021). Comparative analysis of the competitiveness of Beninese and Brazilian cotton exports in international trade from 2006 to 2018. *Revista de Economía e Sociología Rural*, 60(4). <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.235719>
- Valencia S., K., Duana A., D. & Hernández G., T.J. (2017). Estudio del mercado de papaya mexicana: un análisis de su competitividad (2001-2015). *Suma de Negocios*, 8(18), 131-139. <https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2017.10.002>
- Vollrath, T. (1991). A theoretical evaluation of alternative trade intensity measures of revealed comparative advantage. Germany. *Review of World Economics*. *Weltwirtschaftliches Archiv*. Institut für Weltwirtschaft (Kiel Institute for the World Economy). 127(2):265-280.