

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO  
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y ANIMAL  
LICENCIATURA EN AGRONOMÍA

## INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

“Manual para el manejo y producción agroecológica de higo (*Ficus carica*) en el Estado de México”

### **Prestador de Servicio Social:**

Gómez Corona  
Carlos Moisés  
Matricula  
217201320

Asesor Interno M en C.

Luis Manuel Rodríguez

Sánchez

No. Económico: 2680012

Firma 

### **Lugar de realización:**

Coordinación de la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. (100% en línea - Proyecto Emergente UAMX).

### **Fecha de inicio y terminación:**

12 de noviembre del 2021 al 12 de mayo del 2022.

## ÍNDICE

### 1. RESUMEN

### 2. INTRODUCCIÓN

### 3. MARCO TEÓRICO

3.1 Antecedentes históricos y clasificación taxonómica.

3.2. Descripción morfológica

3.3 Densidad de plantación

3.4 Requerimientos del cultivo

3.4.1 Edafológicos

3.4.2 Climáticos

3.4.3 Temperatura

3.4.4 Hídricos

3.4.5 Horas frío

3.5 Clasificación de las variedades conforme a la polinización y cosecha

3.6 Características y descripción de las variedades comerciales en México

3.7 Produccion en Mexico

3.8 Demanda y normativa para garantizar la calidad e inocuidad del fruto en fresco para el mercado nacional e internacional (Estados Unidos, Canadá y Japón).

### 4. OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICO

4.1 objetivo general

4.2 objetivos específicos

### 5. METODOLOGÍA

### 6. ACTIVIDADES REALIZADAS

### 7. OBJETIVOS Y METAS

### 8. RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

8.1 . Plan de fertilización agroecológico

8.2. Manejo agroecológico del suelo para la siembra y producción del higo

8.3. Identificación y control agroecológico de plagas

8.3.1. Mosca de la Fruta (*Ceratitis capitata* Wied).

8.3.2. Mosca Negra del Higo (*Silba adipata* McAlpine).

8.3.3 Eriofido de la Higuera (*Aceria ficis* Ewin).

8.3.4. Cochinilla Rosada del Hibisco (*Maconellicoccus hirsutus* Green).

8.3.5. Piojo harinoso (*Planococcus citri*).

8.4. Identificación y control agroecológico de enfermedades

8.4.1. Virus del Mosaico de la Higuera (FMV).

8.4.2. Podredumbre del sistema radicular (*Roesleria Hypogea*, *Armillaria mellea*, *Rosellinia necatrix*).

8.4.3. Chancro del tronco (*Diaporthe cinerascens* Sac.).

8.4.4. Alternaria (*Alternaria solani* Sor.)

8.5. Identificación y control de malezas

8.6. Tratamientos poscosecha para la comercialización en fresco

8.7. Canales de comercialización

8.8. CONCLUSIÓN

9. RECOMENDACIONES

10. LITERATURA CITADA

## 1. RESUMEN

La forma de producción agrícola se maneja con un enfoque intensivo en la mayoría de los países, con el uso de tecnología moderna, convencional o industrial, para obtener los mayores resultados posibles en los cultivos dejando a un lado los efectos negativos que se generan en el ambiente y en la sociedad. El manejo agroecológico con el que cuentan los productores de la zona de México es limitado y el estado de Morelos es el principal exportador de *F. Carica* al mercado de Estados Unidos, Canadá y Japón. En los últimos años el cultivo de higo ha experimentado un creciente interés debido a la demanda nacional e internacional y se produce en 54 países en una superficie de 218, 219 ha., con un rendimiento promedio de 6.5 t/ha. Las variedades con mayor popularidad comercial en México por sus características agronómicas son: Black Mission, Brown Turkey, Calimyrna, Kadota y Tiger.

Se plantea un plan de fertilización agroecológico con lo que el cultivo se mantendrá con las condiciones necesarias para su desarrollo y producción ideal, principalmente para tener la fertilidad y conservar las propiedades físicas, químicas y biológicas óptimas del suelo es necesario el aumento o conservación de la materia orgánica (entre 1,5 y 2,5%). El fertilizante más utilizado en agricultura ecológica es el compost, que es un abono natural producido a partir de restos de materia orgánica, los fertilizantes ecológicos se pueden encontrar en tres grupos: 1) abonos para enriquecer el suelo en humus (ricos en carbono y pobres en nitrógeno): estiércol, compost, residuos de cosechas. 2) abonos altos en nitrógeno: desechos de mataderos, guano, purín, gallinaza. 3) abonos verdes, cultivos de cobertura.

Es importante asociar el higo con alguno de los siguientes cultivos trampa como: el nogal, la vid, el tomate y la ruda, para el control de plagas (*Ceratitis capitata* Wied, *Silba adipata* McAlpine, *Aceria ficis* Ewin, *Maconellicoccus hirsutus* Green, *Meloidogyne* sp. y *Nippaecoccus viridis* Newstead) y enfermedades (*Roesleria Hypogaea*, *Armillaria mellea*, *Rosellinia necatrix*, *Diaporthe cinerascens* Sac. y *Alternaria solani* Sor.)

## 2. INTRODUCCIÓN

El higo (*Ficus carica*) tiene más de 750 especies, las cuales pertenecen al género *Ficus* del orden Urticales y de la familia Moráceas. El cultivo es de crecimiento rápido, llegar a medir hasta 6 m de altura, es de hojas grandes de coloración verde oscuro en el haz y claras en el envés, dependiendo de la variedad presenta lóbulos pronunciados, tiene una tolerancia moderada a la salinidad (6 mS/cm), requiere de precipitaciones anuales (600 a 700 mm), se adapta a climas de zonas tropicales y templadas, a suelos con pH de 5.5 a 8 y por último requiere de 400-500 horas frío (Duarte A., 2018).

Fernandez (2016) menciona que este fruto está compuesto por 80% agua y 12% azúcar, entre sus cualidades nutricionales llega a contener grandes cantidades de calcio, potasio, fósforo y magnesio, sus propiedades se potencializan al ser deshidratados, aportando compuestos energéticos como almidones y azúcares (glucosa, fructosa, sacarosa y oligosacáridos), los cuales proceden de la hidrólisis de los almidones y por último en la maduración las pectinas son responsables de generar cambios en la textura de esta. Este fruto es libre de ácidos grasos y fitoesteroles, llega a contener 17 tipos de aminoácidos siendo los de mayor proporción el ácido aspártico y la glutamina, también contiene polifenoles, flavonoides y antocianinas, los metabolitos ya mencionados permiten el control del colesterol, el azúcar en sangre y la pérdida de peso, esta última cualidad es debido a su gran contenido de fibra puesto que es un buen laxante, diurético y excelente tónico. Se consume por lo general en fresco, deshidratado, almíbar, seco y mermelada. (Badui, 2012).

De acuerdo con Benites *et al.*, en el 2016 el principal país productor de este fruto fue Turquía (310 mil t.), Egipto (225, 295 t.), Marruecos (153,472 t.), Irán (130,328 t.) y Argelia (114,092 t.). En México el principal estado productor de *F. Carica* fue el estado de Morelos (3,713 t), en un área de 783.5 ha, rendimientos de 5.4 t/ha, con un valor de la producción de 31 MDP y se exporta principalmente al mercado de Estados Unidos, Canadá y Japón (SADER, 2019). Para la exportación a Estados Unidos de acuerdo con datos del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA, 2021) se registraron 130 huertos en Morelos (3,163.10

t), seguida por Colima con 14 huertos (1,740 t), Jalisco 19 huertos (1,030 t) y Michoacán 2 huertos con una (70 t). (Mendoza *et al.*, 2019).

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1. Antecedentes históricos y clasificación taxonómica

El nombre científico del higo (*F. Carica*) deriva de la región de Caria ubicada en Asia Menor, domesticado en Asia Occidental y distribuido por la Cuenca del mar Mediterráneo, al resto de Asia y África, al ser considerados manjares de árboles sagrados (Valdespino, 2016).

**Cuadro 1.** Clasificación taxonómica del higo

Clasificación Científica	Higo
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Rosales
Familia	Moraceae
Subfamilia	Ficeae
Género	<i>Ficus</i>
Especie	<i>Ficus carica</i>

CABI, 2015

#### 3.2 Descripción morfológica

El sistema radicular es fasciculado, la raíz principal es fibrosa y superficial llegando hasta los 6 m de profundidad y el 80% del sistema está conformado por raíces secundarias que se encuentran entre 20 a 45 cm sobre el nivel del suelo y carecen de raíz pivotante Catraro (2014) menciona que *F. Carica* es un árbol caducifolio de crecimiento rápido que llega a alcanzar 6 m de altura, su tronco es grueso puede llegar a tener un diámetro de 40 cm y las ramas 12 a 30 cm. Pérez (2013) menciona que el tamaño de sus hojas oscila de los 10 a 20 cm, sin embargo, en plantas cultivadas en invernaderos las hojas alcanzan los 40 cm de longitud, poseen de 3 a 5 lóbulos, el haz tiene una nervadura palmeada y el envés presenta tricomas fuertes y rígidos, sus pecíolos tienen una coloración blanca-amarillenta y miden 5 cm. La flor

presenta un tamaño pequeño, con el receptáculo carnoso y de forma piriforme. La estructura femenina está compuesta por 5 pétalos, 1 carpelo de color rosado o blanquecino y este puede apreciarse al realizar un corte transversal al sicono. La flor masculina presenta 3 sépalos y 3 estambres, estos se pueden observar cuando el sicono está maduro. El fruto es un receptáculo floral carnoso que durante la fecundación desarrollo inflorescencia conocidas como brevas o higos, las cuales son siconos blandos con un exocarpio delgado en coloraciones: amarillo, cafe, morado, marron o verde dependiendo de la variedad. Los frutos pueden ser ovoides o piriformes siendo más anchos de la parte media o en el ostilo respectivamente, llegan a medir de 42.3 a 54.0 mm de diámetro y suelen ser de cuello corto de 5 a 10 mm de largo (Osuna F., Vazquez J. 2020).

### **3.3 Densidad de plantación**

Antes de la plantación se deben realizar actividades de labranza que permitan el drenaje, aireación del suelo y la incorporación de materia orgánica (Navarro *et al.*, 2020). Nievas W, *et al.*, (2021) explica que un correcto diseño y planeación de los espacios con respecto al marco de plantación permiten reducir los costos de operación y mantenimiento, entre lo sugerido por se recomiendan de 4 a 5 metros entre hileras y de 2.5 a 3 metros entre plantas, para que el árbol tenga una altura adecuada se deben realizar podas de formación (durante los primeros 2 a 3 años) y de rejuvenecimiento (posterior a los 4 años), la cual facilita la cosecha de los frutos, aunque se obtengan menos kilos por planta pero mayores rendimiento por hectárea debido a una mayor densidad de plantación (Vega, 2018).

### **3.4. Requerimientos del cultivo**

**3.4.1. Edafológicos.** Valdespino (2016) menciona que la mayor producción se da en suelos calcáreos con buena presencia de materia orgánica, está última busca mejorar la disponibilidad de nutrientes, reducir la pérdida de agua (lixiviación y evaporación), regular la temperatura del suelo y favorecer el desarrollo radicular. También se presenta un buen desarrollo en suelos con textura arenosa siempre y cuando no exista la presencia de nematodos, por último se tienen que evitar los suelos arcillosos

con problemas de drenaje debido a que podrían ser causantes de podredumbres radiculares ocasionadas por algún vector insectos de hongos, bacterias. El pH óptimo va de 6 a 8 y es tolerante a la salinidad con un límite en la conductividad eléctrica 4.20 ds/m (Vega, 2018).

**3.4.2. Climáticos.** Se adapta a climas subtropicales, templados y cálidos este último permite una mayor recolección de frutos más dulces. Es tolerante a la sequía y esto permite a México tener una ventaja para su producción, requiere una óptima temperatura media anual de 17 a 19°C, con precipitaciones de 600 a 700 mm, se cultiva en forma aislada y crece en lugares con una altitud que va de entre los 1000 a 2000 msnm (Grau y Vera, 2016).

**3.4.3. Temperatura.** La temperatura óptima para el desarrollo de este cultivo va de los 17 a 19°C, la maduración del fruto es favorecida entre los 32 a 37°C superiores a esta puede propiciar la caída y deshidratación de flores y frutos. Los cultivos jóvenes en etapas de desarrollo son susceptibles a las bajas temperaturas de -1°C, en etapa adulta y reproductiva soportan -12°C. Los árboles adultos injertados con resistencia genética a las heladas se pueden ver afectados en menor medida en ramas no lignificadas con temperaturas de -2 a -5°C (Nievas W, *et al.*, 2021) (Temperaturas umbral, máxima y mínima extrema y cero biológico) .

**3.4.4.**

**3.4.5. Hídricos.** El rango óptimo requerido va de los 700 a 800 mm anuales, el cultivo es susceptible al estrés hídrico principalmente en la etapa de desarrollo, floración y llenado del fruto, causa un menor tamaño, bajas concentraciones de azúcares y el exceso de agua en un corto periodo de suministro ya sea por riego o precipitaciones ocasiona el rápido crecimiento y rompimiento de fruto, también puede reducir el sabor y calidad de la fruta y promover el crecimiento vegetativo del árbol, la producción se ve limitada o es nula en climas semiáridos con precipitaciones de 80 mm anuales (Nievas W, *et al.*, 2021).

**3.4.6. Horas frío.** Este cultivo requiere de 100 a 300 horas de frío anuales, posterior a este periodo, se necesita de la acumulación de calor, para reactivar los procesos fisiológicos y la temperatura media adecuada para que esto ocurra es de 16 °C (Nievas W, *et al.*, 2021).

### 3.5. Clasificación de las variedades conforme a la polinización y cosechas

Las variedades de las higueras se clasifican por los ciclos productivos anuales: las bíferas dan frutos en dos temporadas y las comunes que solo dan una cosecha al año (Fernández, 2016).

La clasificación conforme a la polinización y las cosechas producidas son cuatro tipos:

- **Higueras comunes:** conformadas por flores hermafroditas, de frutos partenocárpicos las cuales se autopolinizan, son estimuladas por medio del grano de polen que se genera sobre el estigma, no produce semillas y da una o dos cosechas al año.
- **Higueras Smyra:** presentan flores dioicas, requiere de polinización, los frutos desarrollan semilla y únicamente dan una cosecha por año, están presentes en el continente Africano y Europeo
- **Higueras San Pedro:** conformadas por flores dioicas, los frutos son partenocárpicos y requieren polinización en la segunda cosecha.
- **Higueras Caprifig:** comúnmente se les conoce como silvestres, con flores dioicas y tres cosechas al año, sin embargo, los frutos no son comestibles, solamente se producen para polinizar debido a que son los hospederos de las avispas (García, 2014).

### 3.6. Características y descripción de las variedades comerciales en México

Entre las características que debe tener el higo están los diferentes colores de cáscara (que van del negro, púrpura, rosa, amarillo, verde, o amarillo verdoso) y entre otros determinantes para la selección de cultivares están las siguientes:

- Tolerancia al frío
- La capacidad de producir fruta sin polinización (partenocarpia)
- Fruto con ojo u ostiolo cerrado
- Un largo de pedúnculo adecuado que permita que la fruta se caiga y libre humedad
- Cáscara verde en la fruta para minimizar el daño por aves. (Sarkhosh *et al.*, 2020)

Las variedades con mayor popularidad comercial en México por sus características

son:

- **Black Mission:** Es una variedad de color negro, de gran tamaño (>75 mm de longitud y >60 mm de diámetro), pulpa de color rosa rojiza, es un cultivar que produce frutos continuamente en el predio de verano a invierno y no muestra la suficientemente resistencia al frío para ser cultivada en el sureste de los Estados Unidos.
- **Brown Turkey:** Variedad con frutos de tamaño mediano (29 a 54 mm de longitud y 38 a 49 mm de diámetro), color marrón a púrpura con centro rojo, ostiolo abierto, el fruto madura entre el mes de junio y agosto.
- **Calimyrna, Kadota:** Esta variedad produce una fruta de color amarilla, tamaño mediano a grande (29 a 75 mm de longitud y 38 a 60 mm de diámetro), tiene un ostiolo abierto parcialmente sellado que contiene una sustancia similar a la miel. La calidad de la fruta disminuye cuando el clima es húmedo, aunque esta también se puede comer fresca, su consumo frecuente es de forma enlatada, en otros tipos de conservas y la maduración ocurre en el mes de julio.
- **Tiger:** Esta variedad está desarrollada por la Universidad Estatal de Luisiana, produce una fruta grande (54 a 75 mm de longitud y 50 a 60 mm de diámetro) de color marrón, pulpa amarilla, un ostiolo parcialmente cerrado y este madura a inicios de julio (García, 2014).

### 3.7. Producción en México

A lo largo de los últimos años el cultivo de higo ha experimentado un creciente interés debido a la demanda nacional e internacional y se produce en 54 países en una superficie de 218, 219 Ha con un rendimiento promedio de 6.5 t/ha. (CIMMYT, 2021). En México se produce en los estados de Jalisco, Coahuila, Chihuahua, Nuevo León, Michoacán, Guanajuato, Colima y Sinaloa con rendimientos de 5.4 ton/ha (SADER Morelos, 2019). Las variedades de mayor comercialización en México son: Black Mission, Brown Turkey, Calimyrna, Kadota, Tiger y Sierra, estas últimas cuatro conocidas como higos blancos, las cuales tienen un alto potencial económico debido a la demanda en el mercado estadounidense y europeo ya que las condiciones edafológicas y climáticas permiten el cultivo en una gran parte del territorio mexicano

(CIMMYT, 2021) .

### **3.8. Demanda y normativa para garantizar la calidad e inocuidad del fruto en fresco para el mercado nacional e internacional (Estados Unidos, Canadá y Japón).**

En el 2022, están registrados ante el Senasica los productores de 10 estados del país para exportar el fruto con tratamiento de irradiación (SENASICA 2022.) El Consejo Nacional de Productores de Higo de México tiene tratados comerciales con empresas canadienses, norteamericanas y con posibilidades de expansión al mercado asiático. (Gonzalez, 2019).

Entre la normativa presente para garantizar la calidad e inocuidad del fruto se requiere cumplir son las siguientes:

1) Estrategia operativa para el control la mosca negra del higo en México:

*Silba adipata* se ha detectado en México por el Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria en los estados de Aguascalientes, Morelos y Puebla, por esto y conforme a la Norma Internacional para las Medidas Fitosanitarias no es considerada como una plaga cuarentenaria debido a su baja presencia (FAO, 2019).

Lo antes mencionado respecto a su Estatus Fitosanitario no se descarta por parte del SENASICA ser un riesgo para la producción nacional y una limitante para la exportación del fruto por esto se implementa la aplicación de métodos de detección, monitoreo, control (mecánico, cultural y químico) y tratamientos poscosecha, ya que en el país se tienen registrados 106 huertos de higo para exportar a E.U.A. y se aplica un proceso de irradiación al fruto para eliminar cualquier presencia de huevecillos o larvas, para una superficie de 469.07 hectáreas con una producción de 4,774.5 toneladas (SENASICA, 2021).

2) NOM-EM-008-FITO-1994. Requisitos fitosanitarios para la importación de frutas y hortalizas para consumo humano:

Establece las regulaciones fitosanitarias para la importación de frutas, hortalizas y productos o subproductos vegetales utilizados como material de embalaje o empaque de frutas, previniendo la introducción de plagas, enfermedades, libres de suelo y otras partes de la planta diferentes al producto a importar. Se establece en

dicha norma en el F061 que para la exportación y movilización del higo a EE.UU. Se requiere certificado sanitario internacional que indique que el producto está libre de *Alternaria tenuis* y *Cladosporium herbarum* con un margen permisible de menos del 3% de incidencia respecto al lote enviado (DOF, 1994).

3) Plan de trabajo operacional para la importación y exportación de higo fresco (*F. carica*) irradiado de México a Estados Unidos

Este plan de trabajo para la importación y exportación, busca mitigar el riesgo asociado a las siguientes plagas de importancia cuarentenaria: *Maconellicoccus hirsutus* Green, *Nipaecoccus viridis* Newstead, la mosca de la fruta especialmente *A. ludens* o cualquier otra del genero (*Anastrepha* spp.) al irradiar con una dosis mínima de 150 G y aplicados conforme al acuerdo 7 CFR 305.9 en instalaciones de tratamiento certificados por el APHIS de E.U.A. Es un plan desarrollado en conjunto con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), el Servicio de Inspección de Sanidad de Plantas y Animales (SENASICA) y la Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV) de México (SENASICA, 2015).

#### 4. OBJETIVOS

##### 4.1 Objetivo general.

- Elaborar un manual digital, ecológico y didáctico para los productores y estudiantes que deseen producir este fruto.

##### 4.2 Objetivos específicos.

- Realizar una infografía de fácil consulta y entendible en formato digital.

#### 5. METODOLOGÍA

El desarrollo del servicio social consistirá en las siguientes etapas.

Etapas 1. Debido a la emergencia sanitaria que se vive actualmente a nivel mundial, el proyecto se realizará de forma bibliográfica en torno a los siguientes temas.

Consultando artículos científicos, revistas especializadas, libros y páginas de internet, mediante distintos motores de búsqueda como Google académico, Scielo,

Redalyc, entre otros.

Etapa 2. Contactar a productores que puedan brindar información de cómo es su método de producción, que puedan colaborar con fotos del cultivo.

Etapa 3. Sistematización de la información y escribirla en un manual.

Etapa 4. Realizar la síntesis de la información y sistematizar en una infografía

## 6. ACTIVIDADES REALIZADAS

Mes		Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Actividades	Selección del tema	■	■																											
	Busqueda y selección de información			■	■																									
	Elaboración del proyecto					■	■																							
	Revisión y corrección por mi asesor						■																							
	Realizar correcciones del proyecto e inscripción al servicio social							■																						
	Continuación con búsqueda y corrección de información								■	■																				
	Redacción de información									■	■																			
	Correcciones por asesores											■	■																	
	Análisis de resultados y discusión													■	■	■														
	Redacción de conclusión y correcciones por asesores																■	■	■	■										
	Modificaciones del proyecto final																			■	■	■								
	Entrega del proyecto final																										■	■		
	Termino de servicio social																											■	■	

## 7. OBJETIVOS Y METAS ALCANZADAS

7.1 En el cuarto mes del servicio social tener un documento base generado a partir de la revisión bibliográfica sobre cómo es la producción y la economía del cultivo de

higo.

7.2 En el quinto mes contactar al menos dos productores que puedan compartir su experiencia en la producción de higo mediante una entrevista de cada uno.

7.3 En el cuarto mes tener un manual interactivo con fotos de la producción a pequeña escala de higo para la zona centro de México.

7.4 En el quinto mes tener concluida una infografía del cultivo con un formato digital.

## **8. RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

### **8.1. Plan de fertilización agroecológico**

Por lo antes mencionado se plantea un plan de fertilización agroecológico con lo que el cultivo se mantendrá con las condiciones necesarias para su desarrollo y producción ideal, principalmente para tener la fertilidad y conservar las propiedades físicas, químicas y biológicas óptimas del suelo, es necesario el aumento o conservación de la materia orgánica (1.5 al 2.5%) es necesario recalcar que se deben conocer bien las características del suelo y la actividad biológica presente en él. (González V. y Pomares F., 2008).

El anexo II del Reglamento (CEE) nº 2092/91, que actualmente se encuentra en vigor, y en el Anexo I del Reglamento (CE) nº 889/2008, que entró en vigor el 1 de enero de 2009, engloba aquellos fertilizantes que se pueden emplear en la agroecología, siempre y cuando las técnicas del manejo del suelo no resulten lo suficientemente eficaces, los fertilizantes ecológicos se pueden encontrar en tres grupos: 1) abonos para enriquecer el suelo en humus (ricos en carbono y pobres en nitrógeno): estiércol, compost, residuos de cosechas, 2) abonos altos en nitrógeno: desechos de mataderos, guano, purín y gallinaza, 3) abonos verdes, cultivos de cobertura.

Según Infante y San Martín (2016) actualmente los estiércoles de ganado extensivo no ecológico son permitidos, aunque se deberá garantizar que han pasado por un proceso de estabilización mediante descomposición en un mínimo de 6 meses (es necesario conocer el contenido de nutrientes mediante una análisis). El fertilizante más utilizado en la agroecología es la compost, resultado del proceso de producción

del agricultor, por esto los restos de cosechas se consideran un reciclaje de nutrientes dentro del mismo suelo y sistema agrícola. Es importante incorporar leguminosas, gramíneas, crucíferas para mejorar la actividad microbiana cuya biomasa permite una mayor disponibilidad de nutrientes y M.O.

Es importante en el sistema agroecológico asociar el higo con cultivos trampa como: nogal, vid, tomate y ruda, para controlar la incidencia de las plagas (mosca blanca, pulgones, trips, araña roja) y enfermedades (nematodos, podredumbre de la raíz, mildiu y pulgón) (Infante y San Martín 2016).

## **8.2. Manejo agroecológico del suelo para la siembra y producción de higo**

Para cultivar el higo es necesario llevar a cabo una limpia del terreno, esta actividad destruye el ecosistema para hacer otro que esté controlado (agrosistema), por lo que se requiere realizar las siguientes actividades: (Ministerio de Agricultura. 2013).

- a) Barbecho. Se recomienda entre 25 a 30 cm de profundidad, esta actividad se lleva a cabo a finales de noviembre.
- b) Rastreo. Un primer paso después de 20-30 días del barbecho, con rastra de discos, de ser necesario dar una segunda pasada de 20 a 30 cm de profundidad.
- c) Nivelación. Nivelar o emparejar el terreno con una escrepa, cuadro metálico o tablón pesado.
- d) Surcado. Con una bordeadora de doble vertedera se realiza una separación de 92 cm de esta manera formando los pasillos.
- e) Contrabordeo: Se realiza cuando es necesario, una o dos veces antes de la siembra para controlar malezas, mejorar la estructura del suelo y conservar humedad.
- f) Formación de camas. Cuando el cultivo se desarrolla bajo sistema de riego por goteo, se realiza rajando o separando cada tercer bordo, posteriormente se le da forma con el equipo de acamador o pasando un tablón sobre el bordo (INIFAP, 2020).
- g) Se coloca la cinta de riego por goteo y acolchado, este último consiste en una cubierta total o parcial en forma de barrera que protege al suelo con

bandas. Los acolchados blancos mantienen la temperatura del suelo más fresca, transmiten del 40 al 70% de la luz recibida (INIFAP, 2020).

### **8.3. Identificación y control agroecológico de plagas**

El higo puede presentar daños por ciertas plagas (*Ceratitis capitata* Wied, *Silba adipata* McAlpine, *Aceria ficis* Ewin, *Maconellicoccus hirsutus* Green, *Meloidogyne sp.* y *Nippaecoccus viridis* Newstead) y enfermedades (*Roesleria Hypogea*, *Armillaria mellea*, *Rosellinia necatrix*, *Diaporthe cinerascens* Sac. y *Alternaria solani* Sor. ) que hasta cierto nivel no representan un riesgo fitosanitario e incluso se llega a producir sin agroquímicos, lo que permite un manejo orgánico o agroecológico (Navarro y Bartual 2020).

**8.3.1. Mosca de la Fruta** (*Ceratitis capitata* Wied). Es una especie polífaga presente en la maduración de los frutos. Los síntomas son la pudrición del fruto por la entrada de hongos a través de las picaduras realizadas por las hembras al ovipositar, los daños que las larvas provocan son la pudrición de la pulpa y la caída de frutos, como método de monitoreo y control se recomienda el trapeo masivo con atrayentes alimenticios o sexuales orgánicos y el control autocida en zonas de alta incidencia, al esparcir ejemplares estériles en etapas reproductivas, estos métodos son los más eficientes para el control de dicha plaga. (Blasco, 2012).

**8.3.2. Mosca Negra del Higo** (*Silba adipata* McAlpine). Es un díptero que ataca sólo a higos sin dañar las brevas. Frena el desarrollo del fruto, la pudrición de la pulpa y la caída de higos tiernos, estos síntomas se pueden confundir con problemas fisiológicos. Como método del control químico y monitoreo de las poblaciones, se propone el uso de trampas Multiture cada 30 m entre árboles, con atrayente alimenticio obtenidos por hidrólisis ácida (ceratrap, torula, y canelix 90), debido a que las hembras son atraídas por la necesidad de un aporte externo de proteína durante la maduración de sus ovarios. Control cultural: para evitar la propagación de frutos con la sintomatología, se tiene que destinar vertederos fuera de las huertas en producción, para enterrar a 50 cm del suelo y cubrir con una capa de cal hidratada los frutos dañados. (SENASICA, 2019).

**8.3.3 Eriofido de la Higuera** (*Aceria fici* Ewin). Los síntomas que presenta son puntos amarillentos que se extienden en las hojas, causando defoliación y aborto de la fruta pequeña, esta plaga es transmisora del virus del mosaico de la higuera (FMV), herrumbe interna en breva e higo. Para su control agroecológico se utilizan aplicaciones de azufre mojable, aceite de neem (*Azadirachta indica*) 25 ml/100 L agua. por planta intervalos de 7 a 10 días, tabaco molido (*Nicotiana tabacum*, L.) 150 g. y infusión de guamo (*Brugmansia sp.*) 250 ml/100 L y trampas amarillas con cebos atrayentes (Navarro y Bartual, 2020).

**8.3.4. Cochinilla Rosada del Hibisco** (*Maconellicoccus hirsutus* Green). Entre los síntomas observables tenemos la secreción de melaza y debilitamiento de la planta por succión de la savia en hojas, ramas y frutos. Como control biológico se usan parásitos naturales como *Anagyrus kamali* (*parásita ninfas de segundo y tercer instar pero prefiere las hembras adultas*) y *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Cada individuo adulto consume de 750 a 800 ninfas de CRH) que ayuda en el control de poblaciones con alta incidencia. Control agroecológico: Aspersión con solución acuosa de jabón potásico (entre el 1 y el 2% de dilución en agua), aceite de neem (3 ml/L agua cada 5 días), jabón roma (140 g/20 L agua), trampeo con feromonas (*Argyrotaenia franciscana*) se cargan septos de caucho 0.1 o 1 mg y se colocan en las trampas el control cultural consiste en la poda de saneamiento de los árboles cortando el follaje y áreas afectadas (SENASICA, 2014).

**8.3.5 Piojo harinoso** (*Planococcus citri*). Deformaciones de las yemas terminales y axilares, secamiento, caída de flores y frutos pequeños o deformes, coloniza ramas, brotes, hojas y frutos segregando cantidades de mielecilla. Su control biológico es por el parásito *Leptomastix dactylopii* Howard, el depredador *A. kamali* y *C. montrouzieri* Mulsant, su empleo es tal como se mencionó anteriormente. Control cultural: aplicar el trampeo con Pegafit que dura 8 semanas sin presentar alteraciones en la base del tronco para la captura de insectos trepadores. Control agroecológico por solarización, biofumigación, biodesinfección y alcalinización del suelo a través del uso de cal agrícola y ceniza vegetal (SENASICA, 2019).

#### **8.4. Identificación y control agroecológico de enfermedades**

**8.4.1. Virus del Mosaico de la Higuera (FMV).** Este es transmitido por los siguientes vectores: ácaros eriófidos e insectos chupadores. Los síntomas se manifiestan con decoloraciones irregulares, manchas cloróticas y necróticas en forma de anillos que muestran transparencia en la hoja y estas manchas afectan la calidad e incluso la pérdida comercial del fruto. El control del insecto vector Eriofido de la Higuera (*A. ficus*) se realiza tal y como se mencionó previamente. Control cultural: se tienen que seleccionar las plantulas e injertos sanos o mediante métodos de reproducción “in vitro”, por medio de un manejo responsable a partir de variedades sanas, métodos de mitigación de riesgos fitosanitarios para la reproducción y manejo del material vegetal, por último aplicar fertilizantes azufrados después del brote (Ubidia, 2014).

**8.4.2. Podredumbre del sistema radicular** (*Roesleria Hypogea*, *Armillaria mellea*, *Rosellinia necatrix*). Se presenta cuando el terreno es arcilloso o propenso a encharcamientos con una humedad relativa alta o debido al compactamiento por el uso de maquinaria agrícola. Los síntomas presentes son el marchitamiento de las hojas y los brotes, entre nudos cortos, ramas secas y la destrucción radicular (raíces cortas y podridas). Control mecánico: se recomienda cortar los árboles dañados hasta la raíz, al extraerlos, quemarlos y dejar los hoyos abiertos en verano con la finalidad de que la luz solar deteriore al hongo. Control agroecológico: realizar los tratamientos adecuados de desinfección con extractos de quitina, que logran evitar que las zoosporas ingresen a los tejidos, fungicida para el suelo a base bicarbonato de sodio, con ajo o vinagre, caldo bordelés, caldo sulfocálcico y moderando la fertilización en cuanto al aporte de materia orgánica. (Degawa *et al.*, 2015).

**8.4.3. Chancro del tronco** (*Diaporthe cinerascens* Sac.). Es un hongo lignícola que se reproduce en las ramas y troncos, es visible como pequeñas depresiones pardo-rojizas que agrietan la corteza y ocasionan el ablandamiento del tejido. Como método de control agroecológico se recomienda la poda, limpieza y eliminación de las ramas o árboles afectados, posterior a esto se tienen que aplicar fungicidas orgánicos como el caldo sulfocálcico, sulfato de cobre, caldo bordelés, decocción de cola de caballo (selladores para las ramas) y pasta a base de aceite neem o cera de abejas. (Navarro y Bartual, 2020).

**8.4.4. Alternaria** (*Alternaria solani* Sor.) Este principalmente se presenta en las hojas más próximas al suelo. Los síntomas son manchas redondeadas de coloración parda oscura diseminada por el limbo y en el fruto forma una coloración pardo-dorado, el agravamiento se favorece en ambientes húmedos con presencia de materia orgánica y en temperaturas promedio de 25 C. Control agroecológicos recomendados son la aplicación de gluticid (3.5 kg/Ha en aplicaciones cada 7 días) como producto biológico y eliminar por completo los tejidos infectados después de la cosecha realizar la poda de la base del árbol (Paz, *et al.*, 2013).

### **8.5. Identificación y control de malezas**

El higo realiza competencia con la maleza *Lantana camara*, esto se debe a la diseminación de semillas consumidas por las aves, ya que son parte de su alimentación. Durante los primeros tres meses de crecimiento del cultivo se controlan manualmente, posterior a esto se recomienda la limpieza mecánica, cultivos de cobertura, emplear la rotación y asociación de cultivos reduciendo la competencia (INIFAP, 2020.)

Se puede asociar el cultivo con algunas arvenses para consumo humano, como el diente de león, lengua de vaca, amor seco y verdolaga las cuales se eligen por pobladores de la región (Fernández y Martínez, 2019).

### **8.6. Tratamientos poscosecha para la comercialización en fresco**

**Cabe señalar que la irradiación es un tratamiento cuarentenario requerido para evitar la dispersión de plagas, requerido por EE.UU. para la exportación de frutas. Este proceso se realiza para que la inocuidad y calidad de los productos esté garantizada, así como para retrasar la maduración del fruto y evitar la propagación de plagas. Este proceso se realiza en un almacén el cual tiene una cámara donde se exponen los productos a la radiación, la FDA (2022) menciona que existen tres fuentes de irradiación aprobadas para su uso en alimentos:**

1. Los rayos gamma se emiten desde formas radioactivas del elemento cobalto (cobalto 60) o del elemento cesio (cesio 137).
2. Los rayos X se producen por la reflexión de un flujo de electrones hiperenergéticos de una sustancia objetivo (por lo general un metal pesado)

3. El haz de electrones (o e-beam) es similar a los rayos X y es un flujo de electrones impulsado por un acelerador de electrones hacia el alimento.

En el proceso de irradiación se transfiere energía de la fuente de radiación al producto tratado, se debe ser muy estricto en la cantidad de energía absorbida. Durante el proceso se transfiere energía de una fuente de radiación ionizante al producto tratado. Entre los parámetros más importantes está la cantidad de energía ionizante absorbida por unidad de masa del material destinatario (IAEA, 2017).

### **8.7. Canales de comercialización**

Los estados con mayor producción en México para 2018: Morelos, Veracruz, Baja California Sur, Puebla, Hidalgo, Durango, Ciudad de México, Jalisco, Zacatecas y San Luis Potosí. A nivel mundial la superficie cultivada es de 358 mil ha una producción aproximada de 1 millón 117 mil toneladas, siendo Turquía el principal país productor con un 24%, seguido de Egipto, Argelia, Irán, Marruecos y Siria. La actividad poscosecha para la conservación es el secado del producto ya que a su vez facilita el manejo del mismo (SIAP, 2020).

El higo en fresco puede ser llevado a mercados locales y regiones con un bajo costo de comercialización o bien exportar lo cual genera mayores ganancias económicas y la generación de empleos, pero esto implica mejorar la calidad e inocuidad de los frutos, para poder contar con las certificaciones de acceso en los mercados internacionales esto conlleva realizar buenas prácticas agrícolas, el Servicio de Inspección en Salud Animal y Vegetal (APHIS) del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) por sus siglas en inglés, emitió a través del Federal Register, autorizó la exportación del fruto mexicano a dicho país, ya que por sus características ha generado gran popularidad entre los consumidores, impulsando el incremento de la superficie plantada en el país mexicano (SAGARPA, 2015).

### **8.8. CONCLUSIONES**

En la actualidad la forma de producción agrícola se maneja con un enfoque intensivo en la mayoría de los países, con el uso de tecnología convencional o industrial, para obtener los mayores rendimientos posibles en los cultivos sin importar los efectos

negativos en el ambiente y la sociedad. Los productores locales tienen una limitante respecto al bajo conocimiento en la producción agroecológica así como la poca investigación por parte de las universidades sobre el manejo y comercialización en la región esto dificulta la producción y expansión del cultivo en México. Existen productores con iniciativa de cambio para crear proyectos innovadores en la región que permitan optimizar y hacer más eficientes los sistemas agrícolas e incluso implementar prácticas agroecológicas en la producción de higo. En México el 63% de los productores agrícolas están en situación de pobreza y la mayor parte de los dueños de predios agrícolas son adultos mayores y actualmente muy pocos jóvenes realizan actividades agrícolas, es por esto que resulta importante crear oportunidades económicas en donde la cadena de producción y exportación de productos agrícolas permitan una mayor apertura a los jóvenes mediante la optimización de los procesos, aumentos de los rendimientos mediante prácticas agroecológicas, desarrollo de tecnologías que permitan aumentar la productividad, mejor acceso a la información en las comunidades rurales y la organización de los productores agrícolas.

## **9. RECOMENDACIONES**

Se requiere apoyar a los productores teniendo un acercamiento en la región mediante material de información, cursos, talleres generando un intercambio de conocimiento entre los participantes, involucrándose más en los proyectos por producir de una manera orgánica. Para que esto se logre debemos ofrecer un resultado tangible o que bien se haya logrado anteriormente en otro escenario que tengamos documentado y con lo cual podamos ofrecer procesos con los que se tendrá certeza que se ganará o se tendrán beneficios y no se va a retroceder en la producción. Recuperar la salud de los suelos que con el tiempo se han compactado lo cual genera que pierdan oxigenación y la desertificación en los mismos por el uso de fertilizantes implementando el uso de microorganismos benéficos en el suelo así mismo manuales agroecológicos para facilitar la siembra y ampliar el conocimiento sobre qué actividades son las más óptimas para el cultivo, recalcando que uno de los principios es la soberanía alimentaria. Existen grupos como el sistema de Agricultura Campesina de Conocimientos Integrados y Manejo Integrado de Cultivos Inducidos (ACCI-MICI), que implica reducción o cero agroquímicos y prescindir totalmente del

glifosato con los cuales se puede asociar el productor para seguir adquiriendo experiencia y trabajar en conjunto.

## 10. LITERATURA CITADA

Badui Dergal S. (2012). *Química de los alimentos*. Pearson Ed. 5. México. P. 482.

Disponible en: <https://www.bajalibros.com/MX/QuimicadelosAlimentos5-Edicion-Salvador-Badui-Dergal-eBook-430063?frstPGI3R=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xlLmNvbS8>

Blasco M. J., (2012). *Control biorracional de Ceratitis capitata (Wiedemann): mejora, aplicación y evaluación de la técnica del insecto estéril*. Universidad Jaume. Departamento de Ciencias Agrarias y del Medio Natural. España. p. 35.

Disponible en: [https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/669337/2012\\_Tesis\\_Juan%20Blasco\\_Maria%20Auxiliadora.pdf?sequence=1](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/669337/2012_Tesis_Juan%20Blasco_Maria%20Auxiliadora.pdf?sequence=1)

Benites Grau J., Infante Vera L. (2016). "El nivel de competitividad de la empresa Athos, Huacatambo - Ancash, para la Exportación de Higo Frescos al mercado Francés. Periodo 2016- 2020". Universidad Privada del Norte. P. 35. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/147655631.pdf>

CABI (2015.) *Ficus carica (higo común)*. Disponible en: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/24078>

Catraro M. A. (2014). "El Cultivo de la Higuera: Producción de higos y su deshidratación como método para el agregado de valor del producto". Universidad Nacional del Litoral Facultad De Ciencias Agrarias. Esperanza, Santa Fe, Argentina. Disponible en: <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/handle/11185/663>

CIMMYT (2021). *Higo, una deliciosa opción para cultivar*. Disponible en: <https://idp.cimmyt.org/higo-una-deliciosa-opcion-para-cultivar/>

DOF (1994). NORMA Oficial Mexicana (con carácter de Emergencia) NOM-EM-008-FITO-1994, Requisitos fitosanitarios para la importación de frutas y hortalizas para consumo humano. SEGOB. Disponible en:

[http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=4749106&fecha=06/10/199](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4749106&fecha=06/10/199)

Duarte A., (2018). Variedades de higuera (*Ficus carica L.*) Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. p. 01. Disponible en: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/45491/K%2065558%20Duarte%20Rosas%2C%20Alejandro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

FAO (2019). Glosario de términos fitosanitarios. Norma internacional para medidas fitosanitarias n.º 5. Roma. Publicado por la FAO en nombre de la Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria P. 24. Disponible en: [https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2019/10/ISPM\\_05\\_2019\\_Es\\_Glossary\\_2019-10-11\\_PostCPM-14.pdf](https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2019/10/ISPM_05_2019_Es_Glossary_2019-10-11_PostCPM-14.pdf)

FDA (2022) La Irradiación de alimentos: Lo que usted debe saber. Disponible en: <https://www.fda.gov/food/buy-store-serve-safe-food/la-irradiacion-de-alimentos-lo-que-usted-debe-saber>

Fernández Valdespino J. (2016). *Caracterización química y morfológica de ocho ecotipos de higo (Ficus carica L.)* Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México. P. 27. Disponible en: <https://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/65163>

Fernández A., y Martínez G., (2019). Las plantas en la alimentación de pobladores rurales de los ambientes serranos de La Calera (Dpto. Colón, Córdoba, Argentina). Una perspectiva etnobotánica diacrónica. Instituto de Antropología de Córdoba. Disponible en: [Las plantas en la alimentación de pobladores rurales de los ambientes serranos de La Calera \(Dpto. Colón, Córdoba, Argentina\). Una perspectiva etnobotánica diacrónica \(scielo.org.ar\)](https://scielo.org.ar)

Fideicomiso de Riesgo Compartido. (2017). *El Higo, desde el Medio Oriente para el mundo*. Disponible en: <https://www.gob.mx/firco/articulos/el-higo-desde-el-medio-orientepara-el-mundo>

González V., Pomares F., (2008). La fertilización y el balance de nutrientes en sistemas agroecológicos. Sociedad Española de Agricultura Agroecológica.

España 11 p. Disponible en:  
<https://www.agroecologia.net/recursos/publicaciones/manuales-tecnicos/manual-fertilizacion-fpomares.pdf>

García Ruiz M. T. (2014). *Caracterización Morfológica y Genética de Variedades Mexicanas de Higo (Ficus carica L.)* Colegio de postgraduados. México. P. 15-16. Disponible en: [Caracterización morfológica y genética de variedades mexicanas de higo \(Ficus carica L.\) \(1library.co\)](http://1library.co/Caracterización_morfológica_y_genética_de_variedades_mexicanas_de_higo_(Ficus_carica_L.))

González E., (2019). México exporta higos frescos a Canadá, Japón y Estados Unidos. Fuente: El siglo de Torreón. Disponible en: <https://higosandfigs.com/tag/mexico/page/3/>

IAEA (2017) Manual de buenas prácticas para la irradiación de alimentos. ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA VIENA, OIEA. p. 13-17. Disponible en: [https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/D481\\_S\\_web.pdf](https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/D481_S_web.pdf)

Infante Lira A., San Martín Fuentes K., (2016). Manual de Producción Agroecológica. 4ta edición. Centro de Educación y Tecnología. Chile. 18 p. Disponible en: <https://www.indap.gob.cl/sites/default/files/2022-02/n%C2%BA8-manual-de-produccion-CC%81n-agroecologica.pdf>

INIFAP. (2020). Higo. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Disponible en: <https://agropecuario.morelos.gob.mx/sites/agropecuario.morelos.gob.mx/files/pdfs/higo.pdf>

Melgarejo Moreno P. (1999). *El cultivo de la higuera (Ficus carica L.)*. Madrid Vicente. España. P. 16. Disponible en: <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/4945/1/HIGUERA.pdf>

Mendoza Castillo V., Pineda J., Vargas Canales, J. y Hernández Arguello, E. (2019). Nutrición de la Higuera (*Ficus Carica L.*) en condiciones de hidroponía e invernadero. Revista de nutrición vegetal. P. 11-12. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01904167.2019.1609510>

Ministerio de Agricultura. (2013). AGRICULTURA ORGÁNICA NACIONAL BASES TÉCNICAS Y SITUACIÓN ACTUAL. SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO p.27. Disponible en:

[https://www.sag.cl/sites/default/files/agricultura\\_org\\_nacional\\_bases\\_tecnicas\\_y\\_situacion\\_actual\\_2013.pdf](https://www.sag.cl/sites/default/files/agricultura_org_nacional_bases_tecnicas_y_situacion_actual_2013.pdf)

Navarro Canovas MJ., Bartual Martos J. (2020). Cultivo de la Higuera. Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica. Disponible en: <https://agroambient.gva.es/documents/163228750/173203609/CULTIVO+de+la+HIGUERA.+Ficha+T%C3%A9cnica..pdf/874f5aea-4d24-4654-b61a-f730970a54b5?t=1616072350929>

Nievas W., Villarreal P., Rodríguez A. y Gómez G. (2021). El cultivo de la higuera (*Ficus carica*). Aspectos ambientales y económicos para el Alto Valle del río Negro. Ediciones INTA. p. 11. Disponible en: [https://docs.google.com/document/d/11c4WgUXMImC7ymZL\\_-jTMuNxBG0UffhE/edit](https://docs.google.com/document/d/11c4WgUXMImC7ymZL_-jTMuNxBG0UffhE/edit)

Osuna F., Vazquez J. (2020). Ficha Técnica Para Cultivar Higo en Morelos. INIFAP. disponible en: <https://agropecuario.morelos.gob.mx/sites/agropecuario.morelos.gob.mx/files/pdfs/higo.pdf>

Pérez Gladis G.. (2013). *Incidencia del uso del sistema de poda intensivo en higuera (Ficus carica L.) en la zona central de Santa Fe*. Universidad Nacional del Litoral Facultad De Ciencias Agrarias. Esperanza, Santa Fe, Argentina. P. 5. Disponible en: <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/handle/11185/582>

Paz N. R., Polanco Aballe A., Reyes Gómez S., Noris Noris P. (2013). *Comportamiento del tizón temprano del tomate (Alternaria solani) en las condiciones del municipio de Holguín, Cuba*. Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal La Habana, Cuba. 3 p. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/2091/209129890002.pdf>

SADER (2019). *Morelos principal productor de higo a nivel nacional*. Disponible en: <https://www.gob.mx/agricultura%7Cmorelos/articulos/morelos-principal-productor-de-higo-a-nivel-nacional>

SADER (2016). *Higo, habitante del desierto*. Disponible en: <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/higo-habitante-del-desierto>

SADER (2020). *Higo, fruto de gran historia presente en nuestra canasta*

de dulces tradicionales. Disponible en:

<https://www.gob.mx/agricultura/articulos/higo-fruto-de-gran-historia-presente-en-nuestra-canasta-de-dulces-tradicionales?idiom=es>

SADER Morelos. (2020). Morelos como principal productor de higo a nivel nacional.

Disponible en:

<https://www.gob.mx/agricultura%7Cmorelos/articulos/morelos-principal-productor-de-higo-a-nivel-nacional>

SAGARPA (2015). Autoriza EUA la importación de higos y tejocotes mexicanos.

disponible en:

[http://comunicacionsocialguajuato.blogspot.com/2015\\_04\\_06\\_archive.html](http://comunicacionsocialguajuato.blogspot.com/2015_04_06_archive.html)

Sarkhosh A., Andersen P. (2020) Clavijo Herrera J. (2020). *El higo*. Facultad y

Departamento de Ciencias Agrícolas. Universidad de Florida. EUA. Disponible

en: <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/MG459>

Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural (2020). Higo, fruto de gran historia presente en nuestra canasta de dulces tradicionales. Disponible en:

<https://www.gob.mx/agricultura/articulos/higo-fruto-de-gran-historia-presente-en-nuestra-canasta-de-dulces-tradicionales?idiom=es#:~:text=En%202019%2C%20SIAP%20report%C3%B3%20la,y%20Veracruz%20con%20165%20ha.>

SENASICA (2014). *Manejo de la cochinilla rosada del hibisco *Maconellicoccus hirsutus* (Green)* en México.. SAGARPA. p 20. Disponible en:

<https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2014/CD001859.pdf>

SENASICA (2015). Lineamientos para la Exportación de Productos con Tratamiento de Irradiación 4 de junio de 2015. P. 6. Disponible en:

<http://publico.senasica.gob.mx/?doc=3582>

SENASICA (2015). Anexo al plan de trabajo operativo para la importación de higo fresco (*Ficus carica*) de México destinados a la irradiación en los Estados Unidos de América 26 de junio de 2015. Disponible en:

<http://publico.senasica.gob.mx/?doc=3582>

SENASICA (2015) Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. Cultivo de higo en México. Disponible <http://senasica.gob.mx/>

SENASICA. (2019). *Ficha Técnica mosca negra del higo Silba adipata* McAlpine, 1956 (Diptera: Lonchaeidae). No. 78. p 8. Disponible en: <https://jlsvnavoja.com/wp-content/uploads/2021/08/Ficha-Tecnica-Silba-adipata.pdf>

SENASICA (2019). *Ficha Técnica Planococcus minor (Maskell, 1897)* (Hemiptera: Pseudococcidae). Dirección General de Sanidad Vegetal Dirección del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria. . p 8. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/472514/Ficha t cnica Plano coccus minor.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/472514/Ficha_tcnica_Planococcus_minor.pdf)

SENASICA (2021). Estrategia Operativa Para El Manejo Fitosanitario de la Mosca del Higo Negro *Silba adipata* (Diptera: Lonchidae) P. 5. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/690628/Estrategia\\_operativa\\_mosca\\_del\\_higo\\_2021\\_compressed.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/690628/Estrategia_operativa_mosca_del_higo_2021_compressed.pdf)

SENASICA (2022). Acciones de vigilancia y muestreo contra la mosca del higo negro en el estado mexicano de Sonora. Disponible en: <https://www.gob.mx/senasica/documentos/huertos-de-higo-registrados-para-exportacion-a-los-estados-unidos-de-america>

SIAP, (2020). Servicio de Información Agroalimentaria y pesquera, recuperado <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/higo-fruto-de-gran-historia-presente-en-nuestra-canasta-de-dulces-tradicionales?idiom=es#:~:text=En%202019%2C%20SIAP%20report%C3%B3%20la,y%20Veracruz%20con%20165%20ha.>

Ubidia Vasquez P. (2014). *Identificación y caracterización molecular de los virus que afectan a la higuera (Ficus carica L.) en Chile mediante RT-PCR*. Universidad de Chile facultad de ciencias agronómicas.p 7. Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/149045/Ubidia-%20Identificaci%C3%B3n%20virus%20higuera%20%282014%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Valdespino Fernández J. I. (2016). *Caracterización química y morfológica de ocho ecotipos de higo (Ficus carica L.)*. Universidad Autónoma del Estado De México. Toluca, México. P.16. Disponible en: <https://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/65163>

Vega Gregorio L. (2018). Diseño de un sistema de riego mediante difusores subterráneos y su efecto en la ecofisiología y productividad del agua en higuera (*ficus carica*). p. 18. Disponible en: [https://cibnor.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1001/1306/1/lucero\\_g%20TESIS.pdf](https://cibnor.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1001/1306/1/lucero_g%20TESIS.pdf)

Yousuke Degawa, Tsuyoshi Hosoya , Kentaro Hosaka , Yumiko Hirayama , Yukiko Saito y Yan-Jie Zhao. (2015). *Redescubrimiento de Roesleria subterránea de Japón con una discusión de sus relaciones infraespecíficas detectadas mediante análisis molecular*. p. 1-8. Disponible en: <https://mycokeys.pensoft.net/articles.php?id=4564>