



Casa abierta al tiempo

Universidad Autónoma Metropolitana

Unidad Xochimilco

División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Licenciatura en Agronomía

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

“MANEJO AGRONÓMICO DEL JITOMATE”

**Lugar: Centro de Investigaciones Biológicas y Acuícolas de Cuernavaca
(CIBAC)**

Periodo de realización: 20/01/2023-20/07/2023

**Alumna: Bojorges Alva Andrea Leonor
Matricula: 2193070550**

**Asesor Interno: Andrés Fierro Álvarez
Núm. Económico: 16755
Departamento de Producción Agrícola y Animal**

Índice

Introducción.....	3
Objetivo General.....	3
Objetivos específicos.....	3-4
Descripción de las actividades desarrolladas.....	4-5-6
Vinculo de las actividades desarrolladas con los objetivos del plan de estudios.....	6
Resultados y Discusión.....	7
Conclusión.....	7
Referencias.....	8
Anexo.....	9

Introducción

El Centro de Investigaciones Biológicas y Acuícolas de Cuemanco (CIBAC), se encuentra dentro de un área natural protegida. CIBAC, es un proyecto que depende de Rectoría de la Unidad Xochimilco de la UAM, el cual estudia y coadyuva en la solución de problemas de la zona lacustre de Xochimilco (Ocampo Cervantes, 2022) ; en él participan investigadores y alumnos de diferentes campos de conocimiento a través del trabajo interdisciplinario de investigación, docencia, preservación de la cultura y servicio, con especial énfasis en la conservación y aprovechamiento sustentable de especies nativas y endémicas, en riesgo o en peligro de extinción, como el ajolote de Xochimilco (*Ambystoma mexicanum*), en beneficio de la comunidad.

Dentro de los rubros de mayor dinamismo en la horticultura se encuentra el jitomate el cual tiene una importancia a nivel mundial, pues mayormente es consumido en fresco en diferentes partes del mundo.

Según el cierre agrícola 2020 del SIAP, la producción de jitomate en México cerca del 50 % de producción se lleva a cabo bajo condiciones de invernadero, el tema de la tecnificación para incrementar rendimientos es importante, ya que para poder seguir compitiendo habrá que aumentar considerablemente la producción por unidad de superficie, además de que, una mayor superficie protegida permitirá aumentar el flujo de las exportaciones durante todo el año.

El principal objetivo de este trabajo es, conocer y participar en las actividades del manejo agronómico que se realizan en el cultivo de jitomate bajo condiciones de invernadero en el Centro de Investigaciones Biológicas y Acuícolas de Cuemanco (CIBAC), aplicando los conocimientos obtenidos previamente durante los módulos cursados a lo largo de la carrera.

Objetivo general

- Conocer y participar en las actividades del manejo agronómico que se realizan en el cultivo de jitomate bajo condiciones de invernadero en el Centro de Investigaciones Biológicas y Acuícolas de Cuemanco.

Objetivos específicos

- Establecer una plantación de jitomate bajo condiciones de invernadero.
- Participar en la realización de las prácticas culturales en el cultivo de jitomate bajo condiciones de invernadero.

- Participar en la elaboración e implementación de los programas de nutrición y prevención en el cultivo de jitomate bajo condiciones de invernadero.

Descripción de las actividades realizadas

Durante el periodo de realización del servicio social se realizaron actividades como:

- Limpieza del invernadero donde se llevó a cabo la producción de jitomate principalmente se tuvo que sacar la planta de la producción anterior, así como las bolsas de sustrato, barrer y desinfectar para poder iniciar con la nueva producción de igual manera revisar a detalle la estructura del invernadero para poder reparar cualquier daño que llegase a afectar la producción cabe destacar que no se encontraron detalles, pues el invernadero se encuentra en perfectas condiciones.
- Germinación de las semillas de jitomate, se seleccionó la variedad de jitomate saladet híbrido Optimax de la línea de semillas híbridas SAKATA, que presenta una madurez intermedia y que ofrece buenos rendimientos. Los frutos son de excelente calidad, extragrandes, ovalados, de maduración uniforme, firmes y de color rojo brillante. La planta es generativa y compacta y ofrece frutos con peso entre los 125 y 140 gramos (Sakata México, 2023). Después de llevar a cabo la germinación de las semillas para lo cual se utilizaron dos semilleros de 200 cavidades considerando un 10% de pérdida al momento del trasplante, los cuales se regaron conforme lo iban necesitando para que tuvieran la humedad requerida y no tuvieran una saturación que pudiera generar el ahogamiento de la semilla.
- Al transcurso de 35 días se trasladaron las plántulas de jitomate a las bolsas que previamente se habían preparado con tezontle molido, los cuales se acomodaron en filas dobles con un total de 10 filas y de 30 bolsas a lo largo dando un total de 300 plantas. Al término del trasplante se realizó un riego con manguera aplicando fungicida y bactericida como preventivo puesto que el sistema de riego se encontraba fuera de funcionamiento.
- Después del trasplante se reparó e instaló un nuevo temporizador para que se realizaran los riegos de manera automática, así como el acomodo de tubería para realizar las fertilizaciones por el mismo riego. Después del arreglo del sistema de riego los riegos se realizaron de manera alterna (un día sí y un día no) para no causar la pudrición de la

planta, se verificó que el sistema de riego funcionara correctamente gotero por gotero, al término de esto se preparó la solución nutritiva que se utilizó para la etapa de crecimiento hasta el inicio de la fructificación (tabla 1, ver anexo) la cual se aplicó de la siguiente manera: 3 días seguidos de riego con fertilización, al cuarto día se realizó un lavado y después un riego normal.

- Se realizaron las fertilizaciones necesarias, cuando la planta alcanzo una altura de 40 cm los riegos fueron diarios, realizando tres riegos de nutrición y un riego de lavado, aplicando después un riego con calcio. Debido a que se tuvo un pequeño problema con el sistema de riego por goteo se utilizó un riego normal para poder aplicar el calcio planta por planta. Para poder acomodar el sistema de riego por goteo se cambió la bomba de agua por una de mayor potencia para que abasteciera lo suficiente.
- Se empezó el tutoreo de la planta para que hubiera un mayor soporte, para esto se utilizó rafia, ganchos de tutoreo y clips de soporte, con el tutoreo se busca que la planta crezca erguida y no toque el suelo además que en el momento del inicio de la fructificación ayudara a dar soporte evitando así quiebres. El tutoreo se llevó a cabo durante todo del ciclo de la planta dando soporte a la planta.
- Así mismo al aparecer el primer racimo de flores se dio inicio a la primera poda iniciando a partir de la tercera hoja contada desde el primer racimo de flores de igual manera se quitaron los chupones o hijuelos existentes, para realizar la poda se hizo uso de unas tijeras para podar previamente desinfectadas con sales cuaternarias de amonio. A medida que va creciendo la planta se van podando los brotes o también llamados hijuelos, procurando que no estén muy desarrollados.
- El deshoje o poda de hojas, de manera en que se remueven las hojas senescentes inferiores (hojas viejas y dañadas) por debajo del último racimo que va madurando, dejando un racimo adicional al descubierto. Con esta práctica se busca que la planta tenga una mejor ventilación, uniformidad en la coloración de frutos y mayor eficiencia en la aplicación de agroquímicos. Esta práctica se realiza de manera periódica, procurando no quitar más de tres hojas a la vez para evitar un desbalance energético e hídrico en la planta. Esta labor cultural se llevó a cabo de manera manual (con las manos), cabe destacar que de igual manera se puede realizar de manera mecánica haciendo uso de las tijeras para poda previamente desinfectadas.

- Para el inicio de fructificación se tomó en cuenta la siguiente fórmula (Tabla 2, ver anexo), con un pH entre 5.5 y 6.0, la fórmula es para 2,000 litros; 1,000 para nitratos y 1,000 para fosfatos.
- Durante el proceso se tomaron las precauciones necesarias para evitar la presencia de plagas y enfermedades dentro de invernadero, como monitoreos constantes, mantener la puerta del invernadero siempre cerrada, control de temperatura y humedad, así como la colocación de trampas.
- Las cosechas correspondientes lo cual ocurre a los 90-100 días después del trasplante, o a los 50- 60 días después de la apertura floral, las cuales tuvieron como destino la cafetería de la UAM-Xochimilco. Para llevar a cabo la cosecha se tomaron medidas como: 1.- Los contenedores deben estar limpios y desinfectados. 2.- Evitar el contacto con el suelo. 3.- Evitar el daño mecánico al momento de cosechar el fruto. 4.- Acatar el reglamento de higiene personal.

Vínculo de las actividades desarrolladas con los objetivos del plan de estudios

Las actividades que se realizaron durante el periodo del servicio social tienen un vínculo con los objetivos del plan de estudios por ejemplo se aplicaron metodologías de análisis y prevención para las plagas y enfermedades, así como la evaluación constante para un desarrollo óptimo de la planta para obtener un rendimiento favorable en el cultivo.

Los módulos con los cuales tuvo relación el llevar a cabo el servicio social son los siguientes:

-La Sustentabilidad de los Sistemas Agrícolas: Se llevó a cabo un manejo sustentable durante el desarrollo del cultivo.

-Interacciones Bióticas en los Sistemas Agrícolas: Diagnóstico de plagas y enfermedades.

-El Medio Físico Productivo de los Sistemas Agrícolas: Manejo de agua y temperatura para un mejor desarrollo, uso de fertilizantes, así como la selección del sustrato para su plantación.

-Selección de Estrategias Tecnológicas y su Relación con Niveles de Producción e Impacto Ambiental: Manejo del ciclo productivo desde la germinación hasta la cosecha.

-Estrategias para la Protección Vegetal en los Sistemas Agrícolas: Protección vegetal, agentes causales, estrategias de control.

Resultados y Discusión

Se logró llevar a cabo con éxito la plantación de jitomate bajo condiciones de invernadero obteniendo una producción óptima con baja presencia de plagas y enfermedades, pues se optó por aplicación de preventivos, así como la utilización de trampeo de igual manera mantener la puerta bien cerrada al momento de salir y entrar del invernadero y desinfección de herramientas para labores culturales. ICAMEX y Mondragón, 2005, mencionan que los invernaderos se han convertido en una necesidad para la producción agrícola pues existen factores que afectan la misma como las bajas temperaturas y la incidencia de plagas y enfermedades causando bajas producciones o la pérdida total, cabe destacar que el jitomate es la hortaliza más cultivada a nivel mundial debido a esto se opta por mayormente utilizar invernaderos para llevar a cabo producciones exitosas y cumplir con las demandas.

Por otro lado, la rehabilitación del sistema de riego para uso de futuras producciones, así como adquisición de más conocimientos a cerca del manejo agronómico del jitomate. La fertirrigación asegura nutrición exacta, eliminando muchos de los factores del suelo que son difíciles de controlar bajo otros métodos de cultivo, las producciones en invernadero requieren grandes volúmenes de agua y los agricultores tienen que tomar en cuenta las sustancias suspendidas y disueltas al elaborar programas de fertilización. Ciertos elementos o compuestos encontrados en el agua de riego pueden tener un efecto negativo en el desarrollo de las plantas y hay que incluir estos en los cálculos (YARA, 2018).

Conclusión

Con base en la experiencia de haber participado en el proceso de producción de jitomate bajo condiciones de invernadero, se llegó a la conclusión de que falta más participación por parte del alumnado que se interese por experimentar en las diferentes áreas que ofrece el CIBAC. Es recomendable la realización de asesorías acompañadas de material técnico como manuales, folletos, guías etc., que proporcione conocimientos técnicos básicos para el manejo de cultivo de jitomate bajo condiciones protegidas, lo cual se verá reflejada en productos de mejor calidad.

Referencias

- Bravo, M. H., Socorro, A. R. y Jesús, R. N. (1999). Manejo de plagas en cultivos hortícolas. En: Hortalizas, Plagas y enfermedades. México. 34 pp.
- Chavez-Servia, José Luis & Carrillo-Rodríguez, J.C. y Vera, Araceli & Rodríguez, Eduardo & Lobato-Ortiz, Ricardo. (2011). Utilización actual y potencial del jitomate silvestre mexicano.
- FIRA. (2016). Panorama Agroalimentario (Tomate Rojo). Dirección de Investigación y Evaluación Económica y Sectorial. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/200635/Panorama_Agroalimentario_Tomate_Rojo_2016.pdf
- Gómez, A. L. S., Hernández, E. O., Ahumada, C. A. E., Herrera, R. R., De Jesús Segura Martínez, M. T., Ramírez, E. N., & Drouaillet, B. E. (2022). Principales enfermedades del cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en condiciones de campo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(1), 4190-4210. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1793
- Hernández, J. L. M., De Jesús González Razo, F., & Martínez, J. H. (2017). Análisis de rentabilidad del cultivo de jitomate bajo invernadero en San Simón de Guerrero, Estado de México. *Paradigma Económico*, 9(2), 167-187. http://ri.uaemex.mx/bitstream/20.500.11799/80109/1/AC_RENTABILIDAD%20JITOMATE%202017.pdf
- ICAMEX, & Mondragón, L. (2005). *Producción de jitomate en invernadero* (1.ª ed.). ICAMEX. <https://icamex.edomex.gob.mx/sites/icamex.edomex.gob.mx/files/files/publicaciones/2013%20JI TOMATE.pdf>
- Noreña, J. J., Rodríguez, V. P., Guzmán, M., & Zapata, M. (2006). *El cultivo de tomate bajo invernadero*. <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/handle/11348/3824>
- Ocampo Cervantes, J. A. (2022). *Centro de Investigaciones Biológicas y Acuícolas de Cuemanco CIBAC – Enlaces Xochimilco*. <https://enlacesx.xoc.uam.mx/article/centro-de-investigaciones-biologicas-y-acuicolas-de-cuemanco-cibac/>
- Sakata México. (2023). *Semilla para Cultivo de Tomate Indeterminado Saladet Sakata Optimax*. <https://www.sakata.com.mx/producto/optimax/>
- Secretaría de Agricultura & Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2020). *Boletín mensual de avance de la producción de tomate rojo (jitomate)*. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). <https://www.gob.mx/siap/documentos/boletin-mensual-de-avances-de-la-produccion-de-tomate-rojo-jitomate>
- YARA. (2018). *Tomates de invernadero*. Yara. <https://www.yara.com.mx/nutricion-vegetal/tomate/tomates-de-invernadero/>

Anexo



Imagen 1: Limpieza del invernadero donde se llevará a cabo la producción de jitomate.



Imagen 2: Sacado de bolsas durante la limpieza del invernadero.



Imagen 3: Semilla utilizada para la producción de jitomate



Imagen 4: Germinación de semillas.



Imagen 5: Trasplante de las plántulas de jitomate.



Imagen 6: Colocación de las bolsas.



Imagen 7: Riego con preventivos (fungicida y bactericida).

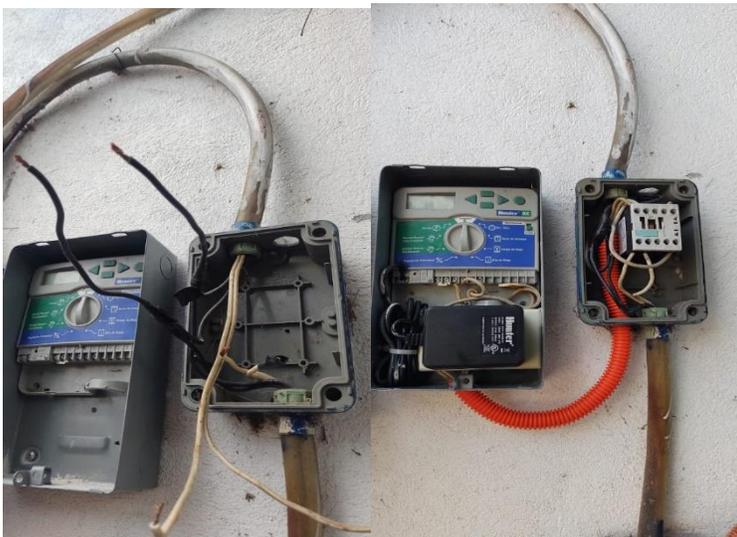


Imagen 8: Instalación del temporizador al sistema de riego para el cultivo de jitomate.



Imagen 9: Verificación de los goteros del sistema de riego y su correcta función.

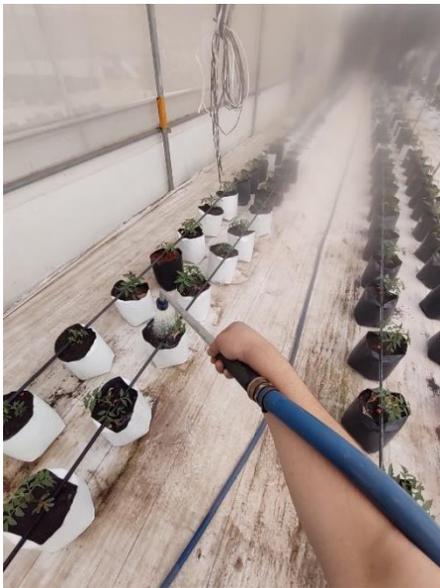


Imagen 10: Aplicación de calcio para mejor desarrollo.



Imagen 11: Tutoreo en cada una de las plantas de jitomate.



Imagen 12: Poda de hijuelos de en cada una de las plantas de jitomate.



Imagen 13: Deshoje de las plantas de jitomate.



Imagen 14: Monitoreo y trampeo para prevención de plagas y enfermedades en el cultivo de Jitomate.

Imagen 15: Cosecha del fruto de la planta de jitomate.

Fertilizante		Formula
Nombre comercial		g
Nitrato de calcio		1059
Nitrato de potasio (NKS)		72
Fosfato monopotásico (MKP)		135
Sulfato de magnesio		480
Sulfato de potasio		487
TRADECORP AZ		29
TRADEBOR		5
ULTRAFERRO		64
Sulfato de amonio		0
DAP		0
MAP		0
Ácido nítrico		0
Ácido sulfúrico		0
Ácido fosfórico		0
TOTALES		2330

Tabla 1: Nutrientes utilizados durante la etapa de crecimiento

Fertilizante	Formula	Tasa de inyección	Solución madre	Solubilidad Máxima
Nombre comercial	(mg/L)	(g/L)	g	(g/L)
Nitrato de calcio	1429	511	1021	2040
Nitrato de potasio (NKS)	97	35	69	260
Fosfato monopotásico (MKP)	182	65	130	660
Sulfato de magnesio	648	231	463	1420
Sulfato de potasio	657	235	469	140
TRADECORP AZ	14	5	10	0
TRADEBOR	3	1	2	0
ULTRAFERRO	32	11	23	0
Sulfato de amonio	0	0	0	1420

DAP	0	0	0	860
MAP	0	0	0	460
Ácido nítrico	0	0	0	0
Ácido sulfúrico	0	0	0	0
Ácido fosfórico	0	0	0	0
TOTALES	3062	1094	2187	

Tabla 2: Nutrientes utilizados durante la etapa de fructificación.