

Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca
División de Estudios de Posgrado e Investigación

CULTIVO DE ALGODÓN NATIVO EN LA COSTA DE OAXACA

TESIS QUE PRESENTA:

Laura Margarita Quiroz Ruiz

Como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRA EN CIENCIAS EN PRODUCTIVIDAD
EN AGROECOSISTEMAS**

DIRECTORA:

Dra. Gisela Virginia Campos Ángeles

CODIRECTORA:

Dra. Dora María Sangerman Jarquín

Ex-Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca.
Agosto de 2023.



Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca
División de Estudios de Posgrado e Investigación

CULTIVO DE ALGODÓN NATIVO EN LA COSTA DE OAXACA

TESIS QUE PRESENTA:

Laura Margarita Quiroz Ruiz

Como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRA EN CIENCIAS EN PRODUCTIVIDAD
EN AGROECOSISTEMAS**

DIRECTORA:

Dra. Gisela Virginia Campos Angeles

CODIRECTORA:

Dra. Dora María Sangerman Jarquín

Ex-Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca.
Agosto de 2023.



	Nombre de la Información Documentada: Formato Autorización del comité para entrega de tesis.	Código: ITVO-AC-PR-08-02
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 8.5.2	Revisión: 1
		Página 1 de 1

Nazareno Xoxocotlán, Oaxaca; a 28 de junio del 2023.

OFICIO No. DEPI/0515/2023

C. LAURA MARGARITA QUIROZ RUIZ
ESTUDIANTE DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS
EN PRODUCTIVIDAD EN AGROECOSISTEMAS
P R E S E N T E

Los que suscriben, miembros de su Comité Tutorial, le comunicamos que hemos revisado el contenido de su tesis **“CULTIVO DE ALGODÓN NATIVO EN LA COSTA DE OAXACA”**. Por lo que con base en los lineamientos para la Operación de Estudios de Posgrado en el Tecnológico Nacional de México se le otorga la **AUTORIZACIÓN** para que proceda a la entrega del documento final de la misma en formato digital (PDF); para continuar con su trámite y asignarle la fecha de su examen de grado.

Sin más por el momento nos permitimos reconocer su esfuerzo y felicitarle por el logro de su documento de tesis.

ATENTAMENTE

“Ciencia y Tecnología para el Campo”


 DRA. GISELA VIRGINIA CAMPOS ANGELES
 DIRECTORA DE TESIS


 DRA. DORA MARÍA SANGERMAN JARQUÍN
 CO-DIRECTORA


 DR. SALVADOR LOZANO TREJO
 ASESOR


 DR. GERARDO RODRIGUEZ ORTIZ
 ASESOR

	Nombre de la Información Documentada: Formato Autorización de DEPI para entrega de Tesis.	Código: ITVO-AC-PR-08-03
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 8.5.2	Revisión: 1
		Página 1 de 1

Nazareno Xoxocotlán, Oaxaca, **30/junio/2023**

OFICIO No. DEPI/0538/2023

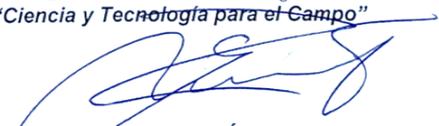
C. LAURA MARGARITA QUIROZ RUIZ
ESTUDIANTE DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS
EN PRODUCTIVIDAD EN AGROECOSISTEMAS
P R E S E N T E

Con base en los Lineamientos para la Operación de Estudios de Posgrado en el Tecnológico Nacional de México, respecto a la presentación del examen de grado, me es muy grato comunicarle que esta División de Estudios de Posgrado e Investigación a mi cargo, **AUTORIZA** la entrega del documento final de su tesis en formato digital (PDF) titulada: **“CULTIVO TRADICIONAL DE ALGODÓN NATIVO EN LA COSTA DE OAXACA”**.

Cuyo contenido ha sido revisado y aprobado por su Comité Tutorial y cumple en lo general con el formato establecido para este documento, como requisito parcial para obtener el grado de Maestría en Ciencias en Productividad de Agroecosistemas.

Sin más por el momento le felicito cordialmente por el logro de esta meta y le reitero el respaldo institucional de su Alma Mater.

ATENTAMENTE
Excelencia en Educación Tecnológica®
“Ciencia y Tecnología para el Campo”


DR. GUSTAVO OMAR DÍAZ ZORRILLA
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS
DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

La presente tesis titulada: **Cultivo de algodón nativo en de la Costa de Oaxaca**, fue realizada bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS EN PRODUCTIVIDAD EN AGROECOSISTEMAS

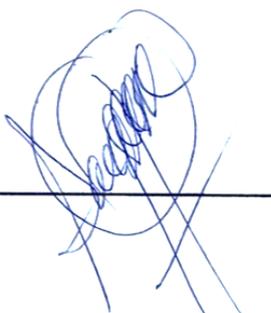
DIRECTORA:

Dra. Gisela Virginia Campos Angeles



CO-DIRECTORA:

Dra. Dora María Sangerman Jarquín



ASESOR:

Dr. Salvador Lozano Trejo



ASESOR:

Dr. Gerardo Rodríguez Ortíz



Ex Hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca. Agosto del 2023.

El presente estudio se llevó a cabo con el apoyo del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT), a través de la beca para la realización de estudios de posgrado con número 507526, con el tema de investigación: **Cultivo de algodón nativo en la Costa de Oaxaca.**

Dedicatorias

A Dios por ser mi guía en la vida.

A mi familia, Margarita, Armando, Serapio, Armando Víctor, Edit, Fernanda, Ezequiel, Donají, Shannon y José. Por su amor y ser la inspiración de mi vida.

Agradecimientos

A todas las artesanas-tejedoras y a todos los productores de los municipios Pinotepa de Don Luis y San Juan Colorado por compartir sus conocimientos y actividades para lograr generar información para el desarrollo de esta tesis.

Al comité particular de tesis, Dra. Gisela Virginia Campos Angeles, Dra. Dora María Sangerman Jarquín, Dr. Salvador Lozano Trejo y Dr. Gerardo Rodríguez Ortiz por su atención y seguimiento en esta investigación.

Al Dr. Enrique Hernández Leal por su apoyo en el estudio de la calidad de la fibra.

A mis maestros que con profesionalismo lograron desarrollar nuevas capacidades en mi persona.

A mis amigas, amigos y a todas las personas con quienes he compartido momentos inolvidables y me han brindado una palabra de motivación para mi persona.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
ÍNDICE GENERAL	i
ÍNDICE DE CUADROS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	iv
SUMMARY	vi
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN	1
1.1 OBJETIVO GENERAL	3
1.1.1 Objetivos específicos	3
1.2 HIPÓTESIS	3
1.3 BIBLIOGRAFÍA	4
CAPITULO II EL CULTIVO DEL ALGODÓN <i>Gossypium hirsutum</i> y <i>gossypoides</i> EN LAS CULTURAS DE MESOAMÉRICA	5
RESUMEN	5
SUMMARY	6
2.1 INTRODUCCIÓN.....	7
2.2 Contexto histórico del cultivo del algodón.....	8
2.2.1 Costa del Golfo de México y cuenca de Pánuco	12
2.2.2 Península de Yucatán	13
2.2.3 Cuenca del Río Balsas, en Morelos	14

2.2.4 Costa del Pacífico e Istmo de Tehuantepec.....	15
2.3 Los sistemas de agricultura tradicional o campesina	19
2.4 Dinámicas contemporáneas en el cultivo y el uso del algodón.....	22
2.5 Dificultades en la persistencia del cultivo del algodón para las zonas rurales.....	25
2.6 La participación de la mujer en el cultivo del algodón nativo	27
2.7 CONCLUSIONES.....	28
2.8 BIBLIOGRAFÍA.....	29

CAPÍTULO III CULTIVO DEL ALGODÓN NATIVO EN LA COSTA DE OAXACA 33

RESUMEN	33
SUMMARY	34
3.1 INTRODUCCIÓN.....	35
3.2 MATERIALES Y MÉTODOS	36
3.2.1 Área de estudio	36
3.2.2 Proceso metodológico.....	37
3.3 RESULTADOS	38
3.3.1 Caracterización del cultivo de algodón nativo	38
3.3.2 Diversidad de cultivos	40
3.3.4 Calendario fenológico para el cultivo de algodón en la región Costa de Oaxaca.....	45
3.3.5 Situación actual y desafíos que presenta el cultivo de algodón	49
3.3.6 Atributos del cultivo de algodón con base en la agricultura campesina	51
3.3.7 Aspectos culturales y familiar del cultivo del algodón.....	54
3.4 DISCUSIÓN.....	56
3.5 CONCLUSIONES.....	58
3.6 BIBLIOGRAFÍA.....	58

CAPÍTULO IV CONCLUSIONES GENERALES.....61

CAPÍTULO V RECOMENDACIONES GENERALES 62

CAPÍTULO VI LITERATURA CITADA.....63

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Pág.
2.1	Zonas productoras de algodón en Mesoamérica.....	10
3.1	Análisis FODA, del cultivo del algodón nativo en la Costa de Oaxaca...	49
3.2	Cualidades del cultivo del algodón en la agricultura campesina.....	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Pág.
3.1	Mapa de macrolocalización de los municipios de San Juan Colorado y Pinotepa de Don Luis.....	37
3.2	Líneas de tendencia, producción y disponibilidad de recursos.....	40
3.3	Diversidad de cultivos en las parcelas de algodón.....	41
3.4	Labores culturales en cada fase del cultivo del algodón.....	42
3.5	Calendario fenológico para el cultivo del algodón en la Costa de Oaxaca.....	47
3.6	Atributos de la agricultura campesina en el cultivo del algodón.....	52

RESUMEN

El cultivo del algodón ha estado presente desde la antigüedad en diversas regiones del mundo debido al uso de su fibra, la cual es fundamental para la fabricación de telas en la industria textil. El estudio tuvo como objetivo analizar el cultivo de algodón en la región de la Costa de Oaxaca para clasificarlo de acuerdo con sus atributos; así como su uso en el sector textil artesanal. Se utilizó la metodología de investigación-acción participativa. De febrero 2022 a abril del 2023, se realizaron visitas a parcelas de productores y artesanas-tejedoras en las comunidades de San Juan Colorado y Pinotepa de Don Luis, Oaxaca, México. Se registraron las diferentes fases del cultivo de algodón, desde la siembra hasta el manejo postcosecha de la fibra. Se realizó el análisis FODA, las líneas de tendencias y nuestras vidas en el año para profundizar en la comprensión de la situación. Se identificaron cuatro colores de fibra, sin embargo, la superficie sembrada con este cultivo hace evidente su proceso de desaparición ya que las parcelas además de ser sumamente pequeñas pertenecen a un reducido número de productores; por lo que su preservación está en grave riesgo. Posee una larga historia y una amplia distribución geográfica. En México, ha sido parte de las culturas nativas de Mesoamérica. Sin embargo, el cultivo enfrenta desafíos, como la disminución de la superficie sembrada y problemas con plagas y enfermedades. Es necesario tomar medidas para preservar el cultivo y promover un uso sostenible de la fibra en el sector artesanal.

Palabras claves: fibra natural, conservación y riesgo, uso sustentable.

SUMMARY

The cultivation of cotton has been present since ancient times in various regions of the world due to obtaining of its fiber, which is essential for the manufacturing of fabrics in the textile industry. The cultivation of native cotton in the region of the coast of Oaxaca has an objective to analyze their traditional cultivation of their cotton, as well as its use in the artisanal textile sector; classified according to its attributes. To achieve the above, the participatory action research methodology was used. From February 2022 to April 2023, visits were made to plots of cotton producers and artisan-weavers in the communities of San Juan Colorado and Pinotepa de Don Luis, Oaxaca, Mexico. The different phases of cotton cultivation were recorded. From planting to post-harvest handling of the fiber. In addition, a participatory workshop was held where tools such as: the FODA analysis, trendlines and our lives throughout the year were developed to deepen the understanding of the situation. Four colors of fiber were identified, however, the area planted with this crop makes its disappearance process evident since the plots, in addition to being extremely small, belong to a small number of producers; Therefore, its preservation is at serious risk. It has a long history and a wide geographical distribution. In Mexico, it has been part of the native cultures of Mesoamerica. However, the crop faces challenges, such as, the decrease in the planted area and problems with pests and diseases. It is necessary to take measures to preserve the crop and promote a sustainable use of fiber in the artisanal sector.

Keywords: natural fiber, conservation and risk, sustainable use.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El algodón es una fibra que ha sido domesticada y cultivada durante al menos 7,000 años en diversas regiones costeras del mundo (Wendel *et al.*, 2010). En el caso de México, se considera como el centro de origen del género *Gossypium*, que incluye 11 especies, de las cuales *Gossypium hirsutum* L., *Gossypium barbadense* L., *Gossypium arboreum* L., *Gossypium herbaceum* L. y *Gossypium gossypoides* L. se desarrollaron en el sur de México y norte de Guatemala en donde se cultivaban en áreas con condiciones climáticas específicas, tanto en zonas húmedas como secas, con temperaturas que oscilaban entre los 26 y 32 °C (Cronn *et al.*, 2003), y altitudes inferiores a los 1,000 m.s.n.m. Además, se requerían precipitaciones anuales de 1000-1500 mm. (Ulloa *et al.*, 2006). De las cuales en la región de la Costa de Oaxaca, se encuentran: *G. gossypoides* y *G. hirsutum* que se consideran endémicas (Fryxell, 1979).

A lo largo del tiempo, el cultivo ha experimentado cambios significativos en su forma de producción (López, 2020). Sus fechas de siembra varían según la región. En el norte del país, se lleva a cabo entre febrero y abril, mientras que, en la región sur se realiza en verano,

durante el mes de julio. Respecto a la cosecha, esta depende del momento de siembra y de la región. De toda la producción, aproximadamente el 35% corresponde a la fibra, el 55% a las semillas y el 10% a la merma. La mayor parte de la fibra de algodón se destina como materia prima en la industria textil (Gómez, 2007).

Los cultivos tradicionales poseen una riqueza invaluable ya que conservan métodos agrícolas desarrollados por las comunidades tradicionales (Conklin, 1979), en donde los productores abordan sus labores agrícolas desde una perspectiva ecológica, con base en principios vitales donde las técnicas y posibilidades se adaptan a las condiciones ecológicas y socioeconómicas locales (Martínez, 2002). En el estado de Oaxaca, México, se encuentran 16 grupos originarios que preservan a través de la creación de productos artesanales como talabartería, joyería, cestería, tallado de madera, hojalata, alfarería y textiles. Es común que en ellas las prendas de vestir ceremoniales se tejan con fibras obtenidas del algodón nativo (Pérez, 2011).

En la región de la Costa de Oaxaca, específicamente en los municipios de San Juan Colorado y Pinotepa de Don Luis, se *G. gossypoides* y *G. hirsutum*. Aunque en México esta planta tiene un significado histórico importante, ya que los mixtecos de la costa enviaban tributos a los aztecas que consistían en algodón blanco y café desde la época prehispánica (Vasquez, 2022), el cultivo enfrenta una serie de desafíos, que van desde el desinterés de los jóvenes por practicarlo, hasta la falta de apoyos oficiales por no considerarse prioritario, aunque sea el sustento de muchas familias. Por lo tanto, es crucial encontrar mecanismos viables que garanticen una compensación social y económica justa por el arduo trabajo de los productores, quienes durante generaciones han seleccionado y conservado el germoplasma nativo lo cual es imposible sin su conocimiento detallado.

1.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar el cultivo del algodón en la región de la Costa de Oaxaca, y su uso en el sector textil artesanal, para proponer prácticas de manejo sustentable.

1.1.1 Objetivos específicos

Caracterizar el cultivo tradicional del algodón nativo, para identificar sus tendencias de producción, la problemática y las oportunidades de mejora.

Describir el manejo postcosecha y el sistema de clasificación de la calidad de la fibra para el sector textil artesanal.

Identificar la contribución de los roles de género en el cultivo tradicional de algodón nativo y su uso en el sector textil artesanal del estado de Oaxaca.

1.2 HIPÓTESIS

El cultivo tradicional de algodón en la región Costa de Oaxaca enfrenta diversos factores que ponen en peligro su persistencia en el tiempo y amenazan la actividad artesanal en la zona.

1.3 BIBLIOGRAFÍA

- Conklin, J. (1979). Moche Textile Structures. In The Junius B. Bird Pre-Columbian Textile Conference, May 19th and 20th, 1973, 165–184. Edited by Ann Pollard Rowe, Elizabeth P. Benson, and Anne-Louise Schaffer. The Textile Museum, Washington, D.C
- Cronn, R., Small, R., Haselkorn, T. and Wendel, J. (2003). Cryptic repeated genomic recombination during speciation in *Gossypium gossypoides*. *Evolution*, 57(11), 2475-2489. <https://doi.org/10.1111/j.0014-3820.2003.tb01493.x>
- Fryxell, P. (1979). The Natural History of the Cotton Tribe (Malvaceae, Tribe Gossypieae). Texas A&M University Press, College Station and London. 245. <https://www.tamupress.com/book/9780890960714/natural-history-of-the-cotton-tribe/>
- López, S. (2020). Propagación in vitro de *Gossypium barbadense* L. "algodón nativo" de fibra marrón. Escuela de Ingeniería Agroindustrial. Agroindustrial Science. <http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/agroindscience>
- Martínez, R. (2002). Agroecología: Atributos de Sustentabilidad. Inter Sedes. Revista de las Sedes Regionales, vol. III, núm. 5, mayo, 2002. Universidad de Costa Rica. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66630504>
- Pérez, M. (2011). Los Recursos Genéticos del Algodón en México. Instituto Nacional de Investigaciones, Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Libro Técnico Núm. 5. México, D.F.
- Vázquez, N. (2022). Entre la mar y las montañas: política, comercio y contrabando en la Costa Oaxaqueña, Siglos XV-XVIII. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Filosofía y Letras. https://ru.atheneadigital.filos.unam.mx/jspui/handle/FFYL_UNAM/7804
- Ulloa, M., Stewart, J., Garcia, C., Godoy, A., Gaytan, M. and Acosta, N. (2006). Cotton genetic resources in the western states of Mexico: In situ conservation status and germplasm collection for ex situ preservation. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 53(4), 653-668. <https://doi.org/10.1007/s10722-004-2988-0>
- Wendel, J., Brubaker, C. and Seelanan, T. (2010). Genetic diversity in *Gossypium hirsutum* and the origin of upland cotton. *American Journal of Botany* 79, 1291-1310. <https://doi.org/10.1007/978-90-481-3195->

CAPITULO II
EL CULTIVO DEL ALGODÓN *Gossypium hirsutum* y *gossypoides* EN LAS
CULTURAS DE MESOAMÉRICA

RESUMEN

El cultivo del algodón desempeña un papel importante en el área social y cultural de las culturas originarias de Mesoamérica. El objetivo de este estudio fue proporcionar un contexto histórico del cultivo del algodón en diversas culturas, centrado específicamente en su forma tradicional de cultivo. Se realizó una revisión sistemática mediante gestores bibliográficos y buscadores académicos para localizar literatura científica tanto en formato digital como impreso en archivos históricos y bibliotecas. Los resultados obtenidos mostraron que la conservación de la diversidad nativa de cultivos es posible a través del manejo tradicional de los agroecosistemas, especialmente cuando se guía por los conocimientos íntimos que los agricultores locales tienen sobre las plantas. En este sentido, se desarrolló una cronología histórica del cultivo del algodón, clasificada según la división territorial de Mesoamérica. Esto permitió adentrarse en los antecedentes que se presentaron en la época prehispánica, desde el establecimiento de la primera cultura olmeca, hasta el tributo que las culturas mixteca, zapoteca, totonaca y purépecha enviaron

a los mexicas. Asimismo, se analizaron los principales acontecimientos relacionados con el cultivo y su uso durante la época Colonial, la Independencia, el Porfiriato, la Revolución y la época Contemporánea. Estos sucesos históricos permiten comprender por qué algunas comunidades del sur de México todavía mantienen el cultivo del algodón y también identificar los desafíos a los que se enfrentan en la actualidad.

Palabras claves: agrobiodiversidad, conocimiento ancestral, culturas originarias.

SUMMARY

The cotton crop plays a role of great importance in the social and cultural environment of the original cultures of Mesoamerica. The aim of this paper is to provide a historical context of cotton cultivation in various cultures, specifically focusing on its traditional way of cultivation. An exhaustive systematic review was carried out using bibliographic managers and academic search engines to locate scientific literature in both digital and printed formats in historical archives and libraries. The results obtained show that the conservation of native crop diversity is possible through the traditional management of agroecosystems, especially when guided by the intimate knowledge that local farmers have about plants. In this sense, it was considered extremely important to develop a historical chronology of cotton cultivation, classifying it according to the territorial division of Mesoamerica. This allowed us to dive into the background that occurred in the pre-Hispanic age, from the establishment of the first Olmeca culture to the tribute that the Mixteca, Zapoteca, Totonaca and Purépecha cultures sent to the Mexicas. Likewise, the main events related to the crop and its use during the colonial era, the Mexican Independence, the Porfiriato period, the Mexican Revolution and

the Contemporary era were analyzed. These historical events allow us to understand why some communities in southern Mexico still maintain the cultivation of cotton and to also identify the challenges they face today.

Keywords: agrobiodiversity, ancient knowledge and native cultures.

2.1 INTRODUCCIÓN

El algodón es una fibra domesticada y cultivada desde hace al menos 7,000 años en las regiones costeras del mundo (Wendel *et al.*, 2010). Llegó a constituir una de las industrias pre y post hispánicas más importantes de Mesoamérica (Vasquez, 2022), por lo que varias culturas nativas desarrollaron su cultivo gracias a las condiciones climáticas (Hernández, 1988). México es el centro de origen del género *Gossypium* con 11 especies (Ulloa *et al.*, 2006) de las 49 reportadas en el mundo, de ellas *G. hirsutum*, *G. barbadense*, *G. arboreum*, *G. herbaceum*, *G. gossypoides* se desarrollaron en el sur de México y norte de Guatemala. En Oaxaca, se encuentra el género *Gossypium*, representado por la especie *G. gossypoides* y *G. hirsutum* endémica de la región de la Costa de Oaxaca (Fryxell, 1979). El cultivo del algodón tuvo su apogeo debido a un alto índice de productividad y a las condiciones climáticas que favorecen a la región, con temperaturas que oscilan entre los 26 a 32 °C a menos de los 1,000 m.s.n.m. de altitud, con precipitaciones de 1000-1500 mm anuales (Cronn *et al.*, 2003). Para las comunidades locales es uno de los cultivos más representativos cultural y económicamente; además que este contribuye al resguardo de la agrobiodiversidad (De Jesús-Contreras *et al.*, 2016). Los sistemas de producción tradicionales han contribuido a la preservación de especies, al conservar recursos genéticos de alto valor (Madrid Restrepo *et al.*, 2017). De éste se obtienen fibras de color natural que

son muy valoradas en la confección artesanal de prendas de vestir (López y Gil, 2017). Su fibra ha desempeñado un papel valioso ya que se pueden hilar mientras las semillas se prensan para la extracción de aceite y proteínas (Viot, 2019). A continuación, se plantean algunas consideraciones para dar contexto a su cultivo tradicional y las dificultades que enfrenta.

2.2 Contexto histórico del cultivo del algodón

El género *Gossypium* tiene una historia que se remonta a por lo menos 12,5 millones de años (Wendel *et al.*, 2010). Desde su aparición, ha logrado una distribución de más de 49 especies que se reparten en regiones áridas y semiáridas de los trópicos y subtrópicos; en la región de Kimberley, Australia (17 especies), en la parte sur de la Península Arábiga de África (14 especies) y en la parte occidental del centro y sur de México (18 especies) (Regulator, 2013). Éstas representan una variación morfológica extraordinaria, que va desde herbáceas perennes hasta árboles de 15 m con que también varían en sus características reproductivas y vegetativas (Ulloa, 2006). Cada una (*G. hirsutum*, *G. barbadense*, *G. arboreum*, *G. herbaceum*, *G. gossypoides*) tiene su propia historia de domesticación, diversificación y utilización; los pueblos antiguos descubrieron que las propiedades de las fibras eran únicas y útiles para hilar cuerdas, hilos para textiles y otras aplicaciones (Álvarez *et al.*, 2005). En la época prehispánica se cultivó el algodón *coyoichcatl* (*G. hirsutum*), en el altiplano mexicano (Sepúlveda, 1991). Las excavaciones arqueológicas permitieron encontrar vestigios que hacen evidente el uso de prendas de vestir de algodón entre los años 400 a.C. a 220 d.C., en el Valle de Tehuacán (estado de Puebla) (Vargas, 2011). *G. gossypoides* tiene características morfológicas inusuales y el

único representante; indica que el linaje tiene más de 10 millones de años (Wendel y Percival, 1990). Se ha determinado que el algodón *G. hirsutum* es originario del sur de México (Chiapas y norte de Guatemala), por lo que las culturas nativas de Mesoamérica como los olmecas, mayas, mixtecas y zapotecas les favoreció el clima adecuado para el cultivo del algodón (Rodríguez, 1976). Para esta época Bernardino de Sahagún (1985) documentó en las crónicas, que la siembra estuvo a cargo de los hombres, y el hilado y los tejidos, lo realizaban las mujeres. *G. hirsutum*, es una especie que se dispersa por toda la península de Yucatán y a lo largo de la costa del Golfo y Pacífico de México, llega hasta Florida y algunas de las islas del Caribe (Wendel *et al.*, 2010).

Con base en los antecedentes documentados del cultivo de algodón en Mesoamérica, en el Cuadro 2.1 se presenta la clasificación por zonas de cultivo.

Cuadro 2.1. Zonas productoras de algodón en Mesoamérica.

Culturas Época	Periodo de hallazgo	Cultura	Acontecimiento	Estados actuales de la república mexicana	Fuente
Prehispánica	1500 a.C.	Costa del Golfo de México y cuenca de Pánuco Olmeca Totonaca Huasteca	Los olmecas primera gran civilización que cultivó el algodón en Mesoamérica.	Veracruz Tabasco Puebla	(Sánchez, 2021) (Galindo y Villa, 1922).
		Península de Yucatán Maya		Yucatán Campeche	
	200 – 650 d.C	Cuenca del Río Balsas, en Morelos Capacha Purépecha	Evidencias del cultivo de algodón.	Morelos, Michoacán	(Cuevas <i>et al.</i> , 2016)
		Costa del Pacífico e Istmo de Tehuantepec Zapoteca Mixteca	Existen hallazgos de que las mujeres de Ometepec hilaban y tejían con hilos teñidos de caracol púrpura para enviarla a los mexicas. El cultivo del algodón era un recurso de subsistencia para los costeños. <i>Gossypium gossypoides</i> , es una especie de algodón endémica de Oaxaca.	Oaxaca Guerrero	(Dehouve, 2002). (Díaz, 1972) (Fryxell 1979; Wendel <i>et al.</i> 1995).
		Se realizaban envíos de arroba (11.5 kg) de algodón, tanto blanco como café. Se enviaba a los Mexicas tributos de 800 cargas de mantas de algodón.		(Vásquez, 2022) (García, 1987) (Ramírez, 2002)	
Colonial (1521-1821)	1796-1822		En cada una de las zonas de producción de algodón alcanzaba la cifra de 900,000 kg. por año.		(Ortiz, 1995) (Jiménez, 2017a) (Cuevas <i>et al.</i> , 2016).
	1812		Cada 80 días se enviaba a España tributo de 12 cargas de manta de algodón tamaño grande y 12 cargas de mantas mediana. El cultivo del algodón tuvo su apogeo, alto índice de productividad para lograr cubrir los envíos a España.		
Independencia	1843-1867		Se establecieron tres fábricas de hilados y tejidos. Se abandonó el cultivo de algodón, la fibra se sustituyó por hilo de lana.		(Acuña, 2001)

Porfiriato	1876-1910	Las comunidades sustituyeron el cultivo de algodón, por el de caña dulce para la producción de panela y aguardiente.	(Rodríguez, 2010)
Revolución 1911-1920	1911-1920	El cultivo del algodón se sustituyó por la actividad ganadera y otras en la expropiación de madera.	(Ramírez, 2002) (Dehouve, 2002).
Contemporánea	1970-1980	El cultivo del algodón <i>coyuche</i> se presentó únicamente en los estados de Guerrero, Chiapas, Sierra Norte de Puebla, costas de Oaxaca, de Veracruz y Yucatán.	(Pomar, 2005)

Fuente: elaboración propia con base en la literatura consultada.

2.2.1 Costa del Golfo de México y cuenca de Pánuco

La cultura olmeca, que floreció alrededor del año 1500 a.C., no solo se destacó por su agricultura especializada en cultivos como el maíz, frijol, chile, calabaza y tomate, sino también por el cultivo de algodón. No solo cumplía una función práctica, sino que también tenía un valor simbólico y cultural. Los textiles desempeñaban un papel importante en las ceremonias y rituales olmecas, así como en su vida cotidiana (Sánchez, 2021). En la región de los Totonacas en Veracruz, el cultivo del algodón desde la época prehispánica era altamente valorado. Tanto la fibra de algodón como los textiles elaborados a partir de ella eran productos comerciales y tributarios de gran importancia, que contribuían a la economía local, a las relaciones culturales y su posición en el sistema político en Mesoamérica (Rojas, 1988). El Códice Mendoza menciona que la región de Papantla, como pueblo tributario, debía entregar 800 cargas de mantas grandes de algodón como parte de los tributos requeridos por los señores de México (Galindo y Villa, 1922).

En la época colonial, después de la conquista, las tierras de los Totonacas eran altamente valoradas por los españoles, especialmente por los tributos que los pueblos de esta región debían entregar a la Corona Española en la década de 1520 (Veneroso, 2014). Entre los años 1796 y 1822, el cultivo de algodón adquirió una gran importancia para Europa, lo que despertó el interés de los españoles en su producción. Durante el periodo de la Nueva España, surgieron las encomiendas, que establecían obligaciones relacionadas con la recolección de los tributos indígenas. Los tributos que los españoles recibían incluían el envío de mantas de algodón, maíz y miel (García, 1987). Existen registros que indican que la producción de algodón en Papantla alcanzaba la cifra de 900,000 kg al año (Ramírez, 2002).

En 1812, la industria textil en la Nueva España dependía en gran medida de las importaciones de algodón proveniente de otras regiones, como de Perú, y de lana procedente de España. La lana, en particular, representaba un costo de producción más bajo en comparación con el algodón, lo que llevó a que la Corona Española se interesara en fomentar la producción de lana y comenzara a abandonar los cultivos de algodón (Ortiz, 1995). Hacia finales del siglo XIX, la llegada de la ganadería a gran escala provocó una disminución en la importancia del cultivo del algodón. Con el tiempo, el interés por su producción se perdió (Ramírez, 2002).

2.2.2 Península de Yucatán

Durante el período prehispánico, los mayas de Yucatán se dedicaron al cultivo del algodón, así como del maíz, frijoles, calabazas y otros productos que les brindaban alimento y utilidad. El cultivo de algodón ocupaba un lugar destacado en la sociedad maya, ya que la fibra de algodón era utilizada para la fabricación de telas finas y duraderas. Los tejidos de algodón eran altamente valorados por su suavidad, resistencia y versatilidad, y se empleaban tanto para la confección de prendas de vestir como para la creación de objetos utilitarios y decorativos (Mariaca, 2010). El algodón representaba un elemento fundamental en la economía y la subsistencia de los mayas de Yucatán.

En la Hacienda Yaxcopoil, cuyo nombre en maya significa "lugar del algodón verde". En la segunda mitad del siglo XIX, el campo de Yucatán estaba dividido en diferentes zonas agrícolas, entre las cuales se encontraban la zona maicera, azucarera, algodонера y una zona henequenera. La zona algodонера comenzó a adquirir cada vez más importancia y se convirtió en un sector económico fundamental para la economía de Yucatán. Esta

denominación es un recordatorio del pasado histórico de la región, donde la población se dedicaba al cultivo del algodón. La tradición del cultivo de algodón en la región fue desplazada por el cultivo del henequén y se perdió en gran medida.

2.2.3 Cuenca del Río Balsas, en Morelos

Durante el período de 200 al 650 d.C., en la costa de Colima, se han encontrado evidencias del cultivo de algodón por parte de la cultura Capacha, que habitó el Valle de las Garzas en esa época prehispánica. Este hallazgo arqueológico demuestra la presencia de la agricultura algodонера en esta región (Armillas, 1949). Estos descubrimientos respaldan la importancia histórica y cultural del cultivo del algodón en la región comprendida entre los estados de Guerrero y Michoacán, específicamente en Tamácuaro, habitado por la cultura Purépecha. Esta localidad, situada en la Cuenca del Río Balsas, contaba con un sistema de humedales que favorecía el desarrollo y cultivo del algodón, lo que lo convirtió en uno de los cultivos más importantes de la región de esa época.

El Valle de las Garzas se caracterizaba por su entorno húmedo y la disponibilidad de agua, lo que proporcionaba las condiciones propicias para el cultivo y procesamiento de la fibra de algodón, obtenida del arbusto del género *Gossypium hirsutum*. En este contexto, se han encontrado evidencias de un intercambio comercial entre los habitantes de la región, donde la obsidiana era intercambiada por prendas de algodón tejidas y teñidas con tintes provenientes de los caracoles *Purpura patula pansa* y la cochinilla *Dactylopius coccus* (Cuevas *et al.*, 2016). Este intercambio de materiales y conocimientos demuestra la importancia del algodón y su valor cultural para el sector económico y social de la comunidad. En 1832, en la zona de Coahuayana, específicamente, se encontraba una

despepitadora de algodón que pertenecía al inglés Alexander George Reid. Esta máquina permitía procesar una cantidad suficiente de algodón cosechado en la región (Acuña, 2001). Entre los años 1843 y 1867, gracias a la disponibilidad de algodón, se establecieron tres fábricas de hilados y tejidos en la región.

2.2.4 Costa del Pacífico e Istmo de Tehuantepec

En el estado de Guerrero, el cultivo del algodón desempeñó un papel fundamental en diversas localidades como Ometepec, Huixtepec, Huajintepec, Igualapa, Cuajinicuilapa, Ayutla y Copala. Estas comunidades se destacaron por su actividad algodonera, la cual constituía una de las principales fuentes de sustento. En particular, las mujeres se dedicaban al hilado y tejido manual de la fibra de algodón. Con gran destreza, elaboraban mantas de una calidad excepcional, con elegantes diseños e hilos teñidos con el preciado caracol púrpura (Memoria presentada, 1871). Estas creaciones textiles representaban un importante testimonio del arte y la habilidad de las tejedoras locales (Dehouve, 2002). El cultivo del algodón se consideraba el último recurso de subsistencia para las comunidades costeñas de Guerrero (Díaz, 1972).

En la etapa de la colonia, se solicitaba a los nativos telas de algodón como parte de los tributos que se enviaban a España. En la localidad de Cutzamala, ubicada en Guerrero, existía un sistema de encomienda en el que se requería que los habitantes entregaran a su encomendero cierta cantidad de mantas cada 80 días. Específicamente, se les exigía entregar 12 cargas de manta grande y 12 cargas de mantas de ropa mediana en cada periodo establecido (Jiménez, 2017a). Durante el periodo de Independencia en 1810, se produjeron intensas luchas entre conservadores y liberales en México. La victoria de los

liberales tuvo como consecuencia la ruptura de las relaciones comerciales y tributarias entre los alcaldes mayores y los gobiernos de las repúblicas de la Nueva España. Este contexto histórico tuvo un impacto significativo en la producción de algodón en la Costa del estado de Guerrero a mediados del siglo XIX. Como resultado, se produjo un cambio en las actividades económicas, se sustituyó gradualmente el cultivo de algodón por actividades relacionadas con la obtención de madera y la ganadería (Dehouve, 2002).

En la región de la Costa de Oaxaca, se encuentra el género *Gossypium* de la familia de las malvas, del cual destaca la especie *gossypioides* (Fryxell 1979; Wendel *et al.* 1995), la cual es endémica de Oaxaca. En esta zona, la variedad de algodón más destacada era el *coyuche*, caracterizado por tener fibras cortas y un tono canela similar al pelaje del coyote. Existen referencias históricas, durante el período prehispánico en Oaxaca, que indican que los pueblos de la región, como los zapotecos de Tehuantepec, los mixtecos de la costa, los cuicatecos de La Cañada, los mixtecos de la región alta en Teposcolula y los pueblos mixes de Tamazulapan, importaban algodón de otras localidades. En la época del imperio azteca, el pueblo de Tututepec, que se extendía desde la mixteca baja hasta la costa de Oaxaca, estaba sujeto al pago de tributos. Entre los tributos exigidos se encontraba el envío de arrobas (11.5 kg) de algodón en sus variedades blanca y café (*coioichcatl*). Esta fibra de algodón también era utilizada para la elaboración de la indumentaria de las poblaciones que lo cultivaban. Estos intercambios y envíos de algodón evidencian la importancia del cultivo y la utilización de esta fibra para las comunidades locales que dependían de ella para la confección de indumentarias, mantas y otros usos textiles (Vasquez, 2022).

Durante el período Colonial, la Villa de Tututepec pagaba su tributo en forma de algodón, ya sea en fibra cruda, hilado o en telas. En las labores de campo, se recolectaban la fibra

de algodón con semillas, se llenaban los sacos hasta alcanzar la cantidad estipulada por las tasas impuestas. Esta tarea requería un esfuerzo considerable y dependía de la disponibilidad de mano de obra. En caso de que el algodón tuviera que entregarse en forma de madejas, se triplicaba el trabajo al tener que hilar la fibra. Para poder cumplir con el tributo impuesto, fue necesario establecer una división especializada del trabajo. Los indígenas nativos enseñaron las técnicas de cultivo a esclavos traídos de otras regiones, mientras que ellos se dedicaban a tareas que requerían un mayor conocimiento y especialización, como el manejo postcosecha, lo que incluía la separación de la fibra de la semilla, el hilado y el tejido para la fabricación de telas. El valor del algodón en su estado crudo era menor que el del algodón hilado, y este último era inferior en valor a las telas tejidas. En ocasiones excepcionales, también se comercializaban lienzos ornamentados con brocados hechos con hilo teñido con grana cochinilla, un tinte altamente valorado tanto antes como durante la colonia. Como ejemplo de esta diferencia de valor, se menciona el caso de un alcalde mayor que compraba una arroba (11.5 kg) de algodón a los mixtecos de la costa por ocho reales, pero al llegar a la ciudad de Oaxaca, el precio se duplicaba, se justificaba el incremento debido al costo del flete (Vasquez, 2022).

Durante los siglos XVII y XVIII, el cultivo del algodón tuvo su máximo esplendor en la Costa de Oaxaca. Este auge se debió a la alta productividad y a la capacidad de aprovechar los diversos ecosistemas presentes en la región. Como resultado, se generó una relación tributaria entre las poblaciones de Oaxaca y España, y dentro de este vínculo se enviaban diferentes productos, entre ellos: oro en polvo, algodón, grana cochinilla, sal y cacao. Las comunidades de San Juan Colorado, Pinotepa de Don Luis y otras localidades de Jamiltepec se destacaron por su actividad productiva basada principalmente en la producción de grana de cochinilla y algodón (González, 2018). Estas últimas tenían un doble

propósito, por un lado, una gran parte de la producción se destinaba a la venta a los españoles, lo que generaba ingresos significativos para la región. Por otro lado, el resto de la producción se utilizaba para el consumo local y satisfacer las necesidades de las propias comunidades (Marín, 2012).

Con el paso de los años, después de la independencia nacional, la producción de grana y algodón en la región experimentó un declive debido a la disminución de la demanda de estos productos en el mercado regional y nacional. Esta situación llevó a que las comunidades buscaran alternativas y decidieran sustituir el cultivo de algodón por el de caña dulce, con el fin de producir panela y aguardiente. Esta transición implicó la introducción del uso del trapiche, una maquinaria utilizada para la extracción del jugo de la caña y la producción de azúcar y derivados (Rodríguez, 2010).

Durante el período de 1909 a 1911, la producción algodonera en la región de la costa experimentó un fuerte declive (Canto, 2010). En el estado de Oaxaca, se produjeron 188.9 toneladas de algodón en ese período, la disminución en la producción de algodón limitó la disponibilidad de la fibra para la producción textil, lo que afectó la capacidad de las comunidades de la región para fabricar sus propias prendas y productos textiles. Esta situación tuvo un impacto negativo en la economía local y en la preservación de las tradiciones artesanales de la zona (Pedro y Colorado, 2012).

Las regiones costeras del Istmo de Tehuantepec y Veracruz eran reconocidas como las principales zonas productoras de algodón en México. En el año 1946, los zapotecas del Istmo mantenían un próspero comercio con sus vecinos, al exportar grandes cantidades de algodón, tela de rayón, encaje e hilo. Su habilidad artesanal y la calidad de sus productos les permitieron participar en el comercio regional, con lo cual fortalecieron su economía y

destacaron la importancia de la producción textil en la región.

Hasta las décadas de 1970 y 1980, el cultivo del algodón *coyuche* era común en varios estados de México, como Colima, Guerrero, Chiapas, la Sierra Norte de Puebla, las costas de Oaxaca, la costa sur de Veracruz, Yucatán y Campeche. Conocido por su fibra de color marrón, era cultivado y utilizado principalmente para el consumo local por parte de los productores en estas regiones (Tobar, 2022). Sin embargo, en la actualidad, se ha observado una dramática reducción en el consumo local por parte de los productores. En algunos casos, como en la Sierra de Puebla, este cultivo prácticamente ha desaparecido. Esta disminución puede ser atribuida a varios factores, como cambios en las prácticas agrícolas, la introducción de variedades de algodón de mayor rendimiento o la competencia de fibras sintéticas en el mercado.

2.3 Los sistemas de agricultura tradicional o campesina

La agricultura tradicional se caracteriza por ser de escala reducida, enfocada principalmente en el consumo del agricultor y el abastecimiento de familias o territorios pequeños. Se distingue por el uso limitado de energía en el agroecosistema en términos de cantidad y calidad (Wilken, 1987). Esta forma de agricultura es socialmente importante, ya que abarca la mayoría de las áreas agrícolas y cuenta con una población de más de 700 mil productores agrícolas de pequeña escala en México (AGRICULTURA, 2022). Las principales características de la agricultura tradicional incluyen la práctica de roza-tumba-quema, siembra en cajetes, el uso predominante de animales de trabajo y herramientas manuales, el uso de semillas nativas, una pequeña área agrícola por unidad de producción, un mercado

limitado, producción para autoconsumo, limitada asistencia técnica e investigación (Montanez, 1985). Los cultivos se localizan en áreas con rocas calizas, cultivos en pendientes pronunciadas, con irregularidades en las precipitaciones y suelos livianos (Hernández, 1988).

El análisis de los sistemas agrícolas revela la interacción histórica entre los seres humanos y los sistemas naturales y agrícolas, esto da como resultado una gran diversidad biocultural. Estos sistemas son verdaderos reservorios de conocimientos y prácticas que se han desarrollado a lo largo del tiempo (Moreno *et al.*, 2012). Los sistemas de agricultura tradicional han evolucionado a lo largo del tiempo en cuanto al manejo de los recursos locales y las prácticas laborales, siempre en estrecha relación con la cultura de las comunidades agrícolas. Estos sistemas representan una acumulación de experiencias transmitidas de generación en generación, en las cuales los agricultores han desarrollado estrategias para trabajar con los recursos disponibles en su entorno sin depender de insumos externos o conocimientos científicos (Altieri, 1991). La agricultura tradicional desempeña un papel crucial en la preservación del conocimiento y las prácticas relacionadas con el entorno natural. Los conocimientos tradicionales han surgido a lo largo del tiempo a través de una comprensión profunda del medio ambiente, enriquecida por el aprendizaje incremental que incluye ensayo, error y experimentación. Estos conocimientos se entrelazan con disciplinas científicas como la biología, la botánica, la geografía y la cosmología (Berkes, 2012).

Los pueblos mesoamericanos han interactuado con los ecosistemas naturales a lo largo del tiempo, sus territorios se han convertido en recintos culturales de larga duración. Estas interacciones han resultado en una diversidad biológica significativa y han generado una

variedad de productos, alimentos y materiales de construcción hasta principios activos medicinales y tintes naturales (Moreno *et al.*, 2012). Estos aportes demuestran la estrecha relación entre la diversidad biológica y cultural demuestra la capacidad de estos pueblos para utilizar de manera sostenible los recursos naturales en beneficio de su desarrollo y bienestar. Estos aportes demuestran la estrecha relación entre la diversidad biológica y cultural, y la capacidad de estos pueblos para utilizar de manera sostenible los recursos naturales en beneficio de su desarrollo y bienestar (Toledo *et al.*, 1985).

En los estados de Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Guerrero, Nayarit y Yucatán, entre otros, albergan una importante población de pueblos originarios y también se caracterizan por su extraordinaria diversidad biológica a nivel nacional. Esta realidad permite reflexionar sobre el papel fundamental que desempeñan las comunidades originarias como actores clave en la conservación y el desarrollo sustentable de estas regiones (Toledo *et al.*, 2001). La preservación de los agroecosistemas y la diversidad de cultivos nativos solo es posible a través del manejo tradicional, especialmente cuando se guía por el conocimiento profundo que poseen los agricultores locales sobre las plantas y sus necesidades (Altieri y Merrick, 1987). Las tareas culturales relacionadas con el ciclo de producción, como el deshierbe, la fertilización y la cosecha, se llevan a cabo mayormente de forma artesanal, con herramientas básicas y movimientos corporales específicos (De Jesús-Contreras *et al.*, 2016).

2.4 Dinámicas contemporáneas en el cultivo y el uso del algodón

El algodón, al igual que numerosas especies de plantas útiles en todo el mundo, ha sido objeto de domesticación por parte de los seres humanos con el objetivo de obtener beneficios significativos. El manejo del algodón varía según el clima, el entorno social, ecológico y cultural en el que se cultive. Es crucial no solo considerar los aspectos técnicos de su domesticación, sino también enmarcarla dentro de los valores culturales, simbólicos y rituales de una comunidad (Wiersum, 2004). Estos sistemas de cultivo están asociados con prácticas de labranza baja, lo que resulta en un entorno físico-químico altamente modificado para el crecimiento del algodón. Como resultado, se mejora la estructura y porosidad del suelo, a la vez que se incrementa la diversidad y abundancia de organismos vivos en los campos (Lichtfouse *et al.*, 2009).

En las regiones costeras de las zonas tropicales y subtropicales del sur de México, se producen distintos tipos de fibras de algodón. Estas fibras se caracterizan por ser cortas, gruesas y de color marrón (Lipka *et al.*, 2019). El cultivo de algodón produce una fibra compuesta principalmente de celulosa, lo que permite que pueda ser hilada; alcanza una longitud final de dos a seis centímetros (Wendel *et al.*, 2010). Las fibras de color natural son altamente apreciadas en la confección artesanal de prendas de vestir (López y Gil, 2017). Las fibras naturales orgánicas se destacan por su menor impacto en el medio ambiente y en el ecosistema en comparación con las fibras sintéticas (Sutlej Textiles, 2020). En algunas comunidades costeras del sur de México, se conservan aún los sistemas de producción tradicionales del cultivo de algodón, lo cual resulta en la preservación de valiosos recursos genéticos (Madrid Restrepo *et al.*, 2017).

En el año 2006, se llevó a cabo un estudio titulado: "Antecedentes y condiciones actuales sobre el manejo y usos del algodón en seis comunidades del Totonacapan, Veracruz". Durante este estudio, se identificó la presencia de cultivos de algodón pertenecientes a los géneros *G. hirsutum* y *G. thurberi* en diferentes comunidades. Específicamente, se registraron 840 plantas de *Gossypium thurberi* Tod., conocido localmente como algodón *coyuchi*, en Zapotal Santa Cruz, y 50 plantas en Congregación Tajín, ambos ubicados en el Municipio de Papantla. También se encontraron 30 plantas de *Gossypium thurberi* Tod. en Morgadal y 25 plantas de *G. hirsutum* L. en el Parque Temático, ambos situados en el Municipio de Papantla. Estas observaciones destacan la presencia y diversidad de los cultivos de algodón en la región del Totonacapan, Veracruz. Esta actividad se realiza a pequeña escala y se ha visto reducida en comparación con años anteriores.

En 1880, Papantla registraba una producción de algodón de aproximadamente 900,000 kg. Sin embargo, en el siglo XIX, el cultivo comercial del algodón fue perdiendo terreno y pasó a integrarse con los cultivos de milpa Totonaca (Ramírez, 2002). Actualmente, a través de entrevistas, se identificó que aproximadamente 15 personas tenían conocimientos sobre el manejo y uso del algodón en la región. La presencia de plagas y la falta de tierras adecuadas han sido factores que han contribuido a la disminución o falta de interés en este cultivo. A pesar de ello, todavía persisten algunos artesanos dedicados a esta labor, quienes mantienen viva la tradición (Veneroso, 2014).

En Xochitlahuaca, Guerrero, las artesanas-tejedoras de la cultura Amuzga llevan a cabo el cultivo de algodón, utilizando la fibra que se obtiene a partir de este cultivo para la elaboración de huipiles. El proceso comienza con la recolección de los algodones y luego se realiza la limpieza para separar las semillas (Jiménez, 2017b). La cooperativa "La Flor

de Xochistlahuaca", fundada en 1969 por Florentina López de Jesús y otras mujeres de la comunidad, han promovido el cultivo y la conservación de la fibra de algodón en sus tres tonalidades: blanco, café y verde. Además, han rescatado la técnica de teñido de huipiles mediante tintes naturales. Esta cooperativa tiene una gran importancia económica, social y cultural (La Flor de Xochistlahuaca, 2023).

En Chiapas, todavía se puede apreciar el cultivo de algodón en los patios de las tejedoras. Según la tradición, el momento adecuado para sembrarlo son los días de luna llena (Tobar, 2022). Entre 2012 y 2014, surgió el proyecto Malacate, enfocado en la artesanía textil en Los Altos de Chiapas. Este proyecto tiene como objetivo revitalizar, documentar y difundir las técnicas textiles propias de diferentes comunidades, además de promover la venta de piezas textiles (Rojas, 2021).

En la región de la Costa de Oaxaca, específicamente en Pinotepa de Don Luis y San Juan Colorado, se existen mujeres que se destacan en México por destacadas como productoras principales de tejidos en telar de cintura en México. Estas comunidades son conocidas por cultivar, hilar y tejer el algodón *coyuche* una variedad nativa de algodón (Echaverría, 2020). La fibra de algodón obtenida de esta región se utiliza para confeccionar la indumentaria tradicional de las poblaciones locales (Vasquez, 2022).

En todas las comunidades mencionadas, el algodón nativo desempeña un papel fundamental en la confección de tejidos tradicionales, como huipiles y otras prendas de vestir, lo cual es de gran importancia para su dinámica cultural. En contraste con la histórica producción de algodón *coyuche*, se ha observado una notable disminución en las últimas décadas. De acuerdo con la revisión bibliográfica, en los siglos XVII y XVIII la producción anual alcanzaba los 900,000 kg. Sin embargo, en la actualidad, el número de productores

dedicados al cultivo del algodón ha disminuido significativamente, con un promedio de ocho a quince productores en estas agrupaciones. Esta reducción en la actividad agrícola del algodón refleja cambios importantes en la dinámica y las condiciones sociales y económicas de la región. Esta pérdida plantea desafíos tanto en términos de preservación cultural como para las comunidades locales, ya que se ven amenazadas en la conservación de su patrimonio cultural y tradiciones agrícolas.

2.5 Dificultades en la persistencia del cultivo del algodón para las zonas rurales

Con el tiempo, muchas comunidades rurales han abandonado las prácticas agrícolas tradicionales en favor de cultivos más rentables o de mayor demanda en el mercado. Esto ha llevado a una disminución en el cultivo del algodón y a una pérdida de conocimientos y técnicas relacionadas. El algodón tiene una significativa importancia histórica, social y económica, pero lamentablemente su situación actual en países como Ecuador, Bolivia, México y Perú no es prometedora (Vanegas, 2018). Los productores experimentan una disminución en la producción y el área de siembra. Además, el sector enfrenta deficiencias en términos de información, tecnología y estructuración de su base productiva y comercial (FAO, 2017).

La presencia de plagas ha sido un factor determinante en la disminución del cultivo del algodón y ha generado una falta de interés en esta actividad. Las plagas representan una amenaza constante para la productividad de los cultivos, lo que dificulta su mantenimiento y aumenta los costos de producción (Veneroso, 2014). Los agricultores se enfrentan a numerosos desafíos en la cadena de valor, ya que ocupan la posición final y suelen recibir

los precios más bajos por sus productos, mientras soportan altos costos de producción. Esta situación los coloca en desventaja durante las negociaciones de precios, ya que a menudo carecen de acceso a la información de mercado que tienen los acopiadores y otros actores de la cadena (Voorra *et al.*, 2023).

La disponibilidad de productos textiles sintéticos y de menor costo ha generado una competencia desafiante para los productos de algodón cultivados de manera tradicional. Esto ha llevado a una disminución en la demanda y en la rentabilidad de los cultivos de algodón en las zonas rurales (Reyes, 2004). La pérdida del conocimiento y las técnicas tradicionales dificultan la adaptación a los cambios ambientales y limitan las opciones de cultivo. Además, la disminución de la diversidad vegetal y la degradación de los recursos naturales comprometen la seguridad alimentaria y la capacidad de las comunidades para hacer frente a los desafíos futuros (Moreno *et al.*, 2012).

Además, otro desafío significativo radica en la falta de reconocimiento y valoración del arduo trabajo y la dedicación que implica el cultivo y la preparación del hilo de algodón. Con frecuencia, no se es completamente conscientes del proceso completo de elaboración de una prenda textil, del valor cultural, y el legado cultural que se encuentran vinculado a las técnicas ancestrales de cultivo del algodón (Baffes y Bank, 2004). En el ámbito textil, se plantea retos en cuanto a la participación justa de los productores. Es necesario encontrar mecanismos que compensen de manera adecuada el trabajo de los artesanos, para así preservar las tradiciones y la cultura de México. Esto garantizará la supervivencia de las comunidades y sus sistemas de producción tradicional (Toledo, 2012).

2.6 La participación de la mujer en el cultivo del algodón nativo

En América Latina, millones de mujeres en zonas rurales están involucradas en la producción agrícola de algodón. Destaca que en la región hay 59 millones de mujeres que viven en zonas rurales, de las cuales 20 millones son parte de la población económicamente activa y 4,5 millones son productoras agrícolas. A nivel mundial, estas mujeres enfrentan desigualdades significativas, ya que trabajan más horas, pero reciben salarios más bajos. De hecho, ganan un 24% menos que los hombres (FAO, 2017). La lucha por los derechos de las mujeres se basa en el enfoque de género, que busca la igualdad de derechos y oportunidades. Abordar estos derechos beneficia a toda la sociedad al promover la equidad y el bienestar para hombres y mujeres (Biermayr, 2017).

Es importante reconocer y valorar la participación de hombres y mujeres en la cadena de valor, ya que esto contribuye al desarrollo personal, familiar y comunitario. Además, permite identificar acciones para mejorar la seguridad alimentaria y el desarrollo integral de las familias rurales (Lamas, 2003). Es evidente que las mujeres desempeñan un papel primordial en la fuerza laboral agrícola, y la agricultura y las cadenas de valor agrícolas también son significativos fuentes de empleo para ellas (Maertens y Swinnen, 2009). La contribución de las mujeres en las actividades económicas agrícolas y rurales en México es diversa, aunque no siempre está cabalmente registrada en las estadísticas disponibles. Como parte de la población económicamente activa, una parte de las mujeres interviene como mano de obra familiar no remunerada (SEDESOL, 2009).

A lo largo de la historia, las mujeres han desempeñado un papel fundamental en el sector agrícola. Han trabajado la tierra y han experimentado diferentes condiciones laborales,

hasta convertirse en artesanas. La contribución de las mujeres en la agricultura es invaluable y ha sido fundamental en el desarrollo y progreso del sector (Anderson, 1991). En muchos casos, las decisiones relacionadas con la producción agrícola son tomadas de manera conjunta por hombres y mujeres dentro del hogar, especialmente en sistemas de producción a pequeña escala o en la agricultura familiar (Doss y Morris, 2001; Tanellari *et al.*, 2014).

2.7 CONCLUSIONES

El género *Gossypium* tiene una historia milenaria de más de 12.5 millones de años y se encuentra en áreas áridas y semiáridas del mundo. Está vinculado a las culturas nativas de Mesoamérica, en México, está documentado su uso desde la época prehispánica. *G. hirsutum* es originario del sur de México su distribución natural comprendía la península de Yucatán, parte del golfo de México y la costa del océano pacífico. Tuvo relevancia económica, cultural y social, por lo que fue domesticado y se convirtió en un cultivo textil, sin embargo, ha sido abandonado a pesar de sus ventajas y su rol en la economía campesina. Las mujeres rurales son fundamentales en su producción en América Latina, a pesar de enfrentar desigualdades de género. Superar estos desafíos demanda políticas y programas de apoyo que impulsen su aprovechamiento sustentable y el acceso de sus productores al comercio justo.

2.8 BIBLIOGRAFÍA

- AGRICULTURA (2022). Cuarto Informe de Labores. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/756577/AGRICULTURA_4IL_27092_2_w.pdf
- Altieri, M., Anderson, M. and Merrick, L. (1987). Peasant Agriculture and the Conservation of Crop and Wild Plant Resources, *J. Soc. Conservation Biology*, 1 (1), 49-58.
- Altieri, M. (1991). ¿Por qué estudiar la agricultura tradicional? en: *Agroecología y Desarrollo*. Centro Latinoamericano de Desarrollo Sustentable. 1, 25.
- Álvarez, I., Cronn, R. and Wendel, J. (2005). Phylogeny of the New World diploid cottons (*Gossypium* L., *Malvaceae*) based on sequences of three low-copy nuclear genes. *Plant Systematics and Evolution*, 252 (3-4), 199-214. <https://doi.org/10.1007/s00606-004-0294-0>
- Anderson, B. (1991). Historia de las mujeres: una historia propia, Barcelona, Crítica, 1272. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28150017004>
- Baffes, J. and Bank, W. (2004). Cotton: Market Setting, Trade Policies, and Issues. *Cotton: Market Setting, Trade Policies, and Issues, March*. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-3218>
- Cronn, R., Small, R., Haselkorn, T. and Wendel, J. (2003). Cryptic repeated genomic recombination during speciation in *Gossypium gossypioides*. *Evolution*, 57(11), 2475-2489. <https://doi.org/10.1111/j.0014-3820.2003.tb01493.x>
- Cuevas, M., Hernández, J. y Platas, R. (2016). Consideraciones en torno a la dinámica cultural del sitio costero Valle de las Garzas, Manzanillo, estado de Colima, durante el 450 al 650 d.C. *Revista Trace*, 64(64), 25-43. <https://doi.org/10.22134/trace.64.2013.62>
- De Jesús-Contreras, D., Ramírez-De la O, I. y Thomé-Ortiz, H. (2016). Cultivos Nativos y valorización simbólica del Suelo Rural de la Ciudad de México. *Eutopía. Revista De Desarrollo Económico Territorial*, 10, 97-110. <https://doi.org/10.17141/eutopia.10.2016.2353>.
- Echaverría, M. (2020). Tejiendo México: el algodón coyuchi en San Juan Colorado y la lana de Teotitlán. Travesías. <https://www.travesiasdigital.com/comercial/tejiendo-mexico-con-lincoln-por-oaxaca-san-juan-colorado-teotitlan-del-valle/>
- FAO. (2018). Cambio climático y seguridad alimentaria y nutricional, América Latina y el Caribe (gestión del riesgo de desastres en el sector agrícola). Santiago. <http://www.fao.org/3/I8014ES/i8014es.pdf>.

- Fryxell, P. (1979). The Natural History of the Cotton Tribe (Malvaceae, Tribe Gossypieae). Texas A&M University Press, College Station and London. 245. <https://www.tamupress.com/book/9780890960714/natural-history-of-the-cotton-tribe/>
- Galindo y Villa, J. (1922). Don Francisco del Paso y Troncoso. Su vida y sus obras. *Anales Del Instituto Nacional De Antropología E Historia*, 4(1), 305-579. <https://revistas.inah.gob.mx/index.php/anales/article/view/6867>
- González, D. (2018). Urdiendo el habla: vocabulario de la tradición textil de comunidades zapotecas del sur de Oaxaca, México. *Indiana*, 35(2), 211-242. <https://doi.org/10.18441/ind.v35i2>.
- Hernández, E. (1988). La agricultura tradicional en México. *Comercio Exterior*, México, 3(8), 673-678. [https:// http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/189/2/RCE2.pdf](https://http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/189/2/RCE2.pdf)
- Jiménez, E. (2017a). Los textiles procedentes del actual estado de Guerrero, México: una revisión a su estudio desde la perspectiva arqueológica y etnohistórica. *Zea Books*. <https://doi.org/10.13014/k2gt5kb3>
- Jiménez, A. (2017b). Soy yuscuncue Ñomndaa pero diferente: salimos para estudiar, regresamos con la intención de transformar nuestra comunidad. Universidad Iberoamericana Puebla. <http://repositorio.iberopuebla.mx>
- La Flor de Xochitlahuaca (2023). Tejedoras de sueño. La Flor de Xochitlahuaca. <http://laflordexochitlahuaca.blogspot.com/>
- Lichtfouse, E., Navarrete, M., Debaeke, P., Souchère, V. and Alberola, C. (2009). Sustainable agriculture. *Sustainable Agriculture, March 2008*, 1-919. <https://doi.org/10.1007/978-90-481-2666-8>
- Lipka, E., Hu, G., Yuan, D., Conover, J., Udall, J., Paterson, A. and Wendel, J. (2019). *Genetic analysis of the transition from wild to domesticated cotton (G. hirsutum) Corrinne E. Grover 1, Mi-Jeong Yoo. 68.* <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7003101/>
- López, E., and Gil, A. (2017). Phenology of *Gossypium raimondii* Ulbrich “native cotton” of green fiber. *Scientia Agropecuaria*, 8(3), 267-271. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2017.03.09>
- Madrid Restrepo, J., Aguilar, M., Vélez, L. and Muriel, S. (2017). Riesgo de pérdida de los sistemas de producción agrícola tradicional por la amenaza turística en Occidente Cercano (Antioquia, Colombia). *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 26(2), 309-325. <https://doi.org/10.15446/rcdg.v26n2.59154>
- Moreno, A., Casas, A., García, E. and Torres, I. (2012). Traditional agroforestry systems of multi-crop “milpa” and “chichipera” cactus forest in the arid Tehuacán Valley, Mexico: Their management and role in people’s subsistence. *Agroforestry Systems*, 84(2), 207-226. <https://doi.org/10.1007/s10457-011-9460-x>

- Ramírez, R. (2002). La política del estado mexicano en los procesos agrícolas y agrarios de los Totonacos. Xalapa, Veracruz, México: Universidad Veracruzana. <https://cdigital.uv.mx/handle/123456789/8874>
- Regulator, T. (2013). The Biology of *Gossypium hirsutum* L . and *Gossypium barbadense* L. (cotton). Versión 2.1 (April). 98. [http://www.ogtr.gov.au/internet/ogtr/publishing.nsf/Content/5DCF28AD2F3779C4CA257D4E001819B9/\\$File/biologycotton2013.pdf](http://www.ogtr.gov.au/internet/ogtr/publishing.nsf/Content/5DCF28AD2F3779C4CA257D4E001819B9/$File/biologycotton2013.pdf)
- Reyes, F. (2004). La producción y la ecología, Universidad Autónoma del Noreste, Saltillo, Coahuila, México. <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6429/T18980%20ALONSO%20REYES,%20MARTIN%20%2062026.pdf?sequence=1>
- Rodríguez, J. (1976). Íxcatl, el algodón mexicano, Fondo de Cultura Económica, México. <http://www.ccc3m.com/producto/ixcatl-el-algodon-mexicano/>
- Rojas, T. (1988). Las siembras del ayer: la agricultura indígena del siglo XVI. Distrito Federal, México: Secretaría de Educación Pública. https://www.academia.edu/31971416/Las_Siembras_del_Ayer.pdf
- Rojas, H. (2021). MALACATE, taller experimental textil. Coolhunter. <https://coolhuntermx.com/malacate/>
- SEDESOL (2009). Pobreza, migración y capacidades básicas en la población jornalera agrícola en México. Encuesta Nacional de Jornaleros Agrícolas. Secretaría de Desarrollo Social. <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2018/12/sedesol-2009-pobreza-migracion-y-capacidades.pdf>
- Sepúlveda, M. (1991). El Tributo Real en la Matrícula de Tributos, en Matrícula de Tributos. Nuevos Estudios, Secretaría de Hacienda y Crédito Público, México, 103-152. <https://mediateca.inah.gob.mx/repositorio/islandora/object/codice%3A1274>
- Sutlej Textiles, (2020). A Global Textile Trend – Switching to Organic Clothing. <https://www.sutlejtextiles.com/blogs/blog-post.php?id=C3>
- Tobar, V. (2022). Estirando en el telar secretos de abuela india: tradición textil de la comunidad maya tsotsil de San Bartolomé de los Llanos, Chiapas (sureste de México). 38,113-144. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2011-
- Toledo, V. y Moguel, P. (2012). Coffee and sustainability: The multiple values of traditional shaded coffee. *Journal of Sustainable Agriculture*. 36,353-377. https://www.researchgate.net/publication/239803629_Coffee_and_Sustainability_The_Multiple_Values_of_Traditional_Shaded_Coffee
- Toledo, V. (1995). Campesinidad, agroindustrialidad, sostenibilidad: los fundamentos ecológicos e históricos del desarrollo rural. *Cuadernos de Trabajo* 3:1-45, Grupo Interamericano para el Desarrollo Sostenible de la Agricultura y de los Recursos

Naturales. México.

- Ulloa, M., Stewart, J., Garcia, E., Godoy, S., Gaytan, A. and Acosta, N. (2006). Cotton genetic resources in the western states of Mexico: In situ conservation status and germplasm collection for ex situ preservation. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 53(4), 653-668. <https://doi.org/10.1007/s10722-004-2988-0>
- Vanegas, C. (2018). Producción, intercambio y tributación del algodón desde las tierras cálidas hacia los Andes centrales neogranadinos, siglos XVI y XVII. *Revista de Historia Regional y Local*, 10(20), 16-53. <https://doi.org/10.15446/historelo.v10n20.68005>
- Vargas, M. (2011). Textiles arqueológicos como parte de un discurso ritual: el caso de las cuevas El Gallo y la Chagüera, Ticumán-Morelos, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México. <https://repositorio.unam.mx/contenidos/3515368>
- Vázquez, N. (2022). Entre la mar y las montañas: política, comercio y contrabando en la Costa Oaxaqueña, Siglos XV-XVIII. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Filosofía y Letras. https://ru.atheneadigital.filos.unam.mx/jspui/handle/FFYL_UNAM/7804
- Veneroso, N. (2014). Antecedentes y condiciones actuales sobre el manejo y usos del algodón en seis comunidades del Totonacapan, Veracruz. Universidad Veracruzana. Centro de Investigaciones Tropicales de la Región Xalapa. <http://cdigital.uv.mx/handle/123456789/42604>
- Viot, C. (2019). Domestication and varietal diversification of Old World cultivated cottons (*Gossypium* sp.) in the Antiquity, *Revue d'ethno ecologie*, 15. <http://journals.openedition.org/ethnoecologie/4404>
- Voorra, V., Bermudez, S., Farrell, J., Larrea, C. and Luna, E. (2023). Global Market Report: Cotton prices and sustainability. International Institute for Sustainable Development. <https://www.iisd.org/publications/report/2023-global-market-report-cotton>
- Wendel, J., Brubaker, C. and Seelanan, T. (2010). Genetic diversity in *Gossypium hirsutum* and the origin of upland cotton. *American Journal of Botany* 79, 1291-1310. <https://doi.org/10.1007/978-90-481-3195-2>
- Wendel, J., and Percy, R. (1990). Allozyme diversity and introgression in the Galapagos endemic *Gossypium darwinii* and its relationship to continental *G. barbadense*. *Biochemical Systematics and Ecology* 18, 517-528. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/030519789090123W>

CAPÍTULO III

CULTIVO DEL ALGODÓN NATIVO EN LA COSTA DE OAXACA

RESUMEN

El cultivo de algodón en las localidades de la región Costa de Oaxaca representa una valiosa herencia cultural que perdura a lo largo del tiempo. Esta actividad agrícola ha sido practicada por generaciones, y su persistencia demuestra la importancia que tiene en la identidad y tradición de estas comunidades. Las fibras de color natural son muy valoradas en el tejido de textiles. Durante el mes de febrero del 2022 a abril del 2023, se realizó la investigación, cuyo objetivo del estudio fue caracterizar el cultivo tradicional del algodón nativo, para identificar sus tendencias de producción, la problemática y las oportunidades de mejora. La metodología empleada fue la investigación-acción participativa. Se observaron cada una de las etapas fenológicas del cultivo y las labores culturales que se realizan durante su desarrollo con la finalidad de clasificarlo de acuerdo con sus atributos. También se registró aspectos familiares y sociales. Con la información se construyó un calendario del cultivo para la zona. Los resultados permitieron clasificar el cultivo como tradicional en riesgo de desaparición, a través del cual coexiste la práctica agrícola y el conocimiento gracias al uso que le dan a la fibra en el sector textil artesanal para la elaboración de huipiles. Se concluye que los productores y las artesanas enfrentan diversos desafíos que ponen en grave riesgo

la permanencia del cultivo.

Palabras claves: atributos, *coyuchi*, *Gossypium*, cultivo tradicional.

SUMMARY

The cultivation of cotton in the localities of the coast of Oaxaca represents a valuable cultural heritage that lasts over time. This agricultural activity has been practiced for generations, and its persistence demonstrates the importance it has in the identity and tradition of these communities. Natural colored fibers are highly valued in the weaving of textiles; The objective of the study was to characterize the traditional cultivation of native cotton, to identify its production trends, problems and opportunities for improvement. The methodology used was participatory action research. Each of the phenological stages of the crop and the cultural work carried out during its development were observed in order to classify it according to its attributes. Family and social aspects were also recorded. With the information, a crop calendar for the area was built. The results allowed to classify the crop as traditional in risk of disappearance, through which agricultural practice and knowledge coexist thanks to the use that they give to the fiber in the artisanal textile sector for the elaboration of huipiles. It is concluded that producers and artisans face various challenges that put the permanence of the crop at serious risk.

Keywords: attributes, *coyuchi*, *Gossypium*, traditional cultivation.

3.1 INTRODUCCIÓN

El algodón es el cultivo no alimentario más importante en el mundo (Oosterhuis y Jernstedt, 1999). Desde hace 7 000 años se ha cultivado en diferentes partes del mundo, se sabe que en México llegó a constituir una de la industrias pre y pos hispánicas más importantes de Mesoamérica (Vasquez, 2022). Es un fruto en forma de cápsula ovoide o esférica, las semillas son ovoides y ligeramente angulares (Chen *et al.*, 2021), las fibras se forman de elongaciones que se alargan y engrosan con los continuos depósitos de celulosa (Lozano *et al.*, 2021). Al igual que cualquier otro cultivo, la forma de producirlo ha cambiado a través del tiempo, al adoptar los avances de la ciencia que han ayudado a mejorar la productividad (Sánchez y Gómez, 2020) en las plantaciones comerciales del norte de México, en contraste, en algunas regiones del sur del país se preserva el cultivo tradicional a pequeña escala. Los cultivos tradicionales, tienen una gran riqueza en sus métodos agrícolas desarrollados por los pueblos tradicionales, que han brindado materia prima a la Agroecología para el desarrollo de hipótesis y sistemas de producción alternativos (Altieri, 1991). El cultivo del género *Gossypium* en México, fue muy importante en la época prehispánica en los estados de Michoacán, Colima, Guerrero, Oaxaca, Veracruz y Yucatán (Mendoza *et al.*, 2016) en donde se le daba diversos usos. Actualmente, aún se cultiva en la Costa de Oaxaca, debido a la demanda de la fibra para la elaboración de los huipiles representativos del arte textil del estado. Las especies que han sido reportadas para ese fin son: *G. gossypoides* y *G. hirsutum* endémica de la región con base en lo anterior el estudio se sustentó en la metodología de investigación-acción participativa (Emiro, 2010), que permite una comprensión holística. El objetivo del estudio fue analizar el proceso de cultivo de algodón en la costa de Oaxaca con la finalidad de identificar los atributos que posee y

clasificarlo de acuerdo con Toledo (1995). Además de analizar las condiciones sociales, características culturales y familiares de sus productores.

3.2 MATERIALES Y MÉTODOS

3.2.1 Área de estudio

La investigación se realizó durante el periodo de agosto del 2022 hasta abril del 2023 en las comunidades de San Juan Colorado (SJC) que se localiza $16^{\circ} 27' 35''$ LN $97^{\circ} 57' 10''$ LO, a una altitud de 450 m.s.n.m. y Pinotepa de Don Luis (PDL) que se ubica en $16^{\circ} 26' 00''$ LN $97^{\circ} 58' 00''$ LO (Figura 1), con una altitud de 389 m.s.n.m., donde predomina un clima cálido subhúmedo (Cw) con lluvia en verano (Köppen-García, 1964). La temperatura media anual fue de 26.5°C , con rangos que oscilan entre la temperatura mínima de 22°C y la temperatura máxima es de 32°C ; la precipitación 60 mm con referencia a los meses de agosto del 2022 a febrero del 2023.

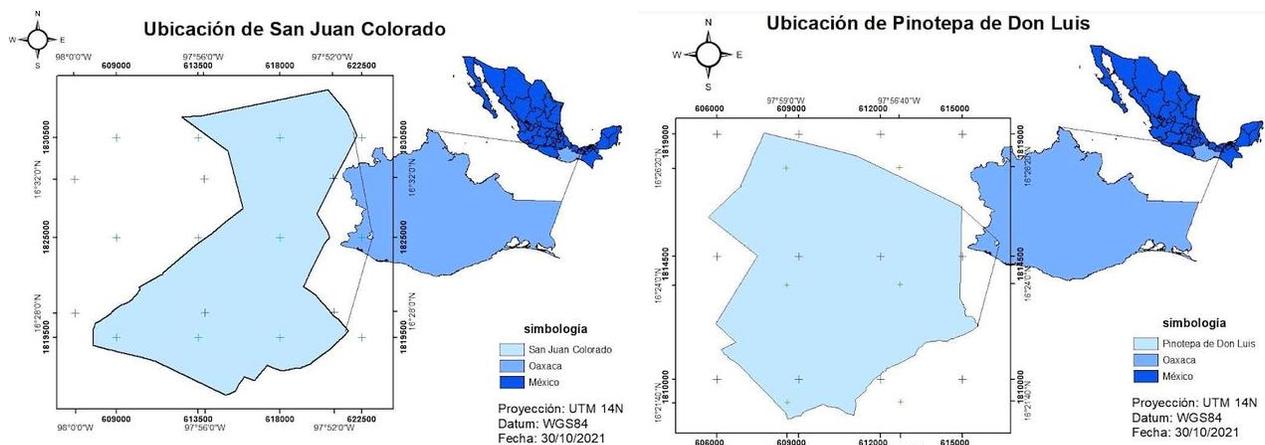


Figura 3.1. Mapa de macrolocalización de los municipios de San Juan Colorado y Pinotepa de Don Luis.

3.2.2 Proceso metodológico

Se usó la metodología de investigación-acción participativa (Emiro, 2010), con enfoque de colaboración con las comunidades locales, que en la fase de diagnóstico permitió identificar la información que mantienen en la actualidad los productores de SJC y PDL en el cultivo del algodón. La fase diagnóstico participativo tiene como propósito lograr captar la realidad desde una perspectiva holística y las visiones subjetivas de los participantes (Chambers, 1996).

En febrero del 2022, se estableció contacto con cinco productores claves de PDL y con un productor de SJC, que aceptaron participar, por lo que autorizaron la visita a sus parcelas en donde se registraron la localización con Basecamp intalado en un GPS marca Garmin, la altitud, las dimensiones de las parcelas con cinta métrica 20 m, marca Truper, la pendiente se calculó con la latitud y la dimensión horizontal obteniendo el valor de la tangente multiplicado por 100; y la exposición con el instrumento de la brújula de orientación. Durante los meses de agosto a octubre, se recorrieron siete parcelas donde se sembraron semillas de algodón de distintos colores, como rojo, verde, coyuchi y blanco. En octubre, se presentó el brote de hojas, se realizó medición del diámetro y dimensión de ancho y largo de las hojas con un Vernier de alta precisión marca Pretul. En noviembre, se dio seguimiento del cultivo durante la fase de floración, se identificó el color de la flor con base a la carta de Munsell; así mismo se registró la altura de las plantas, que se midió con un flexómetro, 8 m de marca Truper. En diciembre, se documentó el brote de botones del algodón, se hizo medición del diámetro radial y ecuatorial con un Vernier de alta precisión marca Pretul, también de la altura de las plantas. En enero y febrero, se anotó la fase de brote de capullo con fibra y semilla, se anotó el peso de la semilla y fibra con una balanza analítica 220g/0.1mg

Santourius; así como se documentó el proceso de la cosecha de la fibra del algodón. También en cada visita se registró la humedad y pH con un medidor de suelo marca Kelway y para la temperatura máxima y mínima, se consultó en la página oficina de CONAGUA. Durante los meses de marzo a abril, se dio seguimiento el manejo postcosecha y los procesos de hilado y tejido utilizados en la creación de prendas artesanales. Se llevaron a cabo entrevistas con los participantes para registrar información sobre las particularidades del cultivo tradicional del algodón. Se identificaron las distintas fases del cultivo, así como las características y actividades laborales realizadas a lo largo del ciclo de cultivo.

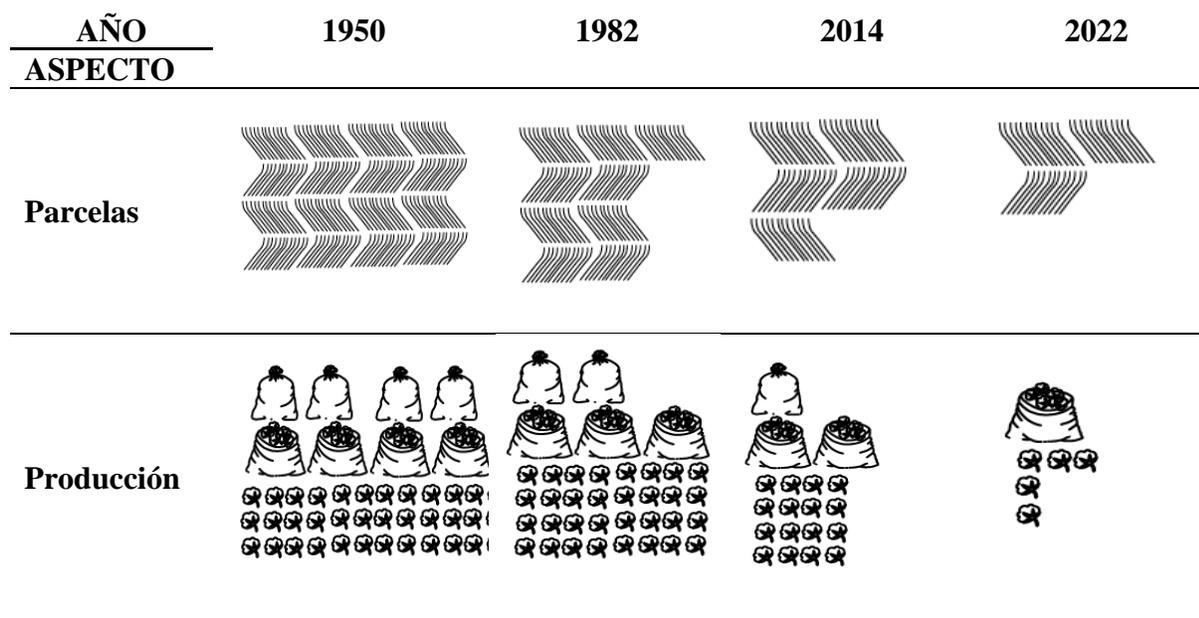
En julio del 2022, se desarrolló el taller participativo en donde se realizó el análisis FODA, para distinguir las fortalezas, las oportunidades, las debilidades y las amenazas que se presentan en el cultivo del algodón. Se implementó el instrumento nuestras vidas en el año en torno al cultivo del algodón con el objetivo de definir los ciclos productivos y el calendario fenológico del algodón, el clima (temperatura, lluvias y otros), los factores y los riesgos del proceso de cultivo del algodón. En las líneas de tendencia se pudo comprender cómo los productores perciben los cambios que han ocurrido a lo largo del tiempo, especialmente en términos de producción, disponibilidad de recursos e ingresos. Además, se analizó la información obtenida a través del diálogo semiestructurado con los productores y las artesanas al considerar las diferentes fases del cultivo y las labores que involucran.

3.3 RESULTADOS

3.3.1 Caracterización del cultivo de algodón nativo

En la región de la Costa de Oaxaca, en los municipios de SJC y PDL se cultiva el algodón del género *Gossypium*, representado por la especie *G. gossypoides* y *G. hirsutum*. Con base a los antecedentes históricos desde la época prehispánica los mixtecos de la costa enviaba tributos a los aztecas que consistían en arroba (11.5 kg) de algodón blanco y café, esta fibra también fue utilizada para la elaboración de la indumentaria de las mismas poblaciones que lo cultivaban (Vasquez, 2022).

Actualmente, SJC cuenta con una población de 1205 artesanas registradas en el padrón del municipio y dos productores del cultivo de algodón. Mientras que, PDL tiene una población de 202 artesanas y cinco productores. La mayoría de las artesanas tejen huipiles con hilos comerciales, y en su minoría aun preservan el tejido con hilos obtenidos de algodón nativo cultivado en la población por los pocos productores de algodón que no logran abastecer a toda la población de tejedoras (Figura 3.2).



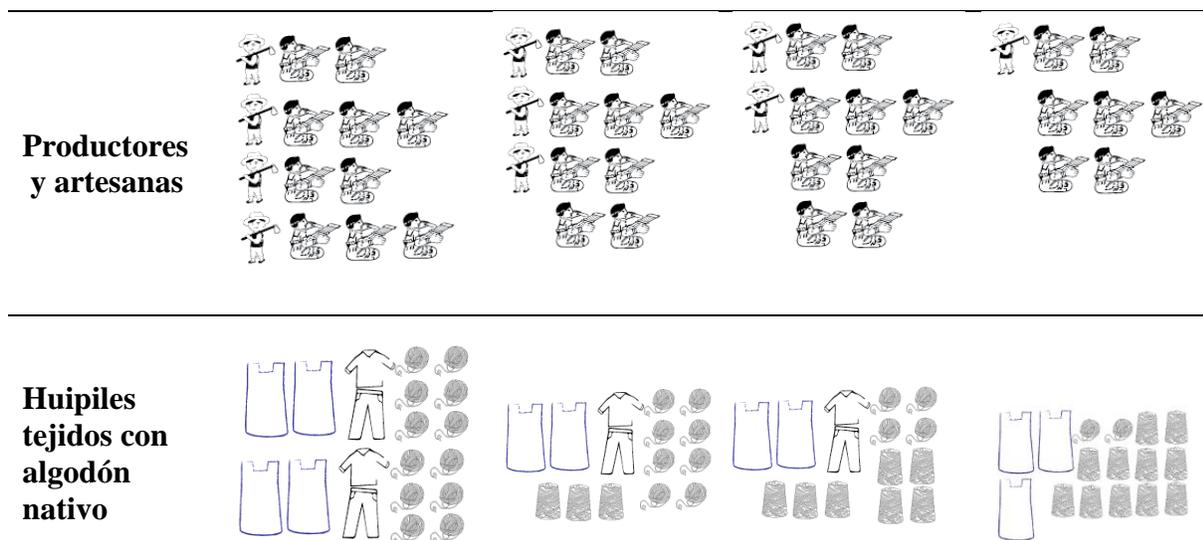


Figura 3.2. Líneas de tendencia, producción y disponibilidad de recursos identificadas durante los talleres participativos.

La superficie sembrada con el cultivo son pequeñas parcelas con rangos de 120 a 880 m², ubicadas a distancias lejanas del centro de la población, el productor realiza caminatas de 3.5 a 5 k para llegar a los encierros donde se encuentran ubicadas las parcelas. Estas se encuentran entre laderas pronunciadas a altitudes de 220 a 420 metros, con pendientes pronunciadas que se encuentran entre rangos de los 50 a 71%. Las parcelas ubicadas en las laderas del lado NE eran más frescas y en las cuales se logra conservar más humedad pues recibían menos rayos solares directos, en contraste entre las laderas del SO que los rayos solares eran más intensificados; el descenso de humedad en las laderas NE es más lenta en las laderas donde reciben rayos más intensificados, la ubicación de las parcelas se observó que determinó la pronta maduración de los botones con fibra.

3.3.2 Diversidad de cultivos

Tanto en PDL como en SJC el algodón se establece como cultivo asociado con: maíz, calabaza, chepil, flor de cempasúchil, jamaica y ajonjolí. En hileras que se separan según el o los cultivos con los que lo asocian, en ningún caso se localizó como única especie cultivada (Figura 3.3).

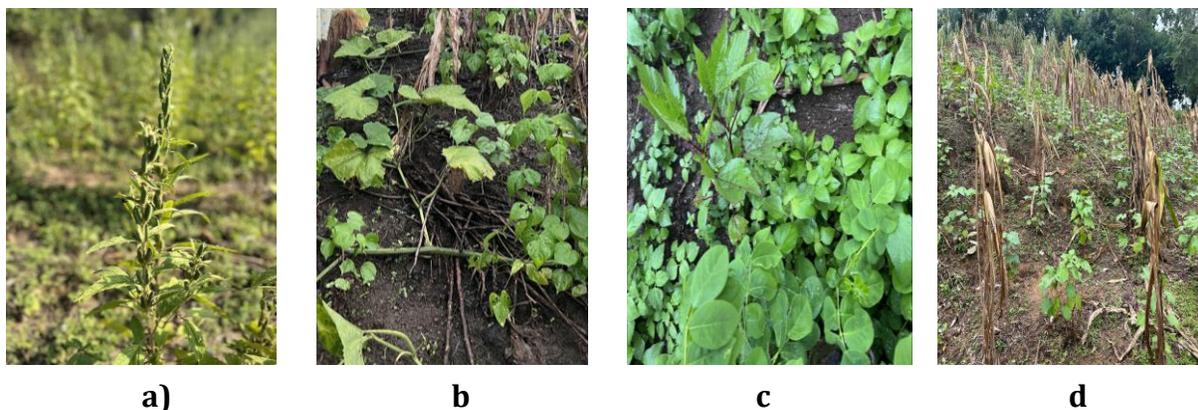


Figura 3.3. Diversidad de cultivos en las parcelas de algodón.

a) anjolí

b) calabaza

c)jamaica y chepil

d)maíz

La población de productores conserva el cultivo del algodón nativo relacionados con cuatro variantes de fibra en color rojo, *coyuchi*, verde y blanco. La fibra presenta diferentes bondades, como los colores naturales, lo cual hace que las tejedoras puedan tener una gama de tonalidades y destacar la composición en el tejido de huipiles. Las labores de cultivo que realizan los productores se rigen por un calendario basado en el ciclo otoño-invierno, el cual inicia con la siembra en los meses de agosto-octubre, la fibra se cosecha en enero-febrero. En cada una de las fases del cultivo involucran prácticas culturales (Figura 3.4).

3.3.3 Prácticas culturales en las diferentes fases del cultivo del algodón

Meses	marzo	julio	agosto	septiembre octubre	noviembre	diciembre	enero	febrero
A c t i v i d a d								
	Selección de la semilla			Preparación de la tierra	Siembra	Deshierbe		Cosecha
								
	Postcosecha					Vareo, hilado y tejido		

Selección de la semilla. Después de la cosecha, durante los meses de marzo a julio se realiza la separación de la fibra y la semilla, se conservan las semillas destinadas para la siembra en sacos de tela manta en espacios libres de humedad, en caso de ausencia de semillas las artesanas realizan intercambio de estas con base en su color.

Preparación de la tierra. En los meses de septiembre y octubre, se lleva a cabo la preparación de las parcelas para la siembra del algodón. Esto implica realizar labores de deshierbe en las parcelas donde ya se cultivan otros cultivos como la milpa y la calabaza, aproximadamente dos o tres días antes de la siembra.

Siembra. Desde el 21 de agosto hasta el 2 de octubre, los productores comienzan la siembra

del algodón. El proceso de siembra se lleva a cabo en las mañanas, generalmente de 6 am a 10 am. En una parte lateral de la parcela, se realiza una perforación donde se colocan ceniza, agua y las semillas. Luego se procede a rotar la semilla para asegurar que se impregne con la ceniza y el agua. El productor utiliza una bandeja para llevar las semillas en su cintura, lo que le facilita tomar las semillas con las manos durante la siembra. También utiliza una vara para perforar el suelo y crear cavidades de aproximadamente 5 a 6 cm de profundidad y 3 cm de diámetro. En estas cavidades se depositan de 4 a 5 semillas. La siembra se realiza entre los surcos ya definidos por el cultivo de milpa, y la distancia entre las cavidades de siembra del algodón se determina según el ancho del paso de cada productor, que varía entre 50 y 65 cm.

Deshierbe. Durante el crecimiento de la planta de algodón, los productores llevan a cabo dos deshierbes. El primero se realiza en octubre, utilizando un machete para cortar la hierba, y el segundo deshierbe se realiza en noviembre. La hierba cortada se deja a un lado del surco donde se encuentran las plantas de algodón. Durante este proceso, no se lleva a cabo riego ni se aplican fertilizantes o abonos a las plantas de algodón.

Cosecha. Durante los meses de enero a febrero, se inicia el proceso de apertura de los capullos con fibra, y se procede a retirar la fibra de los capullos. La cantidad de veces que se puede cosechar la fibra de una planta varía, generalmente se cosecha dos o tres veces. Durante esta actividad, las tejedoras utilizan una jícara, un recipiente tradicional, para recolectar la fibra.

Manejo postcosecha. Una vez cosechada, la fibra de algodón se coloca en costales y se transporta a la vivienda del productor o tejedora. En la vivienda, la fibra se seca extendiéndola sobre petates que se colocan en el patio o pasillos de la casa. Para el secado,

se busca que la fibra de colores como el *coyuche*, rojo y blanco reciba directamente los rayos del sol. Sin embargo, en el caso de la fibra verde, se evita exponerla directamente al sol para preservar su color.

Separación de la semilla y fibra. Después de dos días de secado se coloca la fibra en costales y se resguardan en un lugar seco, desde marzo hasta el mes de julio la tejedora-artesana separa la fibra de la semilla.

Vareo. Se coloca el algodón sobre una costalilla o petate, la tejedora-artesana sentada de cuclillas toma en sus manos dos *abatanadores* de madera de 50 cm de longitud, con los cuales golpea rítmicamente sobre la fibra hasta lograr formar pequeños bloques.

Hilado. La artesana utiliza un *malacate*, un instrumento que sostiene con la mano derecha y gira su punta. En la parte inferior del *malacate* se desprende el hilo formado por el estiramiento y torsión de la fibra. Mientras tanto, con la mano izquierda, la artesana sujeta el bloque de algodón. Esta técnica permite obtener el hilo necesario para el tejido.

Tejido. La tejedora-artesana se sienta y extiende el telar a la altura de su cintura. Los hilos del telar se sujetan a un horcón en la esquina de su casa. Luego, comienza el proceso de tejido, que implica insertar hilos de trama de forma horizontal entre los hilos de urdimbre. Estos hilos se entrelazan tantas veces como lo requiera la longitud de la urdimbre. De esta manera, se va formando el tejido en el telar.

3.3.4 Calendario fenológico para el cultivo de algodón en la región Costa de Oaxaca

Se plantea el calendario basado en el ciclo otoño-invierno, el cual inicia con la siembra en los meses de agosto-octubre, y en la etapa de brote de la fibra para la cosecha en enero-febrero. Con base al monitoreo que se realizó en siete parcelas durante todas las etapas que presenta el ciclo fenológico del algodón en el calendario se puede observar que el algodón nativo o criollo como lo conocen comúnmente los productores, de fibra de color rojo presentó su ciclo muy prematuro al completar su ciclo de fenología en 165 días en PDL y 143 días en SJC. Con respecto al algodón de color blanco, verde y *coyuche* su ciclo fenológico fue de 185 días en PDL y 156 días en SJC.

La etapa de germinación y emergencia del cultivo de algodón ocurrió entre cinco y ocho días después de la fecha de siembra. Aproximadamente diez días después de la siembra, las primeras hojas de las plantas se hicieron visibles, mostrando un rango de 6 a 11 hojas por planta. Durante la etapa de brote de botón floral, que sucedió después de 42 días desde la siembra, cada planta presentaba de 4 a 8 botones florales. Estos botones tenían dimensiones aproximadas de 0.80 cm de ancho por 1.20 cm de altura. Después de transcurridos 63 días desde la siembra, se observó la etapa de floración en las plantas de algodón. Las flores tenían un color blanco y estaban formadas por cinco pétalos. Las dimensiones de las flores variaban, con un diámetro de apertura de los pétalos de 4 a 6.6 cm y una longitud de pétalo de 4 a 4.5 cm. En la carta de Munsell para plantas, el color blanco se identificó con la clave 2.5R7_8, y a medida que transcurrían los días, las flores adquirían un color rosa intenso con la clave 2.5R6_10. Cada planta contenía de 8 a 12 flores, pero también se observó que algunas plantas abortaron entre 3 a 5 flores durante este período. La etapa de brote de los botones inicia a los 92 días, los botones tenían un

diámetro radial de 2.5 a 3 cm y un diámetro ecuatorial de 3.5 a 6 cm con un peso de 10.3 a 17 g, con un color verde con clave 7.5GY5_8. Posterior a los 154 días se presenta los primeros brotes del capullo de fibra con semilla, con alturas de más de un metro para las plantas cuya fibra es color rojo y en el caso de las plantas de fibra color blanco, verde y *coyuchi* las plantas alcanzaron alturas de 50 cm hasta 85 cm.

Las temperaturas oscilaron entre una mínima de 25 y la máxima de 32 °C durante los meses de agosto a octubre; 22 a 30 °C durante los meses de noviembre a enero. En la etapa de plántula se registró entre el 80 a 88% de humedad, para la etapa de floración de 55 a 70%, luego descendió de 22 a 12% de humedad en la etapa de brote de botón con fibra y semilla hasta la cosecha (Figura 3.5).

año	2022						2023		Color de fibra		
mes	agosto		septiembre		octubre	noviembre	diciembre	enero	febrero		
PDL	30		5-8	9 septiembre-6 enero						rojo	
					10 octubre-22 diciembre						blanco coyuchi
					21 octubre-28 enero						
					22 noviembre-16 enero				17 enero-15 febrero		
	días	1	9	42	63	92	154	185			
P4			17	22-23	24 septiembre-19 enero						coyuchi
P5					1 noviembre-22 diciembre						coyuchi
				21 noviembre-9 febrero							
				11 diciembre-24 enero				25 enero-22 febrero			
días			1	9	31	45	75	117	147		
SJC	21	26-30	1 septiembre – 30 diciembre						verde		
					2 octubre - 16 diciembre						rojo
					16 octubre-15 enero						coyuchi
					9 noviembre-31 diciembre				1 enero-26 enero		
	días	1	9	31	53	83	125	156			
P4			2	7-9	10 octubre – 13 enero						blanco
						9 noviembre – 31 diciembre					
						22 noviembre-28 enero					
						23 diciembre-25 enero				26 ene-28 feb	
días					1	9	32	48	70	112	143
T (°C)	25-32		25-32		25-32		22-30		22-30		22-30
H (%)	85-92		80-88		55-70		22-12				

Colores relacionados con las etapas del ciclo fenológico del algodón.



Temperatura máxima y mínima. Fuente: <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/temperaturas-y-lluvias/mapas-diarios-de-temperatura-y-lluvia>

Humedad máxima y mínima. Fuente: datos registrados en campo.

PDL: Pinotepa de Don Luis; SJC: San Juan Colorado; P: parcela; T: temperatura; H: humedad.

Figura 3.5. Calendario fenológico para el cultivo del algodón en la región Costa de Oaxaca.

3.3.5 Situación actual y desafíos que presenta el cultivo de algodón

La relación de los productores y artesanas-tejedoras con el cultivo del algodón es de gran importancia, ya que representa una parte fundamental de su identidad y patrimonio biocultural en las localidades de SJC y PDL. Sin embargo, se enfrentan a desafíos significativos en el cultivo, que ponen en riesgo su continuidad. Es necesario comprender las condiciones de manejo, uso y aprovechamiento de la fibra para garantizar su preservación y valoración adecuada. El cultivo del algodón se destaca como una expresión clave de la cultura y tradición en estas comunidades, y su conservación es esencial para mantener viva esta herencia cultural.

Cuadro 3.1. Análisis FODA, del cultivo del algodón nativo en la Costa de Oaxaca

	Cultivo	Social-económico
Fortalezas	La mayoría de las labores del cultivo se realizan de forma tradicional por los propios productores, con la ayuda de herramientas básicas.	Su cultivo es una herencia ancestral que han logrado conservar a pesar de las diferentes dificultades durante más de 500 años.
Oportunidades	El clima y la temperatura de la región favorecen el crecimiento de la planta.	Los huipiles tejidos con fibra de color son cotizados en los mercados.
Debilidades	Los productores no han recibido acompañamiento técnico ni capacitación para el manejo del cultivo.	No se garantiza una producción efectiva de la fibra para su uso en el sector textil.
	Desconocimiento para combatir y prevenir la presencia de plagas y enfermedades que afectan el rendimiento de las plantas de algodón.	El trabajo físico y económico invertido desde el cultivo hasta el tejido de un huipil no es remunerable.
	Vulnerabilidad en el ataque de plagas en la etapa de brote de hojas	Las actuales generaciones no tienen interés por trabajar en el

	con la presencia de hormigas.	campo.
Amenazas	Presencia de plagas (pulgón) en la etapa de floración y (picudo) en la abertura de la fibra con la presencia de hormigas.	Ninguna de las autoridades, instituciones de gobierno y sector productivo se interesan por la producción del algodón.
	Aborto masivo de flores que no permite la presencia de botones.	Los productores en su mayoría son adultos mayores y mínimos en su población.

Fuente: Información obtenida en taller participativo, julio de 2022.

En el análisis FODA (Cuadro 3.1), se ha identificado que una de las fortalezas más importantes de los productores es la herencia ancestral que han logrado conservar y transmitir de generación en generación. Asimismo, se reconoce que el clima y las altas temperaturas de la región representan una oportunidad favorable para el crecimiento de la planta de algodón. Esta combinación de fortaleza cultural y condiciones climáticas propicias brinda una base sólida para el cultivo exitoso del algodón en estas comunidades. Se identificaron debilidades y amenazas en el cultivo del algodón, incluyendo el desconocimiento por parte de los productores en el control de plagas y enfermedades que afectan a las plantas de algodón. Además, se observó un alto porcentaje de aborto de flores, lo que representa una disminución en la cantidad de fibra disponible para su uso en el sector textil. Se observó que el trabajo físico y económico invertido en todo el ciclo del cultivo de algodón, incluyendo el proceso de tejido de un huipil, no es remunerado de manera adecuada. Esto ha generado preocupación entre los productores, especialmente porque las generaciones más jóvenes muestran poco interés en el cultivo. Además, se identificó que las autoridades locales y el sector productivo no muestran un interés destacado en la producción de algodón. Estas situaciones representan desafíos significativos para la sostenibilidad económica y la continuidad del cultivo en la región. Es importante abordar estas preocupaciones y promover el valor del cultivo de algodón, tanto

a nivel social como económico, para garantizar su preservación y desarrollo a largo plazo.

3.3.6 Atributos del cultivo de algodón con base en la agricultura campesina

Sobre el conocimiento campesino, Toledo (1995) cita que a lo largo de la historia los campesinos han desarrollado prácticas y una gran experiencia en el manejo de los recursos naturales relacionados con la agricultura tradicional. En la Figura 3.6 se puede apreciar como los atributos del cultivo de algodón de SJC y PDL están determinados por los saberes y las prácticas productivas, culturales y familiares que se han presentado desde la época de la prehistoria hasta hoy en día.



Figura 3.6. Atributos de la agricultura campesina en el cultivo del algodón.

Los atributos de la agricultura campesina en el cultivo del algodón son características distintivas y fundamentales que se presentan en este tipo de producción agrícola. En el Cuadro 3.2 se detallan algunos que incluyen:

Cuadro 3. 2. Cualidades del cultivo del algodón en la agricultura campesina.

Atributos	Descripción
Energía	<ul style="list-style-type: none"> Para el crecimiento de las plantas de algodón se requiere energía solar y microorganismos predominantes, y el uso de biomasa (materia orgánica de los cultivos asociados del ciclo de producción del año

	<p>pasado).</p> <ul style="list-style-type: none"> • La fuerza humana, para desarrollar las diferentes labores culturales (siembra, deshierbe, cosecha y manejo postcosecha).
Escala de la actividad productiva.	<ul style="list-style-type: none"> • Se cultiva el algodón en pequeñas parcelas cuyas dimensiones mínimas son de 10 a 12 m y máximas de 20 x 44 m.
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Alta autosuficiencia, todos los insumos son locales para desarrollar el cultivo (semillas y herramientas).
Fuerza de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Las actividades de labores culturales que presentan en todas las etapas del cultivo son realizadas por el productor (preparación del terreno, siembra, deshierbe y cosecha), excepto para las actividades en el deshierbe se contrata a una persona que realice la actividad. • La cosecha de la fibra es realizada por los integrantes de la familia. • El manejo postcosecha lo realizan las artesanas-tejedoras.
Diversidad	<ul style="list-style-type: none"> • Las parcelas de cultivo están ubicadas en encierros rodeados por áreas de bosques-selvas, huertos con árboles frutales de mamey, mango, naranja, de plátano, nopal y plantas de piña, árboles para la obtención de la jícara (artesanías) y huertos con cultivos de jitomate y chile. • Las plantas de algodón se establecen como cultivo asociado con maíz, calabaza, chepil, flor de cempasúchil, jamaica y ajonjolí.
Productividad	<ul style="list-style-type: none"> • El modo tradicional del cultivo subsiste al uso importante que se tiene de la obtención de la fibra para el hilado y tejido de los huipiles. • El rendimiento de la fibra va desde los 8 kg en el caso de la fibra color verde y roja, y para la fibra blanca de 14 kg, al ser la de mayor rendimiento y siembra la fibra del <i>coyuchi</i> con un rango de 18 a 22 kg. • Existe la posibilidad de una alta productividad de la fibra por la predominante presencia de la energía solar y de las altas temperaturas que se requieren para el crecimiento de la planta, para esto se requiere acondicionar o asignar extensiones más grandes para las parcelas.
Desechos	<ul style="list-style-type: none"> • Nula producción de desechos o contaminantes. • Presencia de desechos orgánicos propios por las plantas que se quedan después de la cosecha de la fibra.
Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Los saberes y las prácticas productivas, culturales y familiares están fundamentadas desde la antigüedad que se han presentado desde la prehistoria.

-
- El conocimiento y la experiencia del manejo del cultivo se ha transmitido de generación a generación de forma colectiva.
 - El ciclo de producción esta auxiliado de un calendario otoño-invierno con fechas determinadas para su siembra.
 - La conservación de la semilla en bolsas de tela de algodón, lugares secos y sin acceso a la luz.

Cosmovisión

- El cultivo del algodón es una herencia tradicional de las primeras culturas mixtecas de la Costa que habitaron en estos territorios.
- El proceso histórico indica que los productores han interactuado con la naturaleza para lograr preservar la semilla de cuatro variantes de fibra de color.
- Los productores y artesanas-tejedoras conocen la importancia de esta planta y de la fibra, la cual usan para obtener hilo y tejer huipiles.

Fuente: (Toledo,1995)

3.3.7 Aspectos culturales y familiar del cultivo del algodón

La práctica del cultivo del algodón representa para los productores y tejedoras-artesanas una herencia profundamente arraigada proveniente de las primeras culturas mixtecas que poblaron la región costera. A lo largo de generaciones, esta tradición ha perdurado como un testimonio tangible de la conexión entre el pasado y el presente en estos territorios. La práctica del cultivo del algodón no solo es un reflejo de las habilidades agrícolas transmitidas de los ancestros a sus descendientes, sino también una manifestación tangible de la identidad cultural y el legado histórico de las comunidades mixtecas de la Costa.

El cultivo del algodón y su organización laboral están entrelazados con un enfoque cultural. Los productores y las tejedoras-artesanas poseen pequeñas parcelas de tierra que cultivan en familia, ocasionalmente contratan a alguien para el deshierbe, principalmente durante la preparación del terreno previa a la siembra y durante el crecimiento de la planta. En la fase de cosecha y postcosecha, la separación de la fibra y la semilla es una actividad compartida por

las tejedoras-artesanas y otros miembros de la familia (hijas de las artesanas); integran el algodón en su vida social al portar cotidianamente huipiles confeccionados a partir de esta fibra. A lo largo de todo el año, participan en actividades continuas como el hilado y tejido de prendas, evidenciando así la permanencia constante de esta tradición en sus vidas.

Mediante un proceso histórico en el que la interacción entre los productores y la naturaleza ha desempeñado un papel fundamental, se ha conseguido preservar de manera excepcional las semillas de cuatro variantes de fibra, cada una con su distintivo color. Este proceso constituye un testimonio palpable de la adaptabilidad y el dominio que las comunidades han demostrado en la práctica del cultivo de algodón. A pesar de los obstáculos que enfrentan, la mayoría de los productores han manifestado su perseverancia en el cultivo del algodón; esta tenaz dedicación surge de la profunda tradición legada por sus ancestros, una herencia que trasciende incluso las adversidades como los bajos precios. La motivación primordial para ellos no radica en la generación de ingresos económicos, sino en honrar y preservar el legado cultural y el vínculo con las generaciones anteriores.

Los productores y las artesanas-tejedoras reconocen la gran importancia que la planta y su fibra poseen. Su conocimiento arraigado se traduce en la utilización de esta fibra para la obtención de hilo, que luego transforman con maestría en hermosos huipiles. A través de este proceso, no solo se honra una tradición centenaria, sino que también se perpetúa una conexión significativa entre el pasado y el presente, fusionando la experiencia humana con la esencia misma de la naturaleza. La habilidad de transformar la fibra en prendas con valor cultural y estético resalta la profunda comprensión que estas comunidades tienen sobre la versatilidad y el potencial intrínseco del algodón.

3.4 DISCUSIÓN

Los antecedentes y las tendencias de los últimos años en relación al cultivo de algodón nativo de SJC y PDL cuyas fibras son de color blanco, *coyuchi*, verde y rojo han sido domesticados y cultivadas por los productores y artesanas-tejedoras, en un primer momento en la época prehispánica para la elaboración de sus prendas de vestir y posterior para enviar tributos a los aztecas. En referencia a esto, los pueblos mesoamericanos conocieron las propiedades de esta planta y la usaron para obtener hilo y tejer sus prendas de vestir, siglos antes de la llegada de los españoles. Los cronistas que documentaron lo que sucedió durante la invasión española a Mesoamérica dejaron testimonio, de que las personas apreciaban mucho las prendas de algodón tejidas por las mujeres en telar, con la aplicación de técnicas y diseños sorprendentes por su belleza. Hasta la fecha, es común que en las comunidades las prendas de vestir ceremoniales estén tejidas a partir de fibras extraídas del algodón nativo (Pérez, 2011). Además, el cultivo tradicional del algodón se realiza a cielo abierto en períodos con temperaturas altas, al ser estas superiores a los 20°C, donde la temperatura óptima es a los 26°C. Se requiere de luminosidad durante el crecimiento (temperatura media de los 26 a 30°C para la maduración de la cápsula) y floración (Vanegas, 2018).

Los conocimientos sobre el cultivo y las prácticas culturales son transmitidos de forma práctica, determinadas por una dinámica cultural; la cual abarca desde la separación de la fibra de la semilla, la selección de la semilla, su conservación, la preparación de los espacios para la siembra, el monitoreo durante el crecimiento de la planta, el deshierbe, la cosecha y el manejo postcosecha de la fibra. En ese mismo contexto, los diferentes tipos de manejo dependen del clima, el entorno social, ecológico y cultural, incluso cuando una especie ha sido introducida a

otro hábitat, esta puede reaccionar de manera distinta, según las condiciones del entorno. No solamente se debe reconocer la parte técnica de la domesticación sino enmarcarla en los valores culturales, simbólicos y rituales de una comunidad (Wiersum, 2004).

Otro de los aspectos importantes, el cultivo se auxilia de fechas ya conocidas por los productores especialmente relacionada con el tiempo de la siembra (21 agosto al 2 de octubre) para la protección de la semilla y desarrollo efectivo de las plantas del cual se define el calendario con el ciclo otoño-invierno. Su relación con el cultivo del maíz, durante la siembra de la semilla entre los surcos ya definidos por el cultivo de milpa. En ese mismo contexto, la agricultura es una actividad entrañablemente humana, producto de miles de años de observación e interacción con el entorno natural; que trasciende al grado de convertirse en un sistema de creencias, visiones, cosmovisiones y tradiciones durante el tiempo (López y Gil, 2019).

Los principales desafíos que se presentan en el cultivo es el desconocimiento en el control de las plagas y enfermedades que se muestran en las plantas de algodón, el aborto de una gran cantidad de flores, no se garantiza una gran cantidad de la fibra para su uso en el sector textil. Derivado de lo anterior, la agricultura campesina es vista como una de las mejores opciones, para mitigar los impactos negativos atribuidos en gran parte a la agricultura convencional, los hallazgos dan cuenta de un conjunto de dificultades que se indican en el proceso de la producción (Gómez, 2010).

El cultivo se caracteriza por las actividades que se realizan a una escala de producción pequeña, en un contexto altamente diversificado; en donde la energía, la fuerza de trabajo responden apropiadamente a las condición ambientales, sociales y culturales; inmersa en la dinámica de vida de sus habitantes y de desarrollo de las comunidades de SJC y PDL. Por

ello, la agricultura campesina es considerada como una posible respuesta global, que no ponga en peligro el medioambiente ni la salud humana (García, 2021).

3.5 CONCLUSIONES

El cultivo de algodón nativo en las comunidades estudiadas, se clasifica como tradicional de acuerdo con sus atributos. Sobresalen, el uso de herramientas básicas, el bajo uso de tecnología, las pequeñas superficies que ocupan las parcelas y la falta de control de plagas y enfermedades lo que trae como consecuencia su bajo rendimiento. Por lo que se considera que se encuentra en grave riesgo de desaparición, ya que sus productores enfrentan una lucha constante por preservarlo, lo que a su vez impacta en el sector textil artesanal de sus comunidades.

La práctica agrícola tradicional y el conocimiento, coexisten gracias al uso de la fibra en el sector textil artesanal para la elaboración de huipiles. Es indispensable tomar acciones que procuren fomentar el cultivo tradicional de algodón y con ello preservarlo como recurso fitogenético estratégico.

3.6 BIBLIOGRAFÍA

Altieri, M. (1991). "¿Por qué estudiar la agricultura tradicional?" *Agroecología y Desarrollo*. CLADES, 1. <http://www.clades.org/r1-art2.htm>

Altieri, M. y Nicholls, C. (2000). *Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sostenible*.

Serie textos básicos para la formación ambiental. ONU-PNUMA.

Chambers, R. (1996). Evaluación rural participativa. Prentice Hall Publications. England.

Chen, M. and Chen, Y. (2021). Qualitative analysis of cotton fiber pigment composition. In *Textile Research Journal* 91(3-4), 456-463. <https://www.scielo.br/j/cagro/a/7DzsdqHWsdQvy3jdFB3BWdH/>

Emiro, E. (2010). Investigación acción. Metodología transformadora. *Utopía y Praxis Latinoamericana*. 16 (52), 131-138. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27918415014>

García, A. (2021). Evaluación ambiental de los productos textiles durante todo su ciclo de vida e introducción de estrategias de economía circular. Universidad Politecnica de Madrid. <https://oa.upm.es/68410/>

García, E. (1964). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Offset Larios. México.

Gómez, M. (2010). Situación y desafíos del sector orgánico de México. *REMEXCA*. 1 (4). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342010000400011

López, E., and Gil, A. (2017). Phenology of *Gossypium raimondii* Ulbrich “native cotton” of green fiber. *Scientia Agropecuaria*, 8(3), 267-271. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2017.03.09>

Lopez, J. (2019). Valoración de los conocimientos y prácticas culturales de la agricultura ancestral relacionados a las prácticas agrícolas sostenibles en la comunidad de Nahuizalco. Universidad Tecnológica de El Salvador.

Lozano, H., Pelaez, J. and Bernabé, L. (2021). *Gossypium barbadense*: revaloración y sustentabilidad. Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación. 12(4):421-435 <https://dspace.palermo.edu/ojs/index.php/cdc/article/view/5115>

Oosterhuis, D., and Jernstedt, J. (1999). Morphology and anatomy of the cotton plant. In *Cotton: Origin, History, Technology, and Production*. <https://searchworks.stanford.edu/view/4261395>

Pérez, M. (2011). Los Recursos Genéticos del Algodón en México. Instituto Nacional de Investigaciones, Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Libro Técnico Núm. 5. México, D.F.

Sánchez, O. y Gómez, J. (2020). Raíces del algodón y su vástago transgénico. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. México. <https://elibros.uacj.mx/omp/index.php/publicaciones/catalog/download/178/160/988-1?inline=1>

Toledo, V. (1995). Campesinidad, agroindustrialidad, sostenibilidad: los fundamentos

ecológicos e históricos del desarrollo rural. *Cuadernos de Trabajo* 3:1-45, Grupo Interamericano para el Desarrollo Sostenible de la Agricultura y de los Recursos Naturales. México.

Vanegas, C. (2018). Producción, intercambio y tributación del algodón desde las tierras cálidas hacia los Andes centrales neogranadinos, siglos XVI y XVII. *Historelo*, 10 (20), 16-53. <http://dx.doi.org/10.15446/historelo.v10n20.68005>

Vázquez, N. (2022). Entre la mar y las montañas: política, comercio y contrabando en la Costa Oaxaqueña, Siglos XV-XVIII. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Filosofía y Letras. https://ru.atheneadigital.filos.unam.mx/jspui/handle/FFYL_UNAM/7804

Wiersum K. (2004). Forest gardens as an intermediate land-use system in the nature culture continuum: characteristics and future potential. *Agroforestry Systems* 61,123-134. <https://research.wur.nl/en/publications/forest-gardens-as-an-intermediate-land-use-system-in-the-nature-c>

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES GENERALES

El algodón ha desempeñado un papel de gran trascendencia en las culturas Mesoamericanas, por su relevancia cultural, social y económica. El abandono en el cultivo de algodón en la época colonial, impulsado por la escasez de mano de obra debido a las enfermedades y conflictos de ese tiempo, generó un cambio significativo que condujo a la introducción de nuevas especies y prácticas productivas, lo que a su vez influyó en la dinámica económica y cultural de las comunidades. En la actualidad, se encuentra en grave riesgo de desaparecer y con él el cúmulo de conocimientos tradicionales que se heredan de una generación a otra. El acompañamiento intersectorial es indispensable para lograr su preservación e impulso, para su desarrollo sustentable.

CAPÍTULO V

RECOMENDACIONES GENERALES

A raíz de los hallazgos de la investigación, se derivan las siguientes recomendaciones:

1. Brindar capacitación continua a los productores en aspectos técnicos, gestión de plagas y enfermedades. Esto fortalecerá su habilidad para enfrentar los desafíos y mejorar la productividad.
2. Llevar un registro detallado de los factores que influyen en el cultivo del algodón, como condiciones climáticas, métodos de cultivo y problemas encontrados. Esto permitirá un análisis más profundo de los desafíos y la búsqueda de soluciones específicas.
3. Promover la investigación local para adaptar soluciones específicas a las condiciones y desafíos en el cultivo de algodón en la región. La colaboración entre instituciones académicas, investigadores y agricultores puede generar innovaciones prácticas.
4. Explorar oportunidades para sensibilizar a los consumidores sobre la importancia de la fibra de algodón en el proceso de hilado y tejido. Esto podría incrementar los ingresos de los productores y fomentar el desarrollo económico local.

CAPÍTULO VI

LITERATURA CITADA

- AGRICULTURA (2022). Cuarto Informe de Labores. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/756577/AGRICULTURA_4IL_270922_w.pdf
- Altieri, M., Anderson, M. and Merrick, L. (1987). Peasant Agriculture and the Conservation of Crop and Wild Plant Resources, *J. Soc. Conservation Biology*, 1 (1), 49-58.
- Altieri, M. (1991). ¿Por qué estudiar la agricultura tradicional? en: *Agroecología y Desarrollo*. Centro Latinoamericano de Desarrollo Sustentable. 1, 25.
- Altieri, M. y Nicholls, C. (2000). Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sostenible. Serie textos básicos para la formación ambiental. ONU-PNUMA.
- Álvarez, I., Cronn, R. and Wendel, J. (2005). Phylogeny of the New World diploid cottons (*Gossypium L.*, *Malvaceae*) based on sequences of three low-copy nuclear genes. *Plant Systematics and Evolution*, 252 (3-4), 199-214. <https://doi.org/10.1007/s00606-004-0294-0>
- Anderson, B. (1991). Historia de las mujeres: una historia propia, Barcelona, Crítica, 1272. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28150017004>
- Baffes, J. and Bank, W. (2004). Cotton: Market Setting, Trade Policies, and Issues. *Cotton: Market Setting, Trade Policies, and Issues, March*. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-3218>
- Chambers, R. (1996). Evaluación rural participativa. Prentice Hall Publications. England.
- Chen, M. and Chen, Y. (2021). Qualitative analysis of cotton fiber pigment composition. In *Textile Research Journal* 91(3-4), 456-463. <https://www.scielo.br/j/cagro/a/7DzsdqHWsdQvy3jdFB3BWdH/>

- Conklin, J. (1979). Moche Textile Structures. In The Junius B. Bird Pre-Columbian Textile Conference, May 19th and 20th, 1973, 165–184. Edited by Ann Pollard Rowe, Elizabeth P. Benson, and Anne-Louise Schaffer. The Textile Museum, Washington, D.C
- Cronn, R., Small, R., Haselkorn, T. and Wendel, J. (2003). Cryptic repeated genomic recombination during speciation in *Gossypium gossypoides*. *Evolution*, 57(11), 2475-2489. <https://doi.org/10.1111/j.0014-3820.2003.tb01493.x>
- Cuevas, M., Hernández, J. y Platas, R. (2016). Consideraciones en torno a la dinámica cultural del sitio costero Valle de las Garzas, Manzanillo, estado de Colima, durante el 450 al 650 d.C. *Revista Trace*, 64(64), 25-43. <https://doi.org/10.22134/trace.64.2013.62>
- De Jesús-Contreras, D., Ramírez-De la O, I. y Thomé-Ortiz, H. (2016). Cultivos Nativos y valorización simbólica del Suelo Rural de la Ciudad de México. *Eutopía. Revista De Desarrollo Económico Territorial*, 10, 97-110. <https://doi.org/10.17141/eutopia.10.2016.2353>.
- Echaverria, M. (2020). Tejiendo México: el algodón coyuchi en San Juan Colorado y la lana de Teotitlán. Travesías. <https://www.travesiasdigital.com/comercial/tejiendo-mexico-con-lincoln-por-oaxaca-san-juan-colorado-teotitlan-del-valle/>
- Emiro, E. (2010). Investigación acción. Metodología transformadora. *Utopía y Praxis Latinoamericana*. 16 (52), 131-138. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27918415014>
- FAO. (2018). Cambio climático y seguridad alimentaria y nutricional, América Latina y el Caribe (gestión del riesgo de desastres en el sector agrícola). Santiago. <http://www.fao.org/3/I8014ES/i8014es.pdf>.
- Fryxell, P. (1979). The Natural History of the Cotton Tribe (Malvaceae, Tribe Gossypieae). Texas A&M University Press, College Station and London. 245. <https://www.tamupress.com/book/9780890960714/natural-history-of-the-cotton-tribe/>
- Galindo y Villa, J. (1922). Don Francisco del Paso y Troncoso. Su vida y sus obras. *Anales Del Instituto Nacional De Antropología E Historia*, 4(1), 305-579. <https://revistas.inah.gob.mx/index.php/anales/article/view/6867>
- García, A. (2021). Evaluación ambiental de los productos textiles durante todo su ciclo de vida e introducción de estrategias de economía circular. Universidad Politecnica de Madrid. <https://oa.upm.es/68410/>
- García, E. (1964). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Offset Larios. México.
- Gómez, M. (2010). Situación y desafíos del sector orgánico de México. *REMEXCA*. 1 (4). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342010000400011

- González, D. (2018). Urdiendo el habla: vocabulario de la tradición textil de comunidades zapotecas del sur de Oaxaca, México. *Indiana*, 35(2), 211-242. <https://doi.org/10.18441/ind.v35i2>.
- Hernández, E. (1988). La agricultura tradicional en México. *Comercio Exterior*, México, 3(8), 673-678. [https:// http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/189/2/RCE2.pdf](https://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/189/2/RCE2.pdf)
- Jiménez, E. (2017a). Los textiles procedentes del actual estado de Guerrero, México: una revisión a su estudio desde la perspectiva arqueológica y etnohistórica. *Zea Books*. <https://doi.org/10.13014/k2gt5kb3>
- Jiménez, A. (2017b). Soy yuscuncue Ñomndaa pero diferente: salimos para estudiar, regresamos con la intención de transformar nuestra comunidad. Universidad Iberoamericana Puebla. <http://repositorio.iberopuebla.mx>
- La Flor de Xochitlahuaca (2023). Tejedoras de sueño. La Flor de Xochitlahuaca. <http://laflordexochitlahuaca.blogspot.com/>
- Lichtfouse, E., Navarrete, M., Debaeke, P., Souchère, V. and Alberola, C. (2009). Sustainable agriculture. *Sustainable Agriculture, March 2008*, 1-919. <https://doi.org/10.1007/978-90-481-2666-8>
- Lipka, E., Hu, G., Yuan, D., Conover, J., Udall, J., Paterson, A. and Wendel, J. (2019). *Genetic analysis of the transition from wild to domesticated cotton (G. hirsutum) Corrinne E. Grover 1, Mi-Jeong Yoo*. 68. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7003101/>
- López, E., and Gil, A. (2017). Phenology of *Gossypium raimondii* Ulbrich "native cotton" of green fiber. *Scientia Agropecuaria*, 8(3), 267-271. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2017.03.09>
- López, J. (2019). Valoración de los conocimientos y prácticas culturales de la agricultura ancestral relacionados a las prácticas agrícolas sostenibles en la comunidad de Nahuizalco. Universidad Tecnológica de El Salvador.
- López, S. (2020). Propagación in vitro de *Gossypium barbadense* L. "algodón nativo" de fibra marrón. Escuela de Ingeniería Agroindustrial. *Agroindustrial Science*. <http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/agroindscience>
- Lozano, H., Pelaez, J. and Bernabé, L. (2021). *Gossypium barbadense*: revaloración y sustentabilidad. Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación. 12(4):421-435 <https://dspace.palermo.edu/ojs/index.php/cdc/article/view/5115>
- Madrid Restrepo, J., Aguilar, M., Vélez, L. and Muriel, S. (2017). Riesgo de pérdida de los sistemas de producción agrícola tradicional por la amenaza turística en Occidente Cercano (Antioquia, Colombia). *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 26(2), 309-325. <https://doi.org/10.15446/rcdg.v26n2.59154>

- Martínez, R. (2002). Agroecología: Atributos de Sustentabilidad. *Inter Sedes*. Revista de las Sedes Regionales, vol. III, núm. 5, mayo, 2002, pp. 25-45 Universidad de Costa Rica. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66630504>
- Moreno, A., Casas, A., García, E. and Torres, I. (2012). Traditional agroforestry systems of multi-crop “milpa” and “chichipera” cactus forest in the arid Tehuacán Valley, Mexico: Their management and role in people’s subsistence. *Agroforestry Systems*, 84(2), 207-226. <https://doi.org/10.1007/s10457-011-9460-x>
- Oosterhuis, D., and Jernstedt, J. (1999). Morphology and anatomy of the cotton plant. In Cotton: Origin, History, Technology, and Production. <https://searchworks.stanford.edu/view/4261395>
- Pérez, M. (2011). Los Recursos Genéticos del Algodón en México. Instituto Nacional de Investigaciones, Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Libro Técnico Núm. 5. México, D.F.
- Ramírez, R. (2002). La política del estado mexicano en los procesos agrícolas y agrarios de los Totonacos. Xalapa, Veracruz, México: Universidad Veracruzana. <https://cdigital.uv.mx/handle/123456789/8874>
- Regulator, T. (2013). The Biology of *Gossypium hirsutum* L . and *Gossypium barbadense* L. (cotton). Versión 2.1 (April). 98. [http://www.ogtr.gov.au/internet/ogtr/publishing.nsf/Content/5DCF28AD2F3779C4CA257D4E001819B9/\\$File/biologycotton2013.pdf](http://www.ogtr.gov.au/internet/ogtr/publishing.nsf/Content/5DCF28AD2F3779C4CA257D4E001819B9/$File/biologycotton2013.pdf)
- Reyes, F. (2004). La producción y la ecología, Universidad Autónoma del Noreste, Saltillo, Coahuila, México. <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6429/T18980%20ALONSO%20REYES,%20MARTIN%20%2062026.pdf?sequence=1>
- Rodríguez, J. (1976). Íxcatl, el algodón mexicano, Fondo de Cultura Económica, México. <http://www.ccc3m.com/producto/ixcatl-el-algodon-mexicano/>
- Rojas, T. (1988). Las siembras del ayer: la agricultura indígena del siglo XVI. Distrito Federal, México: Secretaría de Educación Pública. https://www.academia.edu/31971416/Las_Siembras_del_Ayer.pdf
- Rojas, H. (2021). MALACATE, taller experimental textil. Coolhunter. <https://coolhuntermx.com/malacate/>
- Sánchez, O. y Gómez, J. (2020). Raíces del algodón y su vástago transgénico. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. México. <https://elibros.uacj.mx/omp/index.php/publicaciones/catalog/download/178/160/988-1?inline=1>
- SEDESOL (2009). Pobreza, migración y capacidades básicas en la población jornalera agrícola en México. Encuesta Nacional de Jornaleros Agrícolas. Secretaría de Desarrollo

Social. <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2018/12/sedesol-2009-pobreza-migracion-y-capacidades.pdf>

Sepúlveda, M. (1991). El Tributo Real en la Matrícula de Tributos, en Matrícula de Tributos. Nuevos Estudios, Secretaría de Hacienda y Crédito Público, México, 103-152. <https://mediateca.inah.gob.mx/repositorio/islandora/object/codice%3A1274>

Sutlej Textiles, (2020). A Global Textile Trend – Switching to Organic Clothing. <https://www.sutlejtextiles.com/blogs/blog-post.php?id=C3>

Tobar, V. (2022). Estirando en el telar secretos de abuela india: tradición textil de la comunidad maya tsotsil de San Bartolomé de los Llanos, Chiapas (sureste de México). 38,113-144. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2011-

Toledo, V. y Moguel, P. (2012). Coffee and sustainability: The multiple values of traditional shaded coffee. *Journal of Sustainable Agriculture*. 36,353-377. https://www.researchgate.net/publication/239803629_Coffee_and_Sustainability_The_Multiple_Values_of_Traditional_Shaded_Coffee

Toledo, V. (1995). Campesinidad, agroindustrialidad, sostenibilidad: los fundamentos ecológicos e históricos del desarrollo rural. *Cuadernos de Trabajo* 3:1-45, Grupo Interamericano para el Desarrollo Sostenible de la Agricultura y de los Recursos Naturales. México.

Ulloa, M., Stewart, J., Garcia, E., Godoy, S., Gaytan, A. and Acosta, N. (2006). Cotton genetic resources in the western states of Mexico: In situ conservation status and germplasm collection for ex situ preservation. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 53(4), 653-668. <https://doi.org/10.1007/s10722-004-2988-0>

Vanegas, C. (2018). Producción, intercambio y tributación del algodón desde las tierras cálidas hacia los Andes centrales neogranadinos, siglos XVI y XVII. *Revista de Historia Regional y Local*, 10(20), 16-53. <https://doi.org/10.15446/historelo.v10n20.68005>

Vargas, M. (2011). Textiles arqueológicos como parte de un discurso ritual: el caso de las cuevas El Gallo y la Chagüera, Ticumán-Morelos, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México. <https://repositorio.unam.mx/contenidos/3515368>

Vázquez, N. (2022). Entre la mar y las montañas: política, comercio y contrabando en la Costa Oaxaqueña, Siglos XV-XVIII. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Filosofía y Letras. https://ru.atheneadigital.filos.unam.mx/jspui/handle/FFYL_UNAM/7804

Veneroso, N. (2014). Antecedentes y condiciones actuales sobre el manejo y usos del algodón en seis comunidades del Totonacapan, Veracruz. Universidad Veracruzana. Centro de Investigaciones Tropicales de la Región Xalapa. <http://cdigital.uv.mx/handle/123456789/42604>

Viot, C. (2019). Domestication and varietal diversification of Old World cultivated cottons

(*Gossypium* sp.) in the Antiquity, *Revue d'ethno cologie*, 15.
<http://journals.openedition.org/ethnoecologie/4404>

Voora, V., Bermudez, S., Farrell, J., Larrea, C. and Luna, E. (2023). Global Market Report: Cotton prices and sustainability. International Institute for Sustainable Development.
<https://www.iisd.org/publications/report/2023-global-market-report-cotton>

Wendel, J., Brubaker, C. and Seelanan, T. (2010). Genetic diversity in *Gossypium hirsutum* and the origin of upland cotton. *American Journal of Botany* 79, 1291-1310.
<https://doi.org/10.1007/978-90-481-3195-2>

Wendel, J., and Percy, R. (1990). Allozyme diversity and introgression in the Galapagos endemic *Gossypium darwinii* and its relationship to continental *G. barbadense*. *Biochemical Systematics and Ecology* 18, 517-528.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/030519789090123W>

Wiersum K. (2004). Forest gardens as an intermediate land-use system in the nature culture continuum: characteristics and future potential. *Agroforestry Systems* 61,123-134.
<https://research.wur.nl/en/publications/forest-gardens-as-an-intermediate-land-use-system-in-the-nature-c>

