

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco

División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Departamento de Producción Agrícola y Animal

Licenciatura en Agronomía

**Reporte de actividades para el servicio social**

**MANEJO FITOSANITARIO DE LOS CULTIVOS BAJO CUBIERTA EN EL CBTa  
LEONA VICARIO**

**Prestador de Servicio Social**

Boyzo González Erendira

Matrícula 2192031004

**Asesor interno**

Mtro. Raymundo Cid Rodríguez

No. Económico 8755

**Asesor externo**

M. en C. Oscar Toledo Rosas

Cédula Profesional 4078590

**Lugar de Realización:** Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No.35. Valle de Chalco, EDOMEX.

**Fecha de Inicio y Terminación:** 1 de Abril a 30 de Septiembre del 2023.

## **INTRODUCCIÓN**

El servicio social se realizará en el Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 35, el cual es un centro educativo y de investigación que cuenta con 15 Has, de terreno agrícola para producción de cultivos forrajeros básicos y hortícolas "y de las cuales 1,500m<sup>2</sup> están destinados a agricultura protegida;" ubicado en el Km 22.5 de la Carretera Federal México – Puebla en el poblado de Tlalpizáhuac, Valle de Chalco en el Estado de México C.P. 56617. Con una longitud: 98° 56| 07", una latitud: 19° 19| 06" y una altitud: 2 250 msnm.

Los ingenieros agrónomos que laboran en esta institución y apoyándose de análisis de laboratorio y de campo que han realizado se sabe que en la zona de Valle de Chalco la producción de hortalizas ha tenido grandes problemas por plagas y enfermedades, las cuales se han tratado de controlar con productos químicos sintéticos para reducir las pérdidas por estos agentes, pero el uso inadecuado de estos productos ha causado una serie de problemas, como insectos resistentes a varios ingredientes activos de los insecticidas, pérdida de enemigos naturales, contaminación en las plantas y el ambiente entre otros problemas.

Si no se hace algo al respecto puede ocurrir lo que ya ha sucedido en muchos lugares del Valle de Chalco y zonas agrícolas de la Ciudad de México que son vecinas al lugar donde se pretende realizar el servicio social, al ya no obtenerse un ingreso digno o en ocasiones, al no haber ganancias económicas, las parcelas serán abandonadas o vendidas haciendo crecer la zona urbana. Por otro lado, con agricultores que al momento si están teniendo ganancias económicas, en algunos casos están vendiendo productos con altos niveles de tóxicos por residuos de insecticidas lo cual daña en forma directa a los consumidores, éstos mismos productores es posible que se estén acercando a la generación de resistencia de las plagas a los insecticidas que usan actualmente.

## **MARCO INSTITUCIONAL**

Misión: Formamos jóvenes profesionistas de alto nivel competitivo, para que se incorporen al mercado laboral y continúen estudios de nivel superior, a través de la vinculación con los sectores educativo, productivo y social.

Visión: El Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 35, de Valle de Chalco Solidaridad del Estado de México, se consolidará como una institución de vanguardia, que busca impactar a la sociedad como un plantel de calidad, fomentando valores y la mejora continua en su comunidad educativa para alcanzar la competitividad que demanda la sociedad.

## **JUSTIFICACIÓN**

En este servicio social se pretende hacer un análisis de su manejo fitosanitario que llevan a cabo durante todo el ciclo del cultivo de jitomate del área de invernaderos del CBTa No. 35 para ver si se está realizando en forma adecuada y de no ser así se realizaran sugerencias que pudieran mejorar la producción, calidad y costos de producción, a fin de que se cumplan los objetivos del servicio.

## **OBJETIVOS**

### **General:**

- ✓ Operar el manejo fitosanitario de un sistema de producción de jitomate en hidroponía, con el fin de obtener y mantener un umbral económico estable.

### **Específicos:**

- ✓ Realizar un arreglo topológico que contenga un manejo adecuado, para evitar riesgos fitosanitarios.
- ✓ Monitoreo para plagas y enfermedades.
- ✓ Obtener un producto inocuo y de calidad.
- ✓ Llegar al rendimiento esperando sin ninguna afectación por plagas o enfermedades.

## DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLADAS

### ✓ Actividad 1. Acondicionamiento de invernaderos y macrotúneles

Antes de empezar a realizar todas las actividades planeadas se hizo una revisión previa al acondicionamiento que tiene cada uno de los invernaderos al igual que en los túneles (fotografía 1 y 2), esta actividad se empezó a realizar desde el 1 de Abril ; encontrando que ambos tipos de estructuras requerían parches mínimos en el plástico lechoso, para esto se resolvió con un trapo desinfectado y una cinta, ya que no es recomendable dejar estas aperturas libres pues, puede haber entrada de microorganismos que no deseamos para el cultivo de jitomate como el ingreso de algunos vectores que pueden llegar a provocar plagas y enfermedades. En cuanto a los túneles se recomienda que en ambos se cree una ventana cenital proporcional a las dimensiones de cada uno de estos, ya que el calor que queda atrapado genera una turbulencia impidiendo la salida del aire caliente, que a su vez es un factor determinante para la reproducción de microorganismos fitopatógenos y aumento en el umbral económico (EU) de plagas y enfermedades, además de esto también se sugiere que exista un mayor aumento en el búfer de cada invernadero.



**Fotografía. 1** invernadero 4



**Fotografía 2.** Macrotunel 2

De igual manera se revisó y se aseguró de contar con una limpieza correcta en el sistema de riego dando cepillados a los goteros que se encontraban tapados (Fotografía 3), observando que algunas de las tuberías al ser de material galvanizado con el tiempo se oxidaron y como resultado viajan impurezas de hierro a estas, tapando el sistema de filtrado obstruyendo el paso del agua y deshidratando a las plantas, exponiéndolas a diversas enfermedades, para

esto se hizo la recomendación de que a futuro se cambien las tuberías de material galvanizado por unas de poliducto flexible, de igual manera se realizó limpieza de filtros (Fotografía 4) y bayonetas 1 vez por semana.



**Fotografía 3.** Cepillado de tubing



**Fotografía 4.** Limpieza de filtros

### ✓ **Actividad 2. Desinfección de sustratos y contenedores**

Durante el mes de abril se realizó la desinfección de sustrato de arena de tezontle con un método convencional, es decir, con hipoclorito de sodio (Cloralex) diluido, se preparó una dosis de 1lt por 200lt de agua. En este caso, se limpiaron los tinacos y se llenó con una dilución de hipoclorito de sodio con agua, el sustrato y contenedores se encontraban dentro de los invernaderos y túneles; en el caso de estos se bajó el plástico para que en el momento en que empezara a regarse el hipoclorito de sodio se desinfectara con el gas que emite, finalizando esto se volvió a subir el plástico para liberar el gas que se emitió. Para el tema de las charolas y sustrato de germinación nuevamente se utilizó la solución de hipoclorito de sodio en este caso al 2%.

Recordatorio: este procedimiento es necesario realizarse para evitar microorganismos que no se desean ya que desde un inicio se busca tener el mayor cuidado fitosanitario posible, de igual manera la actividad se realizó después de la limpieza del sistema de riego mencionado en el punto anterior.

Otra actividad muy importante fue el arreglo topológico, recordando que únicamente este se hizo en base al cultivo que se maneja en este caso fue jitomate, manejando 15 o más racimos por planta y con nueve a once meses desde el trasplante hasta el último corte, para esto se consideró que debe haber entre 1 m a 1.20 m de distancia entre pasillos y una distancia de 40 cm a 50 cm entre cada planta. También se tomó en cuenta que los túneles miden 9 m ancho x 40 m largo, el invernadero 3 mide 16 m ancho x 25 m largo y el invernadero 4 tiene 17 m ancho x 30 m largo, a partir de estos datos el arreglo topológico para los túneles son 5 hileras con contenedores dobles cada una, con 6 pasillos con una distancia de 1 m entre estos y una densidad de población de 190 plantas por hilera, por lo que son 950 plantas en total para cada túnel ó 2.6 plantas/m<sup>2</sup>; para el invernadero 3 son 8 hileras de contenedores dobles, con 9 pasillos con una distancia de 1.24 m entre estos, por lo que la densidad de población es de 115 plantas por hilera, por lo que son 920 plantas en total para este invernadero ó 2.3 plantas/m<sup>2</sup>; para el invernadero 4 son 9 hileras de contenedores dobles, con 10 pasillos con una distancia de 1.16 m entre cada pasillo, por lo que la densidad de población es de 140 por hilera, por lo que da un total de 1,260 plantas para todo el invernadero ó 2.4 plantas/m<sup>2</sup>.

✓ **Actividad 3 y 5. Obtención de la plántula y aplicación de preventivos de enfermedades al sustrato y trasplante**

Se utilizaron charolas de plástico de 72 c/u cavidades previamente desinfectadas con hipoclorito de sodio diluido, en estas se sembró semilla de jitomate indeterminado de la variedad Sun 7705 sobre la mezcla de sustratos, elaborado con turba, perlita y vermiculita, donde previamente ya habíamos desinfectado esto para prevenir el contagio por medio contaminación cruzada, manual e incluso por vectores, (Fotografía 5) para esto se fueron colocando una semilla por cavidad además, a inicios de Mayo se recomendó utilizar la aplicación de preventivos para el riesgo de contaminación y enfermedades a las plántulas que se encuentren en las charolas, ya que existen muchos riesgos diversos como los hongos (*Pythium aphanidermatum*, *Phytophthora capsici*, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum* y *Alternaria solani*) que llegan a provocar la enfermedad Damping off o ahogamiento de los tallos. Esta actividad se realizó en un túnel de cubierta plástica ya acondicionado para las charolas y con un sistema de nebulización automático una vez pasado el tiempo de germinación y crecimiento de plántula se transplantaron a los sustratos (Fotografía 6).



**Fotografía 5.** Semillero y sustrato listo



**Fotografía 6.** Trasplante de plántulas

✓ **Actividad 4. Acomodo del sistema de sostén en las estructuras, acomodo de las plantas al sistema de tutoreo**

En los últimos días de Abril y el resto del mes de Mayo se realizó el acomodo de las plántulas de acuerdo al arreglo topológico, una vez que las plántulas alcanzan alrededor de 7 a 10 cm de altura se inicia con un sistema de sostén es decir, sobre alambres acerados se colocó “rafia tomatera” sobre un contenedor lleno de sustrato previamente desinfectado en las actividades anteriores (Fotografía 7), estos contenedores son definitivos para que la plántula crezca y pueda desarrollarse además de esto, una vez que crecieron las plántulas de jitomate y tuvieron el suficiente tamaño se realizó un acomodo por tutoreo (Fotografía 8 y 9) es decir se enredó la rafia alrededor del tallo para generar y dar mayor soporte, con el propósito de que las plántulas no lleguen a tocar el suelo o sustrato para mayor prevención de contaminación.



**Fotografía 7.** Sistema de sostén



**Fotografía 8.** Tutoreo en túnel



**Fotografía 9.** Tutoreo en invernadero

Se recomienda que esta actividad se realice durante todo el ciclo de la planta, esto para guiarla de forma vertical evitando que se haga de lado y se rompa ya que si no se enreda de la forma correcta desde un inicio las plantas llegan a hacerse curvas y cuando pasa esto al momento de quererlas seguir enredando pueden llegar a romperse y esto puede llegar a ser una buena vía de entrada para microorganismos patógenos que lleguen a provocar enfermedades en las plantas (Fotografía 10), de igual manera en cuanto una planta llegue a la altura de 2 a 2.5 m, se recomienda que se baje con el sistema de sostén para facilitar el manejo y actividades que se tengan que realizar para el cultivo.



**Fotografía 10.** Planta rota

#### ✓ **Actividad 7. Monitoreo de plagas y enfermedades**

Para el manejo de plagas y enfermedades se realizó un monitoreo y muestreo cada tres días para la detección del umbral económico (UE) de artrópodos y patógenos presentes en el cultivo. Se procedió a un método de control etológico con trampas amarillas y posteriormente a un control directo en cuanto el UE se haya alcanzado, que en nuestro caso fue rebasado (Fotografía 11).



Umbral alcanzado  
5 adultos por m<sup>2</sup>  
(*Trialeurodes vaporariorum*)



**Fotografía 11.** Umbral económico de *Trialeurodes vaporariorum*

El día 2 de junio del 2023, lamentablemente se presentó *Trialeurodes vaporariorum* (mosquita planta) donde se indica que el UE es 5 adultos por cada m<sup>2</sup> y dado que al hacer un muestreo en 5 de oros se observó que ya rebasaba la cantidad de adultos por m<sup>2</sup>, se recomendó realizar un control etológico con trampas amarillas (Fotografía 12) resultando de estas más de lo indicado y recomendado por m<sup>2</sup> así que se al observar esto el 5 de junio del 2023 se sugirió empezar de urgencia con el insecticida “Versys” sugiriendo 0.4 L/ha es decir una relación 1:1, donde el ingrediente activo es Afidopyropen 9.78%. WS, realizando dos aplicaciones al follaje a intervalos de 7 días cuando se presenten los primeros adultos además se agregó un coadyuvante a las dosis que se recomienda, en este caso se agregó Inex (Fotografía 13). De igual manera se presentaron dos plantas con nematodos (Fotografía 14) recomendando su eliminación y el uso de Verango a una dosis de 1ml de producto por cada 5 lt de agua, para prevenir la propagación de nematodos.



**Fotografía 12.** Trampas amarillas



**Fotografía 13.** Aplicación de Versys



**Fotografía 14.** Aplicación para nematodos (Verango)

Al seguir haciendo el monitoreo, el día 13 de junio del 2023 se encontró que realmente la población no estaba bajando al contrario empezó a tener más de 7 mosquitas blancas por m<sup>2</sup> indicando que se debía cambiar de insecticida, para este punto se recomendó utilizar Ultralux E conteniendo como ingrediente Sales potásicas de ácidos grasos 50%. S/L y coadyuvante, conforme a la recomendación técnica se indica que se debe preparar una dosis 1:1 (Fotografía 15).



**Fotografía 15.** Aplicación de Ultralux

Para el día 16 de junio del 2023 al ver que nuestro umbral seguía alto se recomendó hacer lo siguiente: en 10 litros de agua se agregó 60 gramos de polvo húmedo de Cobrezate con una composición de oxiclورو no menos de 50% y Mancozeb no menos de 36%; 20 ml de Engeno que cuenta con thiametoxan y lamba cyalotrina como ingredientes activos; 50 ml de Agromet con Metamidofos al 48.3% de ingrediente activo; 60 ml de Bayfolan que es un fertilizante químico compuesto por ingredientes activos como N, P, K + microelementos; 20 ml de inex que funciona como coadyuvante teniendo Politilenglicol éter al 5.20% y Dimetil polisioxano al 18.5% .

Se siguieron realizando monitoreos y 20 de junio del 2023 se optó por un caldo de ceniza (Fotografía 16) utilizado como insecticida ecológico para el caso de mosquita blanca se recomendó usar una dosis de 1 litro del caldo de ceniza/ 20 litros de agua, para ser aplicado mayormente en dirigidas al follaje, tallo y hojas de las plantas.



**Fotografía 16.** Caldo de ceniza

El día 23 de junio del 2023 se notó que realmente no había bajado el umbral económico de esta plaga, así que por última opción se recomendó para utilizar Actara con una dosis de 1 gramo por m<sup>2</sup>, donde el ingrediente activo era Imidacproprid en gránulos (Fotografía 17).



**Fotografía 17.** Aplicación de actara

De igual manera el día 23 de junio del 2023 se detectó cenicilla (*leveillula taurica*) para esto se aplicó Amistar Gold con una dosis de 0.4 L/ha es decir una relación 1:1, el cual contiene como ingrediente activo Azoxistrobin y Difenconazol actuando como preventivo radicante (Fotografía 18).



**Fotografía 18.** Aplicación de Amistar gold para *leveillula taurica*

Al final el día 29 de junio del 2023 se observó una gran diferencia en el umbral, pues ya existían menos mosquitas blancas y en su mayoría se encontraban muertas, realizando monitorio nuevamente en 5 de oros dando como resultado 3 mosquitas e incluso menos por m<sup>2</sup>, pero también se encontró dos plantas con el TYLCV0 es decir, virus del enrollamiento de la hoja amarilla del tomate (Fotografía 19) las cuales se recomendó definitivamente se eliminaron ya que ninguna planta puede sobrevivir a un virus pues este viaja unto con la sabia por el floema recorriendo toda la vía de la planta, esto generalmente ocurre por contaminación por vectores en este caso al tener problemas con áfidos (*Trialeurodes vaporariorum*) estos fueron los que transmitieron el virus.

Recordatorio: Se procede a un método de control directo cuando algún UE se haya alcanzado, es por esto por lo que también se realizaron podas de sanidad que consiste en quitar folíolos e inclusive hojas compuestas para eliminar aquellas que se presenten con la enfermedad.



**Fotografía 19.** Plantas con el TYLCV0

#### ✓ **Actividad 8 y 9. Poda de hojas basales y brotes axilares**

A través del ciclo se realizan dos tipos de podas, el de brotes axilares y el de hojas basales, dicha actividad se realiza después de los primeros 30 días y hasta finalizar el ciclo. En esta actividad la poda de hojas consistió en eliminar las hojas basales de la planta conforme van creciendo los frutos, para esto las hojas se deben eliminarse cuando la mitad de los jitomates han alcanzado la madurez fisiológica, esto sucede cuando han alcanzado su máximo tamaño aunque estén verdes, todas las hojas que se encuentren bajo el racimo deberán ser eliminadas, incluso se pueden eliminar uno o dos hojas que estén arriba de este racimo, esta actividad se realiza durante todo el ciclo conforme los racimos vayan alcanzando su madurez fisiológica. Desde el punto fitosanitario esto se realiza debido a que facilita el libre movimiento del aire entre las plantas para disminuir la incidencia de enfermedades, además acelera la floración de los nuevos brotes y se maduran más rápido los frutos porque cada que se poda la planta

se estresa y empieza a liberar etileno, el cual acelera la maduración de los frutos (Fotografía 20).



**Fotografía 20.** Eliminación de hojas basales

Dentro de la actividad de brotes axilares se eliminaron estos ya que no tienen ninguna función en la planta, se deben eliminar en su totalidad ya que las plantas son conducidas a un solo tallo durante todo su ciclo siendo el momento ideal para quitarlos en cuanto tengan 3 a 5 cm de longitud (Fotografía 21) para este caso se recomienda ocupar tijeras de poda que previamente estén desinfectadas para evitar acceso de microorganismos patógenos.



**Fotografía 21.** Eliminación de brotes axilares

### Actividades en conjunto del mes de Julio

En la primer semana de julio se realizaron monitoreos a los túneles e invernaderos al igual que preparaciones de soluciones finales y su respectivo riego (Fotografía 22), con las trampas amarillas antes puestas, se pasó a cada una para revisar el nivel de población de la mosquita blanca como anteriormente mencionamos, con el producto Actara (Fotografía 17) se observó una gran diferencia en el umbral, pues ya existían menos mosquitas blancas y en su mayoría se encontraban muertas, realizando monitorio nuevamente en 5 de oros dando como resultado 3 mosquitas e incluso menos por m<sup>2</sup>.



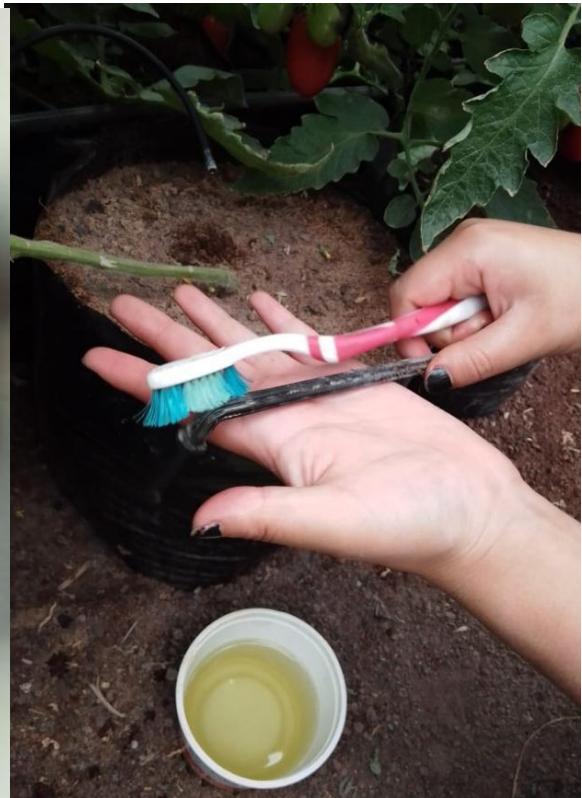
**Fotografía 22.** Preparación de Solución final

En la presente semana de igual manera se pudieron observar que muchas plantas estaban dando frutos con una mancha en la parte final del fruto (Fotografía 23), así e en ese momento **se recomendó** realizar nuevamente el procedimiento de destapado de bayonetas (Fotografía 24) y revisar el sistema de filtros, ya que esté problema se debe a un problema de deficiencia de calcio ya que la solución nutritiva se queda atascada, el calcio al ser el nutriente que tarda más tiempo en subir a la parte apical de la planta y nutrir los frutos resulta este fenómeno además de que siempre se ha dicho “una planta bien nutrida, es una planta sana”





**Fotografía 23.** Jitomate con deficiencia de calcio

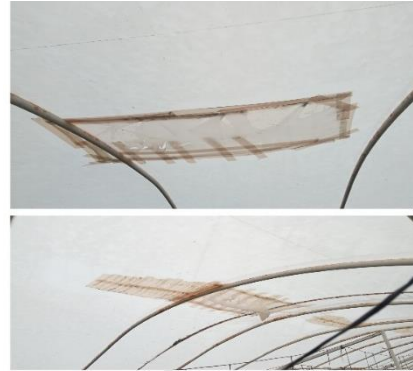


**Fotografía 24.** Cepillado de bayonetas

Para la segunda semana de julio se dio continuidad con la preparación de soluciones finales y riegos por día además se logró observar que el plástico del túnel dos requería mantenimiento, ya que presentaba daños por granizo y lluvias como se puede ver en la Fotografía 25, para esta actividad **se hizo la recomendación** de tapar con otro pedazo de plástico y un poco de diurex y una vez que la producción de jitomate se acabe por diciembre, antes de volver a empezar el ciclo de la planta cambiar el plástico y colocar una maya sombra, para evitar futuros incidentes, lo que se realizó fue que con un trapo húmedo se limpió la superficie que se iba a arreglar y con cinta adhesiva ir pegando el parche de plástico como puede verse en la fotografía 26.



**Fotografía 25.** Estructura dañada



**Fotografía 26.** Estructura con parches

También esta semana se preparó solución nutritiva inicial (madre) como se observa en la fotografía 27, para este se preparó solución Steiner donde se encuentran disueltos los nutrientes esenciales ajustando la fórmula (Imagen 1) para el adecuado crecimiento y desarrollo de las plantas. La solución universal Steiner es un fertilizante, y se compone de macronutrientes: nitrógeno, fósforo y potasio, que son los elementos más demandados para el desarrollo de los cultivos, y de micronutrientes como: cloro, calcio, magnesio, azufre, boro, hierro, manganeso, zinc y molibdeno, elementos que se requieren en menor proporción.

Nutrient solution concentration (%) / Concentración de la solución nutritiva (%)	Ca <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
	meq·L <sup>-1</sup>					
50	4.5	3.5	2.0	6.0	0.5	3.5
100	9.0	7.0	4.0	12.0	1.0	7.0
150	13.5	10.5	6.0	18.0	1.5	10.5

**Imagen 1.** Formula Solución Steiner



**Fotografía 27.** Preparación de Solución Steiner

El último día de la semana tocó realizar otro monitoreo de plagas y enfermedades Observando que Actara en su momento controlo la mosquita blanca, pero desafortunadamente cuando se creyó que ya se había radicado con el 85% de mosca blanca, volvió y se pudo observar en la trampas amarillas por esta razón se aplicó otro producto con nombre BioCred que es un jabón de potasio de uso agrícola con función de repelente 100% natural **se recomendó** hacer un tratamiento de 3 aplicaciones e ir observando que es lo que sucede; otra cosa que se observo es que al hacer tutorado en el invernadero 4 (Fotografía 28) se encontraron algunas plantas con virus del enrollamiento de la hoja amarilla del tomate (TYLCSV0) e inclusive presente en los frutos (Fotografía 29) así que **se decidió** sacarlas y erradicarlas inmediatamente ya que éstas pueden llegar a contagiar a las plantas de su alrededor.



**Fotografía 28.** Invernadero 4



**Fotografía 29.** Hojas y frutos con presencia de virus

A partir de la tercer semana de julio nuevamente se siguió realizando preparación de soluciones finales y de riego por día, se realizó enredado de plantas en invernadero 4 y túnel 2 ambas constituyeron de un guiado con rafia, de igual manera se realizó un monitoreo de plagas y enfermedades donde pudimos observar plantas con estrés y plantas nuevamente con virus del enrollamiento de la hoja amarilla del tomate (Fotografía 30) como ya se explicó anteriormente esto pasa porque un vector en este caso mosquita blanca llega e inserta su estilete y libera toxinas provocando este virus, esas plantas se eliminaron; de igual manera **se recomendó estar dando** monitoreos para las plantas que aún se encontraban con estrés (Fotografía 31).



**Fotografía 30.** virus del enrollamiento de la hoja amarilla del tomate **Fotografía 31.** Plantas con estrés

En la última semana del mes de julio se estuvieron preparando las soluciones finales para dar riegos por día; se empezó con despate en el invernadero 3 y 4 es decir con la poda de hojas basales y brotes axilares como puede observarse en la imagen 32.



**Fotografía 32.** virus del enrollamiento de la hoja amarilla del tomate.

También se realizaron cosechas y clasificación por color y madurez fisiológica (Fotografía 33) de igual forma para los túneles que es donde se presentaba mayor cantidad de Mosquita blanca se realizó un monitoreo de 5 de oros como puede verse en la Fotografía 34.



**Fotografía 33.** A) Cosecha y B) Empaque



**Fotografía 34.** Monitoreo dentro de túnel 1

### **Actividades en conjunto del mes de agosto**

Durante la primera semana de agosto se realizó tanto tutores como desate de brotes axilares y de hojas basales en los túneles en el túnel 1 y 2. Como podemos ver en la Fotografía 35.

De igual manera **se recomendó** revisar invernaderos y túneles para realizar podas de sanidad; durante la semana también se realizó mantenimiento a l área de invernaderos pues muchas veces no suministran agua y la reserva que tienen no les alcanza para toda el área, dando como consecuencia plantas con estrés, plantas enfermas y con déficit de nutrientes, el mantenimiento consistió en ocupar una cisterna extra para almacenar más agua, pero al encontrarse fuera de los invernaderos se tuvo que colocar una manguera para que llegue el agua hasta la cisterna (Fotografía 36).



**Fotografía 35.** Poda de sanidad



**Fotografía 36.** Extensión de sistema de riego

Para la semana dos de agosto se siguieron realizando las actividades de rutina, es decir preparar la solución final y dar riegos, también se realizó cosecha en invernaderos 3 y 4, despate en el túnel 1 encontrando un problema de *pythium con rhizoctonia solani* que para aclarar, los tallos se descomponen rápidamente, comienza con la formación de lesiones marrones y marrones rojizas que van aumentando, lo que produce canchales hundidos cerca del nivel del suelo, los tallos infectados tienen una apariencia seca o marchita. Todo esto ocasiona que los canchales aumenten y rodean el tallo, lo que limita el movimiento de agua y nutrientes hacia la planta y causa la defoliación prematura, especialmente durante el calor del



día, y posible deficiencia de nutrientes como podemos observar en las Fotografías 37, 38 y 39.



**Fotografía 37.** Presencia de *pythium con rhizoctonia solani*



**Fotografía 38.** Signos característicos de *pythium con rhizoctonia solani*



**Fotografía 39.** Tallo seco por presencia de *pythium con rhizoctonia solani*

Dentro de la semana tres de agosto se realizaron actividades como la preparación de soluciones finales, riegos a los invernaderos y túneles, cosechas, monitoreos y enredados en plántulas; dentro de los monitoreos observamos tanto plantas como frutos con presencia de virus (fotografía 40) las cuales de inmediato se sacaron para su posterior eliminación.



**Fotografía 40.** Frutos con signos de virus

De igual manera se observaron más plantas con virus en los invernaderos y túneles, las cuales también se debieron sacar y eliminar como se muestran en las fotografías 41 y 42.



**Fotografía 41.** Frutos con signos de virus



**Fotografía 42.** Frutos con signos de virus

Para la semana cuatro de agosto se realizaron constantes monitoreos para observar si aun persistían los problemas anteriores, al realizar la inspección se observó que las hojas y folíolos de la planta presentaban un arrastre del gusano minador como se muestra en la fotografía 43.



**Fotografía 43.** Presencia de arrastre del gusano minador.

Para solucionar el problema con mosca blanca se **hizo la recomendación** de utilizar lannate (Fotografía 44) que es un insecticida con un contenido porcentual de 90% de su ingrediente activo (metomilo), y con un 10% de diluyentes, dispersantes y algunos compuestos Relacionados; aplicando una dosis de 250-500 g/ha de manera envolvente a toda el área foliar.



**Fotografía 44.** Producto lannate para mosquita blanca.

También en esta semana se observó que la cenicilla seguía presente así que **se hizo la recomendación** de utilizar Eagle 40 w (Fotografía 45) que es un fungicida con un 40% de Myclobutanil como ingrediente activo y un 60% de diluyente, portador, dispersante y humectante con una dosis de 228 g/ha; aplicando de manera envolvente en zona foliar.



**Fotografía 45.** Fungicida para cenicilla.

## Actividades en conjunto del mes de septiembre

Durante el mes de septiembre se realizaron actividades como cosechas, clasificación de color a través de la maduración, podas de sanidad, aspersiones, amarre y acostado de planta.

Las podas de sanidad **se siguieron recomendando** para tener un mejor control con las plagas y enfermedades (fotografía 46); al realizar nuestros monitoreos se observaron presencia de *Bactericera cockerelli* o comúnmente conocido como pulgón saltador o salerillo (Fotografía 47 y 48)



**Fotografía 46.** Poda de sanidad (yemas axilares).



**Fotografía 47.** *Bactericera cockerelli*.



**Fotografía 48.** Salerillo (*Bactericera cockerelli*).

Para solución a este problema se **recomendó** utilizar agrimec (Fotografía 49) con una concentración de 1.80% de ingrediente activo como abamectina y un 98.20% con solventes, emulsificantes, coadyuvantes y compuestos relacionados, con una dosis de 0.5 - 1.2 L/ha o mínimo 100 mL/100 L de agua.



**Fotografía 49.** Insecticida para *Bactericera cockerelli*.

Durante las siguientes semanas se realizaron más monitoreos para observar que tanto había avanzado o cuanto disminuyo para dar un seguimiento con los productos; también se siguieron realizando amares en plantas y acostado (Fotografía 50 y 51) ya que ya habían llegado a su límite de altura para poder ser manejadas, también se observaron que en el túnel 2 donde hay camas se encontraban plantas que tenían virus al sacarlas se observó una con presencia de nematodos (fotografía 52).



**Fotografía 50.** *Bactericera cockerelli*.



**Fotografía 51.** Acostado de plantas



**Fotografía 52.** Planta con presencia de nematodo.

De igual manera durante la poda (Fotografía 53) se encontraron hojas que aun tenían presencia o rastro del gusano minador o por su nombre científico *Liriomyza bryoniae* así que **se recomendó** utilizar Arrivo (Fotografía 54) con un ingrediente activo de Cipermetrina su manera de aplicación fue aplicarse tan pronto se observó los primeros ataques y/o las primeras larvas en el campo de cultivo, se recomiendo lograr una buena cobertura ya que el producto actúa básicamente por contacto (Fotografía 55).



**Fotografía 53.** Acostado de plantas



**Fotografía 54.** Producto para *Liriomyza bryoniae*

Por último, **se recomienda** tener mayor cuidado con el sistema de riego y con los filtros ya que la mayor parte de los problemas se efectuaron por plantas deshidratadas y débiles como se menciona desde un inicio, la base de una planta sana es una buena nutrición, además así se puede evitar a la medida posible los productos químicos.

También **se hace hincapié** para que den solución a los túneles ya que es necesario para una mayor efectividad que tenga un búfer más alto y esto se puede arreglar elevando las estructuras; de igual manera para la siguiente producción es necesario hacer cambio del plástico de invernaderos y paso del agua como filtros y tubos de metal.

Para el caso de plagas y enfermedades **se sugiere** seguir dando mantenimiento y monitoreo para estar pendiente de cada una de las incidencias, por esta razón estaría bien seguir utilizando las trampas amarillas y seguir con el proceso de monitoreo.

Por último desde la primera cosecha hasta la última que fue el 30 de septiembre se obtuvieron 11 toneladas, proyectando 22 toneladas, ya que solamente se han contado las de la mitad del ciclo. En cuestión a los precios durante los días que restaron de julio se vendió 1 tonelada a \$12.00 el kg, mientras que en agosto y septiembre se vendieron 10 toneladas a \$15.00 el kg, obteniendo así un total de \$161,000.00 con una inversión inicial de \$50,000.00 sin tomar en cuenta la mano de obra, el agua y la luz, ya que es una institución del gobierno.



**Fotografía 55.** Aspersión con productos en plantas.



## **DESCRIPCIÓN DEL VÍNCULO DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLADAS CON LOS OBJETIVOS DE FORMACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS**

Dentro de la actividad de manejo de plagas y enfermedades se observo una relación con el módulo de interacciones bióticas en los sistemas agrícolas la cual cumplió con el objetivo de desarrollar y aplicar metodologías de diagnóstico evaluación a los sistemas agrícolas regionales con la finalidad de administrar, manejaría solo esos sustentable de recursos físicos y bióticos, debido a que se realizó Actividades como monitoreos y muestreos conjuntos además de identificar taxonomía y morfología básicas de muchos organismos importancia agrícola.

Para las actividades del mantenimiento a instalaciones y las actividades de manejo se observó una relación con el módulo de los componentes de protección vegetal, ya que cumplio con el objetivo de desarrollar y aplicar niveles de manejo tecnológico del proceso productivo en la agricultura, debido a que en las instalaciones se fueron acondicionando las estructuras dependiendo a lo que se requirió en cada etapa de la planta, esto ayudo a su vez a la productividad y rendimiento del cultivo, de igual manera a que la estimación de daños haya sido menor.

Las actividades como desinfección, sustratos y contenedores, trasplante y sistema de sostén, además de podas y cosechas, mantuvieron su relación con el módulo de gestión de la calidad e inocuidad de los productos agrícolas, debido a que en este se a analizaron y aplicaron factores que determinan la calidad e inocuidad del producto, se comprende que estos se determinaron a partir de la fisiología de precosecha, postcosecha y sus índices, considerando a su vez factores físicos, químicos, biológicos, económicos y sociales, llevando esto a la conservación para la adquisición de los productos agrícolas de alta calidad y una mayor vida de anaquel y cumpliendo con el objetivo de: “Que el alumno aplique los conocimientos y habilidades adquiridos en las etapas I y II, en el desarrollo de un proyecto productivo agrícola integral. En esta etapa se usarán herramientas teóricas y técnicas de administración, de control de la calidad biológica, física y económica de la producción agrícola, en el entendido de que un proyecto integral se podrá desarrollar en un contexto económico sólo si se ofrecen los niveles más altos de calidad en sus productos”.