ESCUELA NACIONAL CENTRAL DE AGRICULTURA
SECCION DE INVESTIGACIÓN
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO -EPS-

INFORME DE AVANCES DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL MES DE AGOSTO DEL 2025 EN LA SECCIÓN DE INVESTIGACIÓN DE LA ESCUELA NACIONAL CEIVITRAL DE AGRICULTURA -ENCA-.

Convenio de Subvención Número 04-2025
Acuerdo 03-2018 Consejo Directivo ENCA
Oficio de Autorización de Dirección Ref. D-136-2025.

Carlos Alexander Torres Villegas
Estudiante del Ejercicio Profesional Supervisado EPS

Bárcena, Villa Nueva, agosto 2025

Scanned with CamScanner

f.

Vo. Bo. Ing. Adrián Marroquín
Sección de Investigación ENCA

f.

Vo. Bo. Ing. Jorge Escobar
Subdirector ENCA

f.

Carlos Alexander Torres
Estudiante EPS

1 INTRODUCCIÓN.

La Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA), mediante la resolución 165-2018 de su Consejo Directivo, autorizó la actualización de su plan estratégico institucional 2017-2021. Esta revisión tiene como objetivo principal fortalecer la Sección de Investigación dentro de su organigrama, con el fin de impulsar la planificación, dirección, coordinación y supervisión de proyectos de investigación aplicada. Dichos proyectos se enfocan en resolver problemáticas específicas en los sectores agrícola, forestal y agroindustrial del país.

Las funciones de la Sección de Investigación abarcan la supervisión de proyectos en curso, la generación de nuevas propuestas de investigación, la colaboración con entidades públicas y privadas, y la búsqueda de soluciones prácticas a problemas relevantes para el sector.

El presente informe detalla las actividades llevadas a cabo durante el mes de agosto de 2025, como parte del Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía (EPSA) de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en colaboración con la Sección de Investigación de la ENCA. Entre estas actividades se incluyen: el diagnóstico del estado actual del área de MASHAV (en colaboración con el MAGA y la embajada de Israel), el apoyo en tareas generales de la Sección de Investigación, la participación en capacitaciones relevantes y el avance en el diagnóstico mencionado, entre otros. Además, se tiene contemplado elaborar, ejecutar y sistematizar una investigación agrícola en el desarrollo del -EPS-. El tema de la investigación a realizar es Efecto del uso de bioestimulantes para la mejora del fruto de fresa en -ENCA-.

Scanned with CamScanner

2 OBJETIVOS.

2.1 OBJETIVO GENERAL.

Describir las actividades realizadas en el proyecto MASHAV durante el mes de agosto año 2025 en la sección de investigación de la Escuela Nacional Central de agricultura.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Supervisar y apoyar actividades de los estudiantes de segundo y tercer año de la ENCA en invernaderos y campo abierto del proyecto MASHAV.
- Participar en capacitaciones y charlas relacionadas con temas de interés de la sección de investigación de la ENCA en el proyecto de MASHAV.
- Ejecutar las propuestas de servicios previamente definidas y llevar a cabo la investigación "Efecto del uso de bioestimulantes como mejora en el cultivo de fresa en Enca" ,Todo esto se realiza como parte del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) en el marco del proyecto MASHAV, desarrollado en la Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA).

Scanned with CamScanner

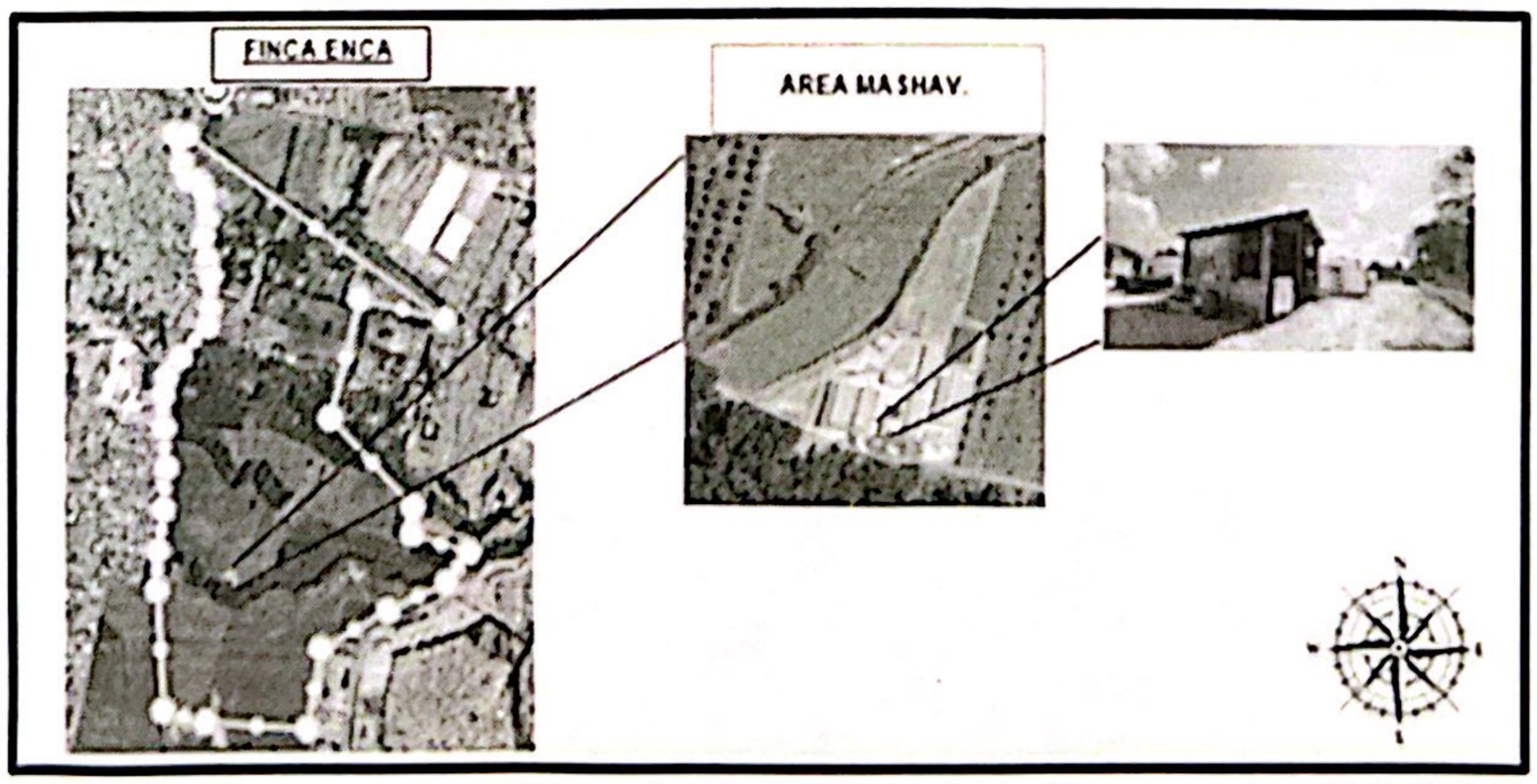
3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO MASHAV EN LAS INSTALACIONES DE LA ESCUELA NACIONAL CENTRAL DE AGRICULTURA.

La Sección de Investigación de la Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA) es una unidad administrativa que, dentro de la estructura organizacional de la institución, depende directamente de la Dirección General. Esta sección tiene como funciones principales la planificación, ejecución, monitoreo y coordinación de proyectos de investigación en áreas estratégicas como el sector agropecuario, forestal y agroindustrial. Asimismo, dispone de un acuerdo tripartido en donde se involucra la embajada de Israel, Ministerio de agricultura, ganadería y alimentación (MAGA) y la escuela nacional de central de agricultura (ENCA) donde se cuenta con cuatro invernaderos destinados a la experimentación científica, junto con espacios asignados tanto para actividades productivas como académicas, que facilitan el desarrollo de investigaciones alineadas con los objetivos institucionales.

En cuanto a la ubicación de la ENCA se encuentra ubicada en el kilómetro 17.5 carretera al Pacífico, Finca Barœnas, municipio de Villa Nueva, departamento de Guatemala, en las coordenadas geográficas 14º 32' 18" N 90º 36' 46" O a una altura de 1406 msnm.

Figura 1

Ubicación del área de MASHAV dentro de instalaciones de la ENCA.



4 ACTIVIDADES REALIZADAS Y RESULTADOS..

4.1 Actividades de cosecha de repollo (*Brassica oleracea*)

Con el apoyo de los estudiantes de la Escuela Nacional Central de Agricultura - ENCA- se planificó realizar actividades asociadas a la cosecha del cultivo de repollo (*Brassica oleracea*). La siembra se llevó a cabo el 31 de marzo del 2025, la cosecha fue el 13 de agosto del 2025, las unidades entregadas en el ENCA MARKET fueron 105 unidades.

Tabla 2
información de cosecha repollo (*Brassica oleracea*)

Fecha.	Cosecha	Cantidad.	Destino	Observacion.
13/08/2025	Repollo (*Brassica oleracea*)	105	ENCAMARKET	Producto limpio y de primera

Figura 2

Entrega de Repollo (*Brassica oleracea*)

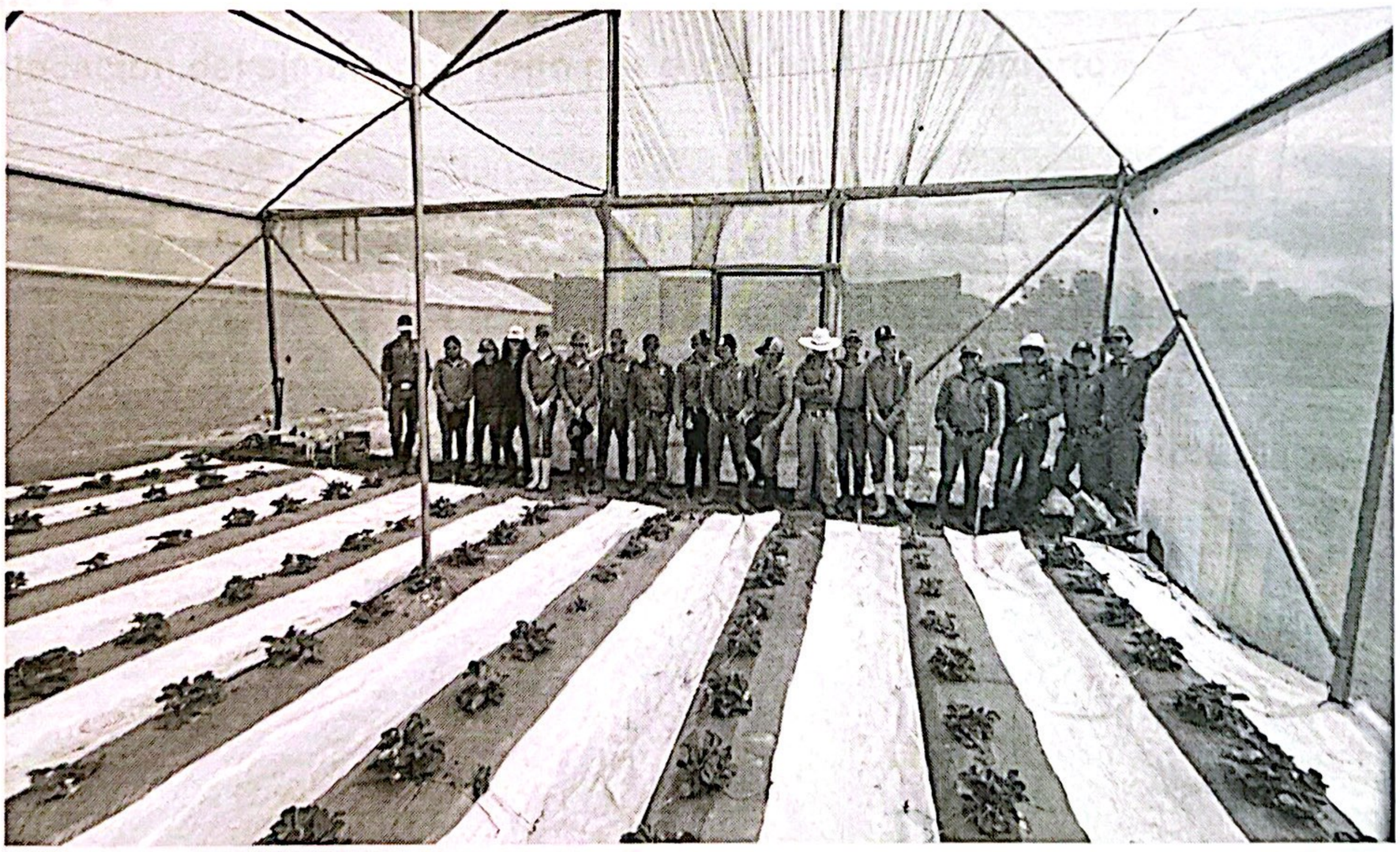
Scanned with CamScanner

4.2 Capacitación técnica sobre la investigación de fresa *(Fragaria ananassa)* a estudiantes ENCA.

Se instruyo a un grupo de estudiantes de segundo año de la carrera de peritos agrónomos sobre los protocolos de bioseguridad necesarios para operar dentro del invernadero cuatro, haciendo hincapié en la desinfección de manos, calzado y la parte baja del pantalón para prevenir la dispersión de patógenos. Se explico las características de la variedad de fresa (*Fragaria ananassa*), detallando el modelo estadístico el cual se está utilizando y los tratamientos de bioestimulantes que se están utilizando, finalmente, se realizó una ronda de respuesta de dudas a los estudiantes.

Figura 3

Capacitación técnica a estudiantes de segundo año.



4.3 Elaboración y colocación del sistema de riego por goteo en campo abierto para el cultivo de Rosa de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*).

La implementación de un sistema de riego eficiente es crucial. Se procedió a la instalación del sistema de riego por goteo, priorizando la uniformidad de aplicación de agua y nutrientes. Esta labor fue ejecutada por un grupo de seis estudiantes de segundo año de la Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA) de la carrera de

Scanned with CamScanner

perito agrónomo, quienes aplicaron los principios de diseño y tendido del poliducto y colocación de goteros en campo abierto. El sistema fue configurado para abastecer una linea, con una distancia de 184 metros, garantizando así un suministro localizado y preciso directamente a la zona radicular de las plantas.

Se debe destacar que la Rosa de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) es un cultivo que presenta una demanda media de recurso hídrico, especialmente durante las fases de crecimiento vegetativo. El mantenimiento de una humedad constante y adecuada en el perfil del suelo es crítico para asegurar un desarrollo óptimo del cultivo, maximizar el rendimiento. Por lo tanto, el sistema de riego por goteo es la tecnología idónea para satisfacer estas necesidades, minimizando el estrés hídrico y optimizando la eficiencia del uso del agua.

Figura 4

Colocación del sistema de riego por goteo en campo abierto.

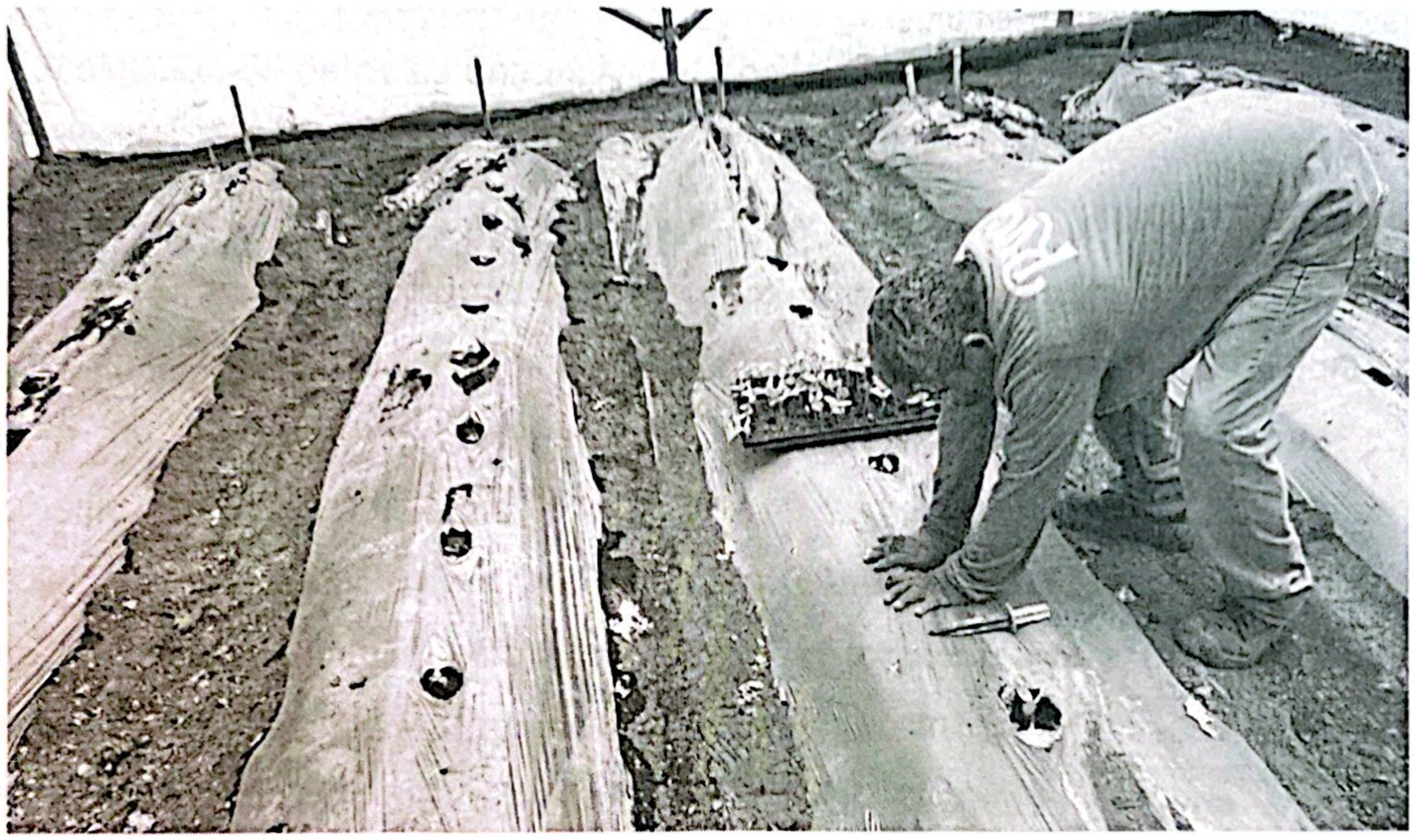
4.4 Siembra de Pepino (*Cucumis sativus*) en invernadero dos.

Es importante destacar que los pilones utilizados fueron realizados en el propagador del área de MASHAV, asegurando así la calidad y trazabilidad del material vegetal. la fase inicial radica en la desinfección del sustrato de cultivo, con el fin de establecer un ambiente edáfico libre de patógenos y nematodos que comprometan la sanidad

radicular y, por ende, el potencial productivo. Para ello, se implementó ochos días antes de la siembra un proceso de desinfección vía fertiirrigación de Vydate mediante el uso de un sistema Venturi, que permitió la dosificación precisa y uniforme de agentes desinfectantes en el agua de riego. La cantidad de pilones de pepino (*Cucumis sativus) por surco fueron de 45, siendo 5 surcos, haciendo un total de 225 plantas.*

Figura 5

Siembra de Pepino (*Cucumis sativus*).



4.5 Mantenimiento y recolección de datos de la investigación con fresa.

La fase de establecimiento de la investigación con fresa inició con la siembra y trasplante de pilones, seleccionados bajo criterios fitosanitarios y genéticos que aseguran la calidad del material vegetal. Para asegurar el óptimo desarrollo y la uniformidad del cultivo de fresa (*Fragaria ananassa*), hemos implementado un riguroso plan de mantenimiento. Este plan incluye el monitoreo constante de los niveles de humedad del sustrato, ajustando el programa de riego mediante el sistema de fertirrigación para garantizar un suministro adecuado de agua y nutrientes esenciales en cada fase fenológica de la planta. Prestamos especial

atención a los requerimientos hídricos durante la floración y fructificación. Asimismo, realizamos monitoreos semanales para la detección temprana de plagas y enfermedades, priorizando siempre métodos de control biológico y cultural. Solo en caso de ser estrictamente necesario, recurrimos a aplicaciones de productos fitosanitarios de bajo impacto, siempre siguiendo las buenas prácticas agrícolas. Además, llevamos a cabo deshierbes manuales periódicos para evitar la competencia por nutrientes, agua y luz, y realizamos podas de limpieza para eliminar hojas dañadas, así como estolones no deseados, redirigiendo la energía de la planta hacia la producción de frutos.

La recolección de datos es una actividad continua y sistemática a lo largo de todo el ciclo del cultivo. Esto nos permite evaluar el impacto de las condiciones controladas del invernadero en el rendimiento y la calidad de la fresa. Registramos variables agronómicas como el crecimiento vegetativo (altura de la planta, número de hojas, área foliar mediante mediciones periódicas), la fenología (días a floración, días a fructificación), y el rendimiento (número total de frutos por planta, peso promedio de fruto, rendimiento total por línea y por metro cuadrado). Esto datos se recolectan para poder compararlos con los futuros análisis de la calidad de los frutos, midiendo su tamaño, firmeza, grados Brix (contenido de azúcares) y acidez. Paralelamente, realizamos un monitoreo continuo de variables ambientales. La temperatura, por ejemplo, es crucial; el cultivo de fresa (*Fragaria ananassa*) prospera con temperaturas diurnas de 20 a 25 °C y nocturnas de 10 a 15 °C durante la floración y fructificación, mientras que para el desarrollo vegetativo el rango óptimo es entre 15 y 25 °C. También registramos los niveles de humedad relativa para prevenir el desarrollo de enfermedades fúngicas y asegurar una transpiración adecuada, se analizan estadísticamente para extraer conclusiones válidas sobre el comportamiento de la fresa en las condiciones de invernadero, contribuyendo así al avance del conocimiento agronómico.

Scanned with CamScanner

Figura 6

Investigación establecida en fresa en invernadero cuatro

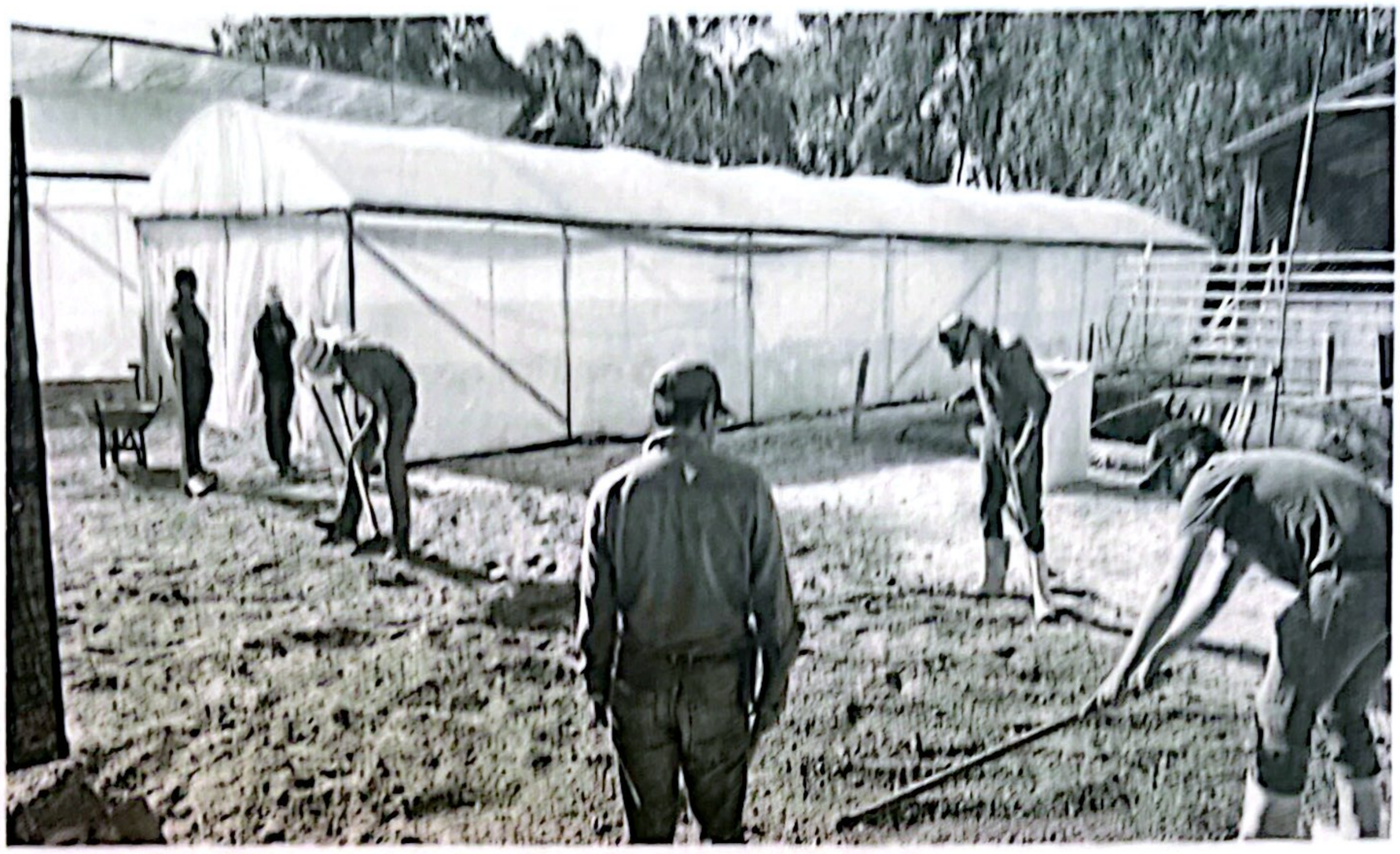
4.6 Mantenimiento de área generales de Mashav.

Se realizó la descarga de la arena en los puntos designados a lo largo de las calles. Este proceso se ejecutó con precisión para evitar la acumulación excesiva y facilitar la fase de distribución. Finalmente, se procedió a la colocación y nivelación de la arena, ejecutado por estudiantes de segundo año de la carrera de peritos agrónomos para asegurar una capa uniforme y compacta. Este paso es vital para mejorar la capacidad de drenaje, reducir el polvo y, en última instancia, prolongar la vida útil de las vías.

Scanned with CamScanner

Figura 7

Mantenimiento en áreas generales MASHAV.



4.7 Remplazo de tutores en invernadero uno.

En el marco de los preparativos para la próxima siembra, se llevó a cabo una importante labor de acondicionamiento de las estructuras de soporte en el invernadero uno. Esta tarea fue ejecutada por estudiantes de segundo año de la carrera de peritos agrónomos, quienes realizaron la remoción de los tutores que se encontraban en mal estado. Esta acción es fundamental para asegurar la integridad de las futuras plantas y optimizar el espacio de cultivo, eliminando cualquier elemento que pudiera comprometer su desarrollo o sanidad.

Una vez retirados los tutores deteriorados, se procedió al traslado e instalación de nuevas varas de bambú. Estas varas, de 2.5 metros de largo, fueron cuidadosamente dispuestas en el invernadero uno. La colocación de estos tutores se realizó como un preparativo esencial previo a la siembra, brindando el soporte necesario para el correcto desarrollo vertical de los cultivos y facilitando las labores de manejo y cosecha.

Scanned with CamScanner

Figura 8

Remplazo de tutores de bambú en invernadero uno.

4.8 Elaborar de guías técnicas de cultivo

Como parte fundamental de nuestro compromiso con las buenas prácticas agrícolas, se ha completado la elaboración de guías técnicas de los siguientes cultivos, tomate (Solanum lycopersicum), berenjena (Solanum melongena), Pepino (Cucumis sativus), Cebolla (Alliun cepa), Repollo (Brassica oleracea). Estas guías abarcan el manejo integral proporcionando información crucial desde la preparación del suelo hasta la cosecha y postcosecha. Cada documento ha sido diseñado para servir como una herramienta práctica y accesible, dirigida a optimizar los rendimientos y la sostenibilidad de la producción.

Actualmente, estas guías técnicas están en una fase de revisión por el área de investigación de la Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA).

Scanned with CamScanner

4.9 Mantenimiento de alrededores de campo abierto.

Se realizó la recolección de residuos en los puntos designados a lo largo del campo. Este proceso se ejecutó para evitar la acumulación excesiva y facilitar la fase de transporte. Finalmente, se procedió a la separación de desechos para asegurar una correcta disposición del área, esta limpieza se realizo para poder realizar una correcta siembra de Rosa de Jamaica (*Habiscus sabdariffa*).

Figura 9

Limpieza de alrededores del área

5 Resumen de actividades del mes

Se describen las actividades realizadas por semana.

No.	Actividades	Semanas de marzo			
		1	2	3	4
1	Actividades de cosecha de Repollo (*Brassica oleracea*)		X		
2	Capacitación técnica sobre la investigación de fresa *(Fragaria ananassa*) a estudiantes de la ENCA.	X			
3	Elaboración y colocación del sistema de riego por goteo en campo abierto para el cultivo de Rosa de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*).		X		
4	Siembra de pepino (*Cucumis sativus*) en invernadero dos.			X	
5	Mantenimiento y recolección de datos de investigación de fresa (Fragaria ananassa).	X	X	X	X
6	Mantenimiento de áreas generales de MASHAV.	X	X	X	X
7	Remplazo de tutores en invernadero uno.			X	
8	Elaboración de guías de cultivos (tomate, berenjena, pepino, cebolla y repollo)	X	X	X	X
11	Mantenimiento de campo abierto.	X	X	X	

Scanned with CamScanner