

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

CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA A PEQUEÑOS PRODUCTORES DE  
MAÍZ, JITOMATE Y AGUACATE EN HIDALGO

Prestadora de servicio social:

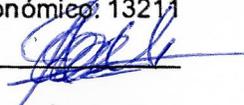
Beatriz Cortez Hernández

Matrícula: 2133060930

Asesores:

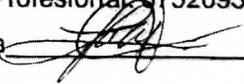
Interno: Ing. Armando Medrano Valverde

Núm. Económico: 13211

Firma 

Externo: Lic. Laura Ávila Oblea

Céd. Profesional: 6752093

Firma 

Lugar de realización:

Unión de Trabajadores del Campo Tlakatl A.C. (UTC) Comité Ejecutivo Estatal.  
Ubicado en Belleza No.313, Fracc. Renacimiento C.P. 42039, Pachuca de Soto,  
Hidalgo.

Fecha de Inicio y Término:

12 de noviembre de 2018 a 12 de mayo de 2019

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

CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA A PEQUEÑOS PRODUCTORES DE  
MAÍZ, JITOMATE Y AGUACATE EN HIDALGO

Prestadora de servicio social:

Beatriz Cortez Hernández

Matrícula: 2133060930

Asesores:

Interno: Ing. Armando Medrano Valverde

Núm. Económico: 13211

Externo: Lic. Laura Ávila Oblea

Céd. Profesional: 6752093

Lugar de realización:

Unión de Trabajadores del Campo Tlaktl A.C. (UTC) Comité Ejecutivo Estatal.  
Ubicado en Belleza No.313, Fracc. Renacimiento C.P. 42039, Pachuca de Soto,  
Hidalgo.

Fecha de Inicio y Término:

12 de noviembre de 2018 a 12 de mayo de 2019

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	<b>2</b>
INTRODUCCIÓN .....	3
MARCO TEÓRICO.....	4
Perspectiva de producción de aguacate .....	4
Principales plagas en aguacate .....	4
Principales enfermedades en aguacate .....	4
Perspectiva de producción de jitomate .....	6
Principales plagas en jitomate .....	6
Principales enfermedades en jitomate .....	6
Perspectiva de producción de maíz .....	7
Principales plagas en maíz .....	7
Principales enfermedades en maíz .....	8
OBJETIVO GENERAL .....	8
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	8
METODOLOGÍA UTILIZADA .....	8
ACTIVIDADES REALIZADAS .....	10
OBJETIVOS Y METAS ALCANZADOS .....	16
RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....	16
Productores de aguacate .....	16
Productores de jitomate bajo invernadero.....	18
Productores de maíz nativo .....	20
RECOMENDACIONES .....	21
BIBLIOGRAFÍA .....	22

## **RESUMEN**

A pesar de las condiciones precarias para producir y de la falta de apoyos económicos gubernamentales los pequeños productores tienen una enorme importancia en la economía agropecuaria del país. Los productores de los municipios de Acaxochitlán, San Agustín Tlaxiaca y Mineral del Chico enfrentan diversos retos durante los ciclos productivos como el ataque de plagas y enfermedades en sus cultivos que deriva en la disminución de la calidad y cantidad de la producción, repercutiendo directamente en sus ingresos y nivel de vida. Por ello se realizó el presente trabajo de servicio social, con el objetivo de llevar a cabo capacitaciones técnicas enfocadas en el manejo integrado de plagas y enfermedades en aguacate, jitomate y maíz en tres municipios de Hidalgo. Se trabajó con un cultivo en específico en cada municipio, quedando organizados de la siguiente manera: 30 productores de aguacate Hass y nativo ubicados en San Francisco, Acaxochitlán. Un invernadero de jitomate en el municipio de San Agustín Tlaxiaca, en donde además de las capacitaciones también se realizó una gestión de recursos financieros por parte de la Unión de Trabajadores del Campo (UTC) para la construcción del invernadero. Y seis productores de maíz nativo en las localidades de San Sebastián Capulines y San Antonio el Llano en Mineral del Chico. Durante las capacitaciones la UTC apoyó con paquetes de insumos para los productores y en algunos casos también con equipo para la aplicación de agroquímicos. Con los productores de aguacate se realizaron capacitaciones sobre podas, injertos, fertilización, manejo integrado de plagas y enfermedades, manejo postcosecha y comercialización dando como resultado que ellos tuvieran la información necesaria para cuidar su cultivo durante el ciclo productivo. Respecto a los productores de jitomate se realizaron capacitaciones con material didáctico en las instalaciones de la UTC y también se realizaron visitas a otros invernaderos para que los integrantes se adaptarán al cultivo. El resultado derivó en una fuente de ingresos fija para los beneficiarios del proyecto y la subsecuente mejora en su nivel de vida. El último grupo de capacitaciones fue enfocado en productores de maíz nativo en donde la UTC apoyó en la gestión y entrega de un paquete de insumos para la pre y post siembra. También se realizaron capacitaciones sobre plagas y

enfermedades, dando como resultados que los productores aprendieran a identificar y controlar las plagas más relevantes ayudando a disminuir los daños en sus cultivos.

## **INTRODUCCIÓN**

A lo largo de los años, los pequeños y medianos productores del campo hidalguense han sido los menos beneficiados por los programas públicos de gobierno. Debido a ello, surge la necesidad de creación de organizaciones no gubernamentales, las cuales puedan apoyar a los segmentos de población más vulnerables, mediante capacitaciones técnicas, gestión de proyectos productivos y obtención de maquinaria e infraestructura agrícola (Rodarte *et al.*, 2011).

En Hidalgo, el Congreso Agrario Permanente (CAP), es el organismo encargado de regular dichas organizaciones, buscando el trabajo conjunto entre gobierno-organizaciones-productores para dar solución a los principales problemas del área agrícola. La Unión de Trabajadores del Campo Tlaxatl A.C. (UTC) es una de las 14 organizaciones que conforman el CAP, su labor principal es el apoyo a pequeños productores de granos, hortalizas, frutales y ornamentales mediante asesoramiento técnico y gestión de proyectos productivos. Para ello, se establecen comités municipales dentro del estado para organizar a grupos de campesinos y dar atención a sus necesidades.

Entre las prioridades de atención, los productores requieren de acompañamiento técnico durante los procesos productivos y también la búsqueda/obtención de mercados que paguen un precio fijo y justo de su producto. Algunos de los principales retos para los productores son el manejo integrado de plagas y enfermedades, buen uso y manejo de agroquímicos y las diversas prácticas agrícolas.

Dentro de los municipios a los que se les da atención se encuentran Acaxochitlán, San Agustín Tlaxiaca y Mineral del Chico, en los que se cultiva aguacate (*Persea americana* Mill.), jitomate (*Solanum lycopersicum*) y maíz (*Zea mays*), respectivamente. Los tres cultivos mencionados son atacados por diversas plagas

y enfermedades y no existen dentro de los municipios programas de manejo cultural para apoyar a los productores durante los ciclos productivos (SEDAGRO, 2016).

## **MARCO TEÓRICO**

### **Perspectiva de producción de aguacate**

México ocupa el primer lugar mundial en la producción y exportación de aguacate, aportando el 33.94%, con 1,889,354 toneladas. Siendo el estado de Hidalgo el 14° lugar nacional en la producción de aguacate, aportando el 0.16%, con 3,323 toneladas. El municipio de Huasca de Ocampo aporta el 30.02% de la producción estatal, con 998 toneladas, seguido de San Agustín Metzquitlán con 678 ton, Atotonilco el Grande con 591 y Acaxochitlán ocupa el cuarto lugar a nivel estatal con 179 toneladas (SIAP, 2016).

### **Principales plagas en aguacate**

Las principales plagas reglamentadas que limitan la producción y comercialización del aguacate son: el barrenador pequeño del hueso del aguacate (*Conotrachelus perseae* y *C. aguacatae*); el barrenador grande del hueso del aguacate (*Heilipus lauri*); barrenador de ramas del aguacatero (*Copturus aguacatae*) y la palomilla barrenadora del hueso (*Stenomoma catenifer*). Esta última provoca daños en el fruto cuando las larvas se alimentan de la pulpa y del hueso, afectando el rendimiento pudiendo provocar hasta un 90% de pérdidas en caso de no realizar medidas de control (SENASICA, 2016).

### **Principales enfermedades en aguacate**

#### **Tristeza del aguacate (*Phytophthora cinnamomi*)**

Es una enfermedad que ataca a la raíz, produciendo el marchitamiento de la planta. Inicia secando las puntas de las ramas de la parte alta, posterior clorosis de las hojas, los frutos son pequeños y posteriormente lleva la planta a la muerte. Las condiciones para su desarrollo son suelos mal drenados y excesiva humedad en el suelo producida por encharcamientos (CESAVEG, 2008).

#### **Anillamiento del pedúnculo (*Xanthomonas sp.*, *Diplodia sp.*)**

Esta enfermedad se identifica por el desarrollo de un anillo que se forma en el pedúnculo del fruto. El fruto tiende a tomar forma redonda y una coloración púrpura en el pericarpio; ocasionando una caída abundante o bien queda retenido en el árbol tomando un aspecto momificado. En el interior del fruto se puede observar daño en la testa del hueso, de color café rojizo, mismo que se extiende sobre la pulpa quedando de color obscuro (CESAVEG, 2008).

### **Cáncer de tronco y ramas (*Fusarium episphaeria*, *Phytophthora* spp.)**

Inicialmente se manifiesta como un ligero corte en la corteza de los troncos y una mancha negra que aumenta de tamaño. Al abrirse segrega un exudado cristalino que al oxidarse se presenta como un polvillo blanquecino, en ocasiones de color café rojizo. En las ramas la infección se localiza por el polvillo blanco y granuloso. Al abrir la herida se pueden observar los tejidos afectados de color café rojizo. Esta enfermedad se desarrolla cuando hay suelos mal drenados, con plantas sombreadas y con poca ventilación (CESAVEG, 2008).

### **Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*)**

Esta enfermedad tiene como síntoma inicial la aparición de manchas irregulares de color café en hojas viejas, las cuales se extienden a hojas nuevas y flores, llegando a secarlas produciendo un daño similar al causado por heladas. En los frutos y hojas es más notable el daño, manifestándose como lesiones necróticas hundidas y circulares. Cuando el hongo llega a esporular se observa una coloración rosada en las manchas y puede causar defoliaciones (CESAVEG, 2008).

### **Roña del fruto (*Sphaceloma perseae*)**

Es una enfermedad que solamente ataca la cáscara, provocando lesiones corchosas con cuarteaduras de color café. En frutos puede causar deformaciones o tamaños pequeños, además de que las lesiones pueden servir como entrada a otros patógenos. La incidencia de esta enfermedad está ligada a la presencia de trips (*Frankliniella bruneri*, *Heliethrips haemorrhoidalis*, *Scirtothrips perseae*, *Scirtothrips aguacatae*, *Pseudophilothrips perseae*) (CESAVEG, 2008).

### **Perspectiva de producción de jitomate**

México es el décimo productor mundial de jitomate, aportando el 2.07%, con 3,536,305 toneladas. En el año agrícola 2016 en Hidalgo se sembraron 910 hectáreas de jitomate, con una producción de 52,543 toneladas, ocupando el lugar 17 en la producción nacional, representando el 1.51%. A nivel estatal el municipio de Tecozautla ocupa el primer lugar como productor con el 18.76% (9,857 toneladas), mientras que el municipio de San Agustín Tlaxiaca ocupó el séptimo lugar con una producción de 2,350 toneladas (SIAP, 2016).

### **Principales plagas en jitomate**

Existen diversas plagas que afectan el óptimo desarrollo de la planta de jitomate, entre las más importantes se encuentra la araña roja (*Tetranychus urticae*) que se desarrolla en el envés de las hojas y causa decoloraciones o manchas amarillentas que pueden producir desecación o incluso defoliación. Otra plaga de importancia es la mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum* y *Bemisia tabaci*), la cual se hospeda en las partes jóvenes de las plantas, haciendo que se debiliten y favoreciendo la proliferación de neegrilla. El pulgón (*Aphis gossypii* y *Myzus persicae*) es una plaga que forma colonias y se distribuyen en focos que se dispersan, succionando la savia de la planta. Otras plagas importantes son los trips (*Frankliniella occidentalis*), los minadores de hoja (*Liriomyza trifolii*, *Liriomyza bryoniae*, *Liriomyza strigata* y *Liriomyza huidobrensis*) y las orugas (*Spodoptera exigua*, *Heliothis armigera*) (CESAVEG, 2011).

### **Principales enfermedades en jitomate**

El cultivo de jitomate es susceptible a enfermedades en caso de no ser manejado adecuadamente, algunas de las más importantes son oidio (*Leveillula taurica*), podredumbre gris (*Botrytis cinerea*), mildiu (*Phytophthora infestans*) y daños causados por *Alternaria solani* y *Fusarium oxysporum* (CESAVEG, 2011). De acuerdo con Bustamante *et al.* (2013), también existen virus transmitidos principalmente por pulgones, mosca blanca y trips, entre las virosis más frecuentes están:

- **CMV** (Cucumber Mosaic Virus – Virus del Mosaico del Pepino).

- **TSWV** (Tomato Spotted Wilt Virus – Virus del Bronceado del Tomate).
- **TYLCV** (Tomato Yellow Leaf Curl Virus – Virus del Rizado Amarillo del Tomate).
- **ToMV** (Tomato Mosaic Virus – Virus del Mosaico del Tomate).
- **PVY** (Potato Virus Y – Virus Y de la Patata).
- **TBSV** (Tomato Bushy Stunt Virus – Virus del Enanismo Ramificado del Tomate).

### **Perspectiva de producción de maíz**

A nivel mundial, México es el quinto productor de maíz con 28,250,783 toneladas. Hidalgo ocupa el doceavo lugar aportando el 2.64% de la producción nacional con 731,734 toneladas, siendo Tezontepec de Aldama el primer productor a nivel estatal, con el 6.51% de la producción (46,601 toneladas). El municipio de Mineral del Chico produce solo el 0.28% de la producción estatal con 2,061 toneladas (SIAP, 2016).

### **Principales plagas en maíz**

Algunas de las principales plagas del maíz de acuerdo con el CESAVEG (2013) son el gusano gris (*Agrotis segetum*, *Agrotis ipsilon*, *Agrotis exclamationis*), los cuales tienen un tamaño de 4-5 cm. Tienen un color grisáceo y en el caso de *Agrotis ipsilon* presenta franjas negras en sus anillos. Provocan un marchitamiento generalizado de las hojas centrales en la planta joven, expandiéndose con el tiempo al resto de la planta, un ataque fuerte disminuye considerablemente el volumen de plantas. El taladro del maíz (*Sesamia nonagrioides*) es otra plaga que se alimenta tanto de la mazorca como del tallo del maíz. Otra plaga de importancia es el gusano barrenador (*Elasmopalpus angustellus*), sus larvas pueden llegar a medir los 20 mm de largo, son de color gris oscuro con tonalidades negras en la cabeza y provoca perforaciones en los tallos. El pulgón del maíz (*Rhopalosiphum maidis*) afecta el cultivo debido a la succión que realiza sobre hojas y espigas, causando clorosis, necrosis y pérdida de vigor de la planta. Si el ataque es severo produce una reducción del número de granos de la espiga.

### **Principales enfermedades en maíz**

La roya del maíz (*Puccinia sorghi*) es una enfermedad que suele aparecer cuando el maíz se acerca a la floración, inicia en las hojas con una coloración amarilla visible en el haz y envés de las hojas y posteriormente se tornan de color rojizo-negrusco. Otra enfermedad es la pudrición de tallo por antracnosis (*Colletotrichum graminicola*, *Glomerella graminicola*) y causa pudrición en el tallo y tizón en la hoja. La podredumbre de tallo y raíz es una enfermedad provocada por un conjunto de hongos (*Fusarium graminearum*, *Gibberella zeae*, *Scierotium bataticola*, *Macrophomifla phaseoli*, *Diplodia maydis*) que atacan las raíces y la base del tallo. Produce una podredumbre radicular y del cuello de la planta provocando una pérdida de espigas y pérdida de peso de los granos (CESAVEG, 2013).

### **OBJETIVO GENERAL**

Asesorar y capacitar a pequeños productores de aguacate, jitomate y maíz para el manejo integrado de plagas y enfermedades, en tres municipios de Hidalgo.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Capacitar a pequeños productores de aguacate Hass (*Persea americana* Mill.) para el manejo integrado de plagas y enfermedades.
- Capacitar a pequeños productores de jitomate (*Solanum lycopersicum*) bajo invernadero para el manejo integrado de plagas y enfermedades.
- Capacitar a pequeños productores de maíz (*Zea mays*) para el manejo integrado de plagas y enfermedades y fertilización.
- Establecer procesos productivos que resulten en la compra directa de la producción por parte de distribuidores finales.

### **METODOLOGÍA UTILIZADA**

Se realizaron capacitaciones técnicas a grupos de pequeños productores (1-5 ha) pertenecientes a tres municipios del estado de Hidalgo. En cada municipio se trabajó con un cultivo en específico, siendo organizados de la siguiente manera:

- Productores de aguacate

El sitio de trabajo se ubicó en la localidad de San Francisco, en Acaxochitlán, se trabajó con un grupo de 30 productores de aguacate Hass y nativo. Las capacitaciones abordaron puntos como podas, injertos, fertilización, manejo integrado de plagas y enfermedades, manejo postcosecha y comercialización. También se dio inicio al establecimiento de una sociedad productiva con la cual podrán tener acceso a mejores ofertas de comercialización.

- Productores de jitomate bajo invernadero

Se estableció un invernadero con superficie de 3,600 m<sup>2</sup> en el ejido de San Juan Tilcuautla, municipio de San Agustín Tlaxiaca. Para la construcción del invernadero se trabajó con recurso financiero obtenido a través de la Secretaría de Desarrollo Agrario de Hidalgo (SEDAGRO). El grupo de productores beneficiados fue una familia de cinco personas que trabajaron en el proyecto aportando mano de obra y capital de trabajo. Se realizó un acompañamiento técnico durante todo el proceso productivo: instalación de infraestructura, establecimiento del cultivo, manejo de fertilización, manejo integrado de plagas y enfermedades, cosecha y comercialización.

- Productores de maíz nativo

Se trabajó con seis productores de maíz nativo, en las localidades de San Sebastián Capulines y San Antonio el Llano, pertenecientes al municipio de Mineral del Chico. El cultivo se estableció en el mes de febrero, se sembró semilla de maíz nativo azul y blanco, seleccionada del ciclo productivo anterior. Se apoyó a los productores con asesoría técnica y la Unión de Trabajadores del Campo (UTC) apoyó con un paquete de insumos para cada productor. El paquete tecnológico incluyó:

- Bio Komplete SH: complejo biofertilizante y biopesticida para tratamiento de semillas. Ingrediente activo: complejo de endomicorrizas vesiculares arbusculares, *Azotobacter* spp, *Azospirillum brasiliensis*, *Bacillus* spp, *Pseudomonas fluorescens*, *Beauveria bassiana*, *Metharizium anisopliae*, Humatos de Potasio, Sulfato ferroso.
- Probacter: Estimulante orgánico con arreglos bacterianos y micorrizas.

- Biorganik Bomb 1 L: Fertilizante-estimulante considerado como arrancador para aplicación al suelo.
- Nutrior: Bioestimulante orgánico-mineral de aplicación foliar. Ingrediente activo: nitrógeno (1900 ppm), fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-6000 ppm), potasio (K<sub>2</sub>O-2250 ppm), calcio (9400 ppm), zinc (3400 ppm), magnesio (1600 ppm), boro (1200 ppm), cobre (375 ppm)
- Maíz Top 1: Producto alto en nitrógeno, contiene micronutrientes, hormonas, aminoácidos, ácidos fúlvicos y agentes quelantes.
- Bio Hammer: Insecticida-larvicida para control de gusanos de maíz. Producto de origen biológico-orgánico para el control de larvas de gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) y gusano elotero (*Heliothis zea*). Ingredientes activos: conidios de *Beauveria bassiana* y esporas de *Bacillus thuringiensis*.
- Maíz Top H6: Bioestimulante del crecimiento diseñado para promover el desarrollo de la planta, formación y crecimiento de mazorcas en los cultivos de maíz.
- Urea activa 4 L: Fertilizante líquido: Nitrogeno (15%), Metilen Diures (40%)

## **ACTIVIDADES REALIZADAS**

### **Desarrollo de capacitaciones y asesoramiento técnico con productores de aguacate**

La primera capacitación consistió en una introducción general del manejo de aguacate mediante un seminario impartido en un salón de conferencias en donde participaron 30 asistentes. Se utilizaron diapositivas y videos haciendo uso de una computadora y un proyector. El objetivo era que los participantes entendieran las diversas etapas fenológicas del aguacate, así como los principios y aplicaciones de los distintos tipos de poda para el manejo de la planta. También se les capacitó en el manejo de la floración y su repercusión en el cuaje del fruto, esto ayudó a que ellos identificaran las estrategias para el manejo de la floración. Se abordaron temas como el manejo de la planta desde el vivero o la siembra directa, la realización y cuidados después de los injertos y las prácticas culturales como limpiar la zona alrededor de la planta así como el control/eliminación de maleza.



La segunda capacitación fue enfocada en aprender a diagnosticar adecuadamente las principales plagas y enfermedades, así como el control químico y biológico de las mismas. Esto con la finalidad de cosechar más frutos con mejor calidad. En el seminario de plagas se vieron las siguientes: trips, gusano telarañero o enrollador de la hoja (*Argyrotaenia* sp, *Amorbia cuneana*), chicharrita, araña roja (*Oligonychus punicae*), araña blanca (*Oligonychus perseae*), barrenadores (*Conotrachelus perseae*, *C. aguacatae*, *Copturus aguacatae*, *Heilipus lauri*), palomilla barrenadora del hueso (*Stenomacrus catenifer*), minador y mosquita blanca.

Se dio una descripción general basándose en imágenes para su identificación y se explicaron sus daños, umbral de riesgo, enemigos naturales, control químico y biológico (parasitoides, depredadores y entomopatógenos).

Respecto a las enfermedades se vieron las siguientes: tristeza del aguacate (*Phytophthora cinnamomi*), anillamiento del pedúnculo (*Xanthomonas* sp. y *Diplodia* sp.), cáncer de tronco y ramas (*Fusarium episphaeria*, *Phytophthora* spp.), antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*) y roña del fruto (*Sphaceloma perseae*).

---

<sup>1</sup> Seminario de introducción general del manejo de aguacate con participación de 30 productores.

<sup>2</sup> Segundo seminario de control de plagas y enfermedades en aguacate en la sala de conferencias de la UFIC-Acaxochitlán

Se abordaron los factores ambientales en que se desarrolla, síntomas, control químico y cultural.

La nutrición es un punto fundamental en la producción del aguacate es por ello que se realizó una tercera capacitación que se enfocó en revisar el manejo y requerimientos nutricionales del cultivo. También se vio un poco el manejo poscosecha para buscar minimizar las pérdidas de producto al almacenarlo y transportarlo.

### **Desarrollo de capacitaciones y asesoramiento técnico con productores de jitomate**

La construcción del invernadero dio inicio en el mes de enero, y durante ese tiempo se llevaron a cabo capacitaciones a los 5 miembros del equipo de trabajo. Estas capacitaciones se realizaron en la casa de uno de los integrantes y de nuevo se utilizó una computadora y un proyector. El primer tema fue una introducción general del manejo de jitomate bajo invernadero, la función de los invernaderos, trasplante, labores culturales, riego, planificación del cultivo y algunas semillas o variedades.

Posteriormente se llevó a cabo otra capacitación enfocada en plagas y enfermedades y se mostraron temas como la identificación de plagas, algunas técnicas de muestreo, sintomatologías de enfermedades del tomate, recomendaciones para el manejo y control de enfermedades y el uso de equipo de protección.

Para reforzar la información proporcionada se llevó a cabo un día de campo en un invernadero de jitomate del productor Pedro Rivera Gómez. De esta forma los integrantes del equipo pudieron ver el cultivo ya establecido. Se aprovechó el espacio para dar una capacitación de fertirriego a cargo del ingeniero Daniel Vargas Rivera, quien también es el encargado de distribuir los insumos agrícolas (fertilizantes, insecticidas, fungicidas, entre otros).



### **Desarrollo de capacitaciones y asesoramiento técnico con productores de maíz**

Se realizaron capacitaciones a seis productores de maíz nativo en las localidades de San Sebastián Capulines y San Antonio el Llano en el municipio de Mineral del Chico. Nuevamente se utilizó material audiovisual para las capacitaciones y estas se realizaron en las viviendas de los productores.

El primer seminario abordó los elementos que integran un esquema de manejo integrado de plagas en el cultivo de maíz. Se vio la importancia de una adecuada aplicación de los plaguicidas tanto químicos como biológicos para un control eficiente de las poblaciones de insectos. También se hizo una presentación en diapositivas sobre los diferentes equipos y herramientas para la aplicación eficiente de plaguicidas.

También se les expuso que otra de las alternativas al manejo químico es mantener a las poblaciones de insectos en un nivel tal que no causen daños económicos, en lugar de exterminarlas, lo que altera el equilibrio de los agroecosistemas. Con este enfoque, se busca minimizar el impacto ambiental y preservar la salud de los

---

<sup>3</sup> Visita guiada al invernadero del productor Pedro Rivera Gómez, en la foto se observa a un integrante del proyecto manejando el cultivo.

<sup>4</sup> Reforzamiento de identificación de algunas plagas y enfermedades en jitomate durante la visita al invernadero.

<sup>5</sup> Equipo de fertirriego utilizado durante la capacitación del ingeniero Daniel Vargas Rivera.

productores, ya que en lugar de plaguicidas prioriza el uso de trampas y otras formas de control biológico.

Respecto a las plagas y enfermedades se hizo un seminario enfocado a las siguientes: gusano gris (*Agrotis segetum*, *Agrotis ipsilon*, *Agrotis exclamationis*), taladro del maíz (*Sesamia nonagrioides*), gusano barrenador (*Elasmopalpus angustellus*), pulgón del maíz (*Rhopalosiphum maidis*), roya del maíz (*Puccinia sorghi*), pudrición de tallo por antracnosis (*Colletotrichum graminicola*, *Glomerella graminicola*), podredumbre de tallo y raíz por hongos (*Fusarium graminearum*, *Gibberella zeae*, *Scierotium bataticola*, *Macrophomifla phaseoli*, *Diplodia maydis*).

Posteriormente se llevó a cabo la entrega de los insumos agrícolas a los productores. Para el tratamiento de la semilla se utilizó una mezcla de Bio Komplete SH y Probacter, las semillas se dejaron en reposo un día y después se realizó la siembra.



---

<sup>6</sup> Entrega de insumos agrícolas a productores de maíz por parte de la UFIC.



Una vez realizada la siembra se aplicó Biorganik Bomb y después de la emergencia de planta se utilizó Nutrior de manera foliar. Una vez que el cultivo tenía de 3 a 4 hojas se aplicó Maíz Top, un Fertilizante órgano-mineral y estimulante de crecimiento para promover el desarrollo vegetativo de la planta. Y cuando el cultivo tenía de 6-8 hojas se complementa la fertilización usando Maíz Top H6. También se aplicó el Bio Hammer que es un insecticida/larvicida para control de gusanos de maíz y se utilizó fertilizante líquido en forma de urea activa en suelo.

---

<sup>7</sup> Selección de semilla para el establecimiento de cultivo, la semilla correspondía a la cosecha del ciclo productivo anterior.

<sup>8</sup> Tratamiento de semilla con Bio Complete SH y Pro bacter.



9



10

## OBJETIVOS Y METAS ALCANZADOS

- Asesoramiento y capacitación a pequeños y medianos productores de granos y hortalizas en estado de Hidalgo
- Aumento en la producción de aguacate.
- Aportación de información clara y precisa a productores, la cual les permitió conocer las características de sus cultivos y así determinar las áreas de mejora dentro del ciclo de cultivo.
- Establecimiento de un sistema de compra-venta a nivel estatal que permite a los productores tener un mejor sistema de comercialización.

---

<sup>9</sup> Visita de seguimiento a la parcela del productor Juan Molina Alzaráz, en esta etapa se realizó la aplicación foliar de Maíz Top H6

<sup>10</sup> Visita de seguimiento al productor Esteban Sanchez Luna e identificación de larvas de gusano cogollero.

## **RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

### **Productores de aguacate**

Durante las jornadas de capacitación, los productores mostraron interés en aprender acerca de su cultivo, la principal limitante que habían tenido era la falta de apoyo y seguimiento técnico. En la primera capacitación realizada, se abordó el tema de desarrollo vegetativo de la planta, durante la cual los productores expresaron sus dudas acerca del mismo, esta primera capacitación sirvió de base para que los productores entendieran cómo cuidar su cultivo durante el ciclo productivo. La siguiente capacitación abordó el tema de manejo integrado de plagas y enfermedades, por ese medio los productores aprendieron a identificar las principales plagas y enfermedades que afectan al árbol de aguacate. También aprendieron a aplicar estrategias de pre-control para evitar daños mayores.

Otra de las capacitaciones fue una práctica de podas, en la cual los productores aprendieron la importancia del manejo de podas constantes, así como las ventajas que estas traen al cultivo. Algunos problemas que se presentaban era la falta de luz en algunos árboles, esto debido a la alta densidad de población, generando una mayor incidencia de enfermedades, sobre todo relacionadas con hongos. Además, la falta de podas en algunos árboles dificulta las labores de aplicación de agroquímicos/fertilizantes, y durante la época de cosecha existía una merma en la producción debido a que algunos frutos sufrían daños por caída o simplemente era imposible alcanzarlos debido a la altura a la cual se encontraban.



11

Otra limitante era la falta de equipo de aspersión y el desconocimiento del buen uso y manejo de agroquímicos. Muchos de los productores no utilizan equipo de protección al momento de realizar aplicaciones, por lo cual se les apoyó por parte de UTC para la adquisición de equipo de protección y 7 mochilas aspersoras de 26 litros con motor de gasolina. Los productores se turnan el uso del equipo y ahora pueden realizar las aplicaciones correspondientes con mayor seguridad y rapidez.



12

<sup>11</sup> Podas de aguacate con diferentes productores utilizando tijeras para poda, tijeras de podar de largo alcance y motosierra.

<sup>12</sup> Aspersión de agroquímicos en aguacate utilizando mochilas de motor proporcionadas por la UTC.

### **Productores de jitomate bajo invernadero**

La capacitación de productores de jitomate fue la que presentó mayores retos ya que al ser la primera vez que establecen este cultivo era desconocido para los miembros del grupo de trabajo. Se tuvieron que hacer capacitaciones exhaustivas en las cual también nos apoyamos con visitas guiadas a otros productores que ya tenían varios años de experiencia manejando jitomate.

El invernadero establecido cuenta con una superficie de 3,600 m<sup>2</sup> y durante su construcción el grupo de productores beneficiados estuvo involucrado de manera indirecta al ver los avances de construcción. Esto ayudó a fortalecer el grupo de trabajo ya que se motivaban esperando el momento en el que podrían empezar las labores de siembra. Para el trasplante se utilizaron plántulas de un vivero local ayudando a disminuir los costos de siembra, estos costos estaban contemplados dentro del proyecto productivo gestionado por la UTC. Antes de realizar el trasplante se llevó a cabo una capacitación donde se abordaron las generalidades del cultivo y los problemas con sus diversas plagas y enfermedades. En cuanto al tema de la fertilización, se manejó un paquete a cargo de una proveedora de insumos agrícolas y ellos también realizan acompañamiento a los productores. Se les capacitó en el monitoreo de plagas y enfermedades y la misma proveedora de fertilizantes también fue la encargada de surtir el paquete de insumos.



13



14



15

Uno de los retos a los que le temían los productores era el tema de la comercialización, sin embargo, con el apoyo de otros productores en la región se pudo establecer la conexión comercial con un comprador en la central de abastos de Pachuca, ubicada a tan solo 1 hora de San Agustín Tlaxiaca. Dicho comprador llegó a un acuerdo con los productores en prestarles las cajas para la cosecha y recoger el producto en el sitio de trabajo, esto disminuyó un poco el precio de venta, pero les sirvió a los productores ya que ellos no contaban con un sistema de transporte que les permitiera mover su producto.

---

13 Vista interior del invernadero gestionado para los productores.

14 Visita al semillero en donde se adquirió la plántula de jitomate.

15 Establecimiento del cultivo y labores culturales como aspersión de agroquímicos y tutorado de plantas.

El resultado de este proyecto fue la mejora en la calidad de vida de los integrantes, al tener una fuente de ingresos fija que les permite quedarse en su región evitando migrar a otros estados o incluso a otros países.

### **Productores de maíz nativo**

El trabajo con productores de maíz nativo dio inicio en el mes de febrero, con ellos también se realizaron capacitaciones relacionadas con la fenología del cultivo y las plagas y enfermedades que lo afectan. Durante las capacitaciones los productores mostraron interés y clarificaron dudas a problemas que hasta el momento habían tenido, demostrando la importancia del asesoramiento técnico.

Cabe mencionar que los productores no utilizaban ningún tipo de producto para el tratamiento de la semilla en pre-siembra y tenían dudas sobre el uso de Bio Komplete y el Probacter, sin embargo, después de explicarles que eran micorrizas benéficas y que no presentaban daño a la salud humana accedieron a su uso y manejo. Lo mismo sucedió con el resto de los productos.

Previo a las capacitaciones los productores solo usaban fertilizantes químicos y algunas veces herbicidas. Pero no utilizaban tratamientos de semillas o aplicaciones de micronutrientes, aminoácidos o ácidos fúlvicos, tampoco usaban insecticidas químicos o biológicos. En general los productores se mostraron satisfechos con los conocimientos adquiridos y también estaban sorprendidos de poder usar productos menos agresivos en sus cultivos y que no dañan su salud.





## RECOMENDACIONES

Es importante y fundamental realizar la capacitación técnica a pequeños y medianos productores para impactar positivamente en sus cultivos. Hoy en día se pueden usar diversas herramientas para la divulgación de materiales de aprendizaje, tales como, videos informativos o grupos de WhatsApp con los productores. Esto puede ayudar a acompañar y motivar la implementación del conocimiento con los productores ayudando a resolver dudas y compartir logros entre ellos.

A través de experiencias como el servicio social se busca fortalecer el valor de la capacitación a agricultores, desarrollando capacitaciones cada vez más estratégicas, que aseguren la implementación inmediata de las competencias adquiridas y otorguen evidencia del impacto con productores.

Las organizaciones como la UTC ayudan a que este conocimiento llegue a zonas de difícil acceso que durante años han sido ignoradas tanto por el sector

---

<sup>16</sup> Parcelas de productores de maíz en sus diferentes etapas del desarrollo vegetativo.

gubernamental como el empresarial. Se debe buscar que el acompañamiento técnico sea constante para ayudar al crecimiento de productores y a la eventual creación de sociedades productivas.

Es importante impulsar la correcta utilización de los equipos de protección personal para evitar los daños a la salud de los agricultores en el campo, así como reducir las posibilidades de contaminación física, química o biológica. Una de las recomendaciones a los productores es acercarse a instituciones como la UFIC o la Secretaría de Desarrollo Agropecuario en Hidalgo para el apoyo o gestión de equipo de protección personal.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Bustamante O. J. D., Vázquez A. J. M. P., Trujillo C. A., Reyes R. J., y Escalona F.O. 2013. Manual para el cultivo del jitomate en Bioespacio e invernadero. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Centro de Investigación Regional Pacífico Sur, Campo Experimental Zacatepec. Zacatepec, Morelos. Libro técnico No.11. 190 pp.

Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Guanajuato (CESAVEG). 2008. Manual de Plagas y Enfermedades en Aguacate. Campaña de Manejo Fitosanitario del Aguacatero. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). 12 pp. México.

Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Guanajuato (CESAVEG). 2011. Manual de Plagas y Enfermedades en Jitomate. Campaña de Manejo Fitosanitario del Jitomate. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). 28 pp. México.

Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Guanajuato (CESAVEG). 2013. Manual de Plagas y Enfermedades en Maíz. Campaña de Manejo Fitosanitario de Maíz. Servicio nacional de sanidad, inocuidad y calidad agroalimentaria (SENASICA). 20 pp. México.

Robles, H. 2018. La organización económica de los pequeños y medianos productores presente y futuro del campo mexicano, serie documento de trabajo Núm. 232. Rimisp. México.

Rodarte, G.R., Gutiérrez, V.M., Galindo, E.E. 2011. Hidalgo, desarrollo y regionalización: dos estudios para el desarrollo. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Consejo Estatal de Ecología. Sistema de Investigación Ignacio Zaragoza. 122 p. Hidalgo.

Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO). 2016. Compendio digital. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Hidalgo. Recuperado de: <http://sedagro.hidalgo.gob.mx/?p=7104> Consultado el 2 de noviembre de 2018.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2016. Anuario Estadístico Nacional de la Producción Agrícola 2016. SAGARPA. Recuperado de: [http://nube.siap.gob.mx/cierre\\_agricola/](http://nube.siap.gob.mx/cierre_agricola/) Consultado el 3 de noviembre de 2018.

Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). 2016. Ficha técnica plagas reglamentarias del aguacate. Dirección General de Sanidad Vegetal. Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria. Recuperado de: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/155684/Ficha\\_Tecnica\\_Copturus\\_aguacatae\\_EPF\\_2016\\_1.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/155684/Ficha_Tecnica_Copturus_aguacatae_EPF_2016_1.pdf) Consultado el 5 de noviembre de 2018.