

**ESCUELA NACIONAL CENTRAL DE AGRICULTURA
SECCIÓN DE INVESTIGACIÓN
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO EPS**



**INFORME DE AVANCES DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO -EPS- EN LA SECCIÓN DE
INVESTIGACIÓN DE LA ESCUELA NACIONAL CENTRAL DE AGRICULTURA,
ENCA**

Convenio Número 2-2024 de Subvención
Acuerdo 03-2018 Consejo Directivo ENCA
Ref. Dirección 011-2024

**Esthib Donaldo Santos Borrayo
Estudiante del Ejercicio Profesional Supervisado EPS
Agosto 2024**

(f) 

P. Agr. Esthib Santos
Estudiante Ejercicio Profesional Supervisado

(f) 


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

(f) 

Vo. Bo. Ing. Jorge Escobar
Subdirector
ENCA

1. INTRODUCCIÓN

La ENCA a través de convenios con instituciones ha desarrollado investigaciones que tienen como meta la evaluación, generación y validación de información. La Sección de Investigación, cumpliendo con su mandato legal de apoyar la investigación y el desarrollo agropecuario y forestal del país, es la responsable de recopilar, asesorar y supervisar estas investigaciones. Su objetivo es evaluar, generar, validar y divulgar los resultados obtenidos.

La agricultura moderna enfrenta desafíos significativos que requieren la implementación de técnicas avanzadas y sostenibles para mejorar la producción y calidad de los cultivos. Dentro de este contexto, se desarrollaron varias actividades orientadas a evaluar y mejorar diferentes aspectos del manejo agrícola, abarcando desde la fertilización y control de plagas hasta la recolección de envases vacíos y la capacitación de los aplicadores de plaguicidas. Estas actividades no solo promueven prácticas agrícolas responsables y sostenibles, sino que también buscan optimizar el rendimiento de los cultivos y asegurar la seguridad ambiental y de los trabajadores agrícolas.

En el siguiente informe se enumeran y describen las actividades realizadas en las investigaciones realizadas por la Sección de Investigación, las cuales están orientadas a resolver problemas de importancia agrícola haciendo uso de productos biológicos fomentando una agricultura sostenible. Así mismo, se mencionan actividades adicionales que contribuyen a la formación personal, profesional y técnica de las personas pertenecientes a la Sección de Investigación.

2. OBJETIVOS

2.1 General

- Describir las actividades realizadas en el mes de agosto en la Sección de Investigación durante el Ejercicio Profesional Supervisado EPS

2.2 Especifico

- Explicar las actividades realizadas en la investigación “Evaluación de *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* y *Lecanicillium lecanii* para el control de mosca blanca (*Bemisia tabaci*) en el cultivo de chile pimiento (*Capsicum annuum* L.)
- Apoyar el desarrollo y ejecución de las investigaciones a cargo de la Sección de Investigación en las diferentes áreas de la ENCA
- Asistir a charlas, conferencias y capacitaciones sobre temas de importancia agrícola en Guatemala

3. INFORMACIÓN GENERAL DE LA ESCUELA NACIONAL CENTRAL DE AGRICULTURA

El Artículo 79 de la Constitución Política de la Republica de Guatemala, decretada el día 31 de mayo de 1985, establece la creación de la Escuela Nacional Central de Agricultura, para desarrollar planes de estudio agropecuario, forestal y agroindustrial, es una entidad descentralizada y autónoma, con personalidad jurídica y patrimonio propio, declarando de interés nacional el estudio, aprendizaje, explotación, comercialización e industrialización agropecuaria.

La ENCA se encuentra ubicada en el municipio de Villa Nueva en el km 17.5 ruta a Bárcenas, es la rectora de la educación agropecuaria y tiene por objeto la formación de técnicos en las ciencias agrícolas, forestales y agroindustriales, en enseñanza media; así como planificar, dirigir, coordinar, supervisar y realizar estudios que coadyuven a la investigación y desarrollo agropecuario, forestal y agroindustrial del país (Ley Orgánica de la ENCA, Decreto 51-86 del Congreso de la República)

4. INFORMACIÓN GENERAL DE LA SECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

La sección de investigación -ENCA-, se encarga de integrar las acciones que coadyuven las labores de investigación con la comunidad estudiantil de la Escuela Nacional Central de Agricultura. Dentro del área de investigación se realizan investigaciones con el apoyo de varios actores con interés agrícola, forestal y agroindustrial del país. Los actores actuales dentro de los procesos son: academia, producción, cooperación externa, Programa de Practicas PAFS y el Centro de Estudios Nacionales Agropecuarios y Forestales -CENAF-

Actualmente existe una agenda, política y guía de procedimientos para investigación ENCA, estos instrumentos fueron realizados durante el año 2021 y aprobados por el consejo directivo para entrar en vigencia durante el periodo 2022-2025, en conjunto direccionan la forma de trabajar y generar información para cumplir con las políticas internas de la ENCA.

5. ACTIVIDADES REALIZADAS Y RESULTADOS

5.1 EVALUACIÓN DE BEAUVERIA BASSIANA, METARHIZIUM ANISOPLIAE Y LECANICILLIUM LECANII PARA EL CONTROL DE MOSCA BLANCA (*Bemisia tabaci*) EN EL CULTIVO DE CHILE PIMIENTO (*Capsicum annuum* L.)

5.1.1 Desmalezado

Esta actividad se ha realizado en las calles y en la base de las plantas, este procedimiento es esencial para optimizar el rendimiento de los cultivos, reducir el riesgo de plagas/enfermedades y facilitar el manejo. La implementación regular y adecuada de esta práctica contribuye significativamente a la productividad de las actividades agrícolas.

Materiales utilizados

- Azadón
- Machete

Figura 1. Desmalezado de calles



5.1.2 Tutorado

El tutorado es fundamental para sostener la planta, optimizar el uso del espacio, facilitar el manejo y cosecha, y mejorar tanto la calidad como la cantidad de la producción. La

implementación adecuada de este sistema puede significativamente influir en el rendimiento y la eficiencia general del cultivo.

Materiales utilizados

- Pita
- Navaja

Figura 2. Surcos con tutores y pita para sostener las plantas



5.1.3 Control de plagas y enfermedades

Como parte del manejo integrado de plagas, se han realizado aplicaciones biológicas preventivas y curativas para reducir el daño provocado por bacterias, hongos e insectos. El control de estas plagas y enfermedades se ha desarrollado tomando en cuenta el modo de acción, los daños observados y la compatibilidad de los productos.

Materiales utilizados

- Equipo de protección personal
- Bomba de mochila
- Cubeta
- Productos químicos
- Medida Bayer

Figura 3. Aplicación de productos curativos



5.1.4 Fertilización

Se han aplicado fertilizantes ricos en N-P-K según la etapa fenológica del cultivo, de igual manera el uso de productos que contengan microelementos ha sido fundamental para el crecimiento y desarrollo del cultivo. Estos fertilizantes han sido aplicados al follaje y al suelo, maximizando la productividad de las plantas, adaptándose a sus necesidades específicas y a las condiciones del entorno. La fertilización al suelo asegura una base sólida de nutrientes, mejora la fertilidad del suelo y soporta el crecimiento a largo plazo de las plantas. La fertilización foliar ofrece una solución rápida y efectiva para deficiencias específicas y situaciones donde se necesita una respuesta inmediata.

Materiales utilizados

- Equipo de protección personal
- Bomba de mochila
- Cubeta
- Fertilizante
- Medida Bayer

Figura 4. Fertilización foliar para mejorar el crecimiento del fruto



5.2 EVALUACIÓN DE HONGOS ENTOMOPATOGENOS PARA EL CONTROL DE ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE CALABAZA (*Cucurbita máxima* L.)

5.2.1 Desmalezado

Las malezas compiten con el cultivo por luz, agua, espacio y nutrientes, por tal razón la remoción de plantas no beneficiosas, garantiza el crecimiento y desarrollo del cultivo, además estas plantas funcionan como hospedero de plagas y enfermedades que pueden provocar daños directos e indirectos que afecten el rendimiento y aumenten los costos de producción.

Materiales utilizados

- Azadón
- Machete

Figura 5. Desmalezado de plantas de calabaza



5.2.2 Fertilización

Al estar en etapa de crecimiento se han aplicado fertilizantes nitrogenados y fosfatados para ayudar al crecimiento radicular y a la vigorosidad del follaje. Estas actividades optimizan el desarrollo del cultivo.

Materiales utilizados

- Equipo de protección personal
- Bomba de mochila
- Cubeta
- Fertilizante
- Medida Bayer

Figura 6. Fertilización granular de 12-24-12



5.2.3 Control de plagas y enfermedades

Previo a esta actividad se han realizado muestreos para monitorear las plagas y enfermedades existentes, hasta el momento se han diagnosticado hongos que están causando daños en las hojas, por tal razón se aplicaron fungicidas curativos reduciendo y deteniendo el daño al cultivo

Materiales utilizados

- Equipo de protección personal
- Bomba de mochila
- Cubeta

- Productos químicos
- Medida Bayer

Figura 7. Monitoreo de plagas y enfermedades



6. PROPAGACIÓN DE CAMOTE (*Ipomoea batata* L.) BIOFORTIFICADO VARIEDAD ICTA DORADO

6.1.1 Trasplante

Los pilones fueron trasplantados en el megatunel numero cuatro ubicado en el área de consulados, el distanciamiento de siembra fue de 0.5 metros entre planta. Es importante mencionar que esta actividad se realiza en horas frescas y el suelo debe estar húmedo para evitar el estrés de los pilones.

Materiales utilizados

- Pilones
- Azadón
- Chuzo

Figura 8. Trasplante de camote



6.1.2 Fertilización

Se hizo una aplicación de fertilizante 12-24-12 para fomentar el crecimiento radicular. La cantidad fue una medida Bayer por planta.

Materiales utilizados

- Equipo de protección personal
- Bomba de mochila
- Cubeta
- Fertilizante
- Medida Bayer

Figura 9. Fertilización con fertirriego



6.2 Apoyo en Investigaciones

6.2.1 INAB

La limpieza del área con machete y/o cortadora de césped, el objetivo es evitar que las plantas compitan por luz, nutrientes y espacio.

Materiales utilizados

- Azadón
- Machete

Figura 10. Limpieza del área



6.2.2 Eucalipto

En conjunto con los trabajadores de campo se hizo la limpieza del espacio destinado para el trasplante de los árboles, estos fueron ubicados según su especie y variedad.

Materiales utilizados

- Azadón
- Machete

Figura 11. Trasplante de arboles de eucalipto



6.3 PARTICIPACION EN CAPACITACIONES

6.3.1 Formación de aplicadores calificados en uso y manejo seguro de plaguicidas

Este curso está diseñado para capacitar a los trabajadores agrícolas y otros profesionales en el manejo seguro y efectivo de plaguicidas. Este curso aborda una amplia gama de temas para asegurar que los participantes comprendan los riesgos asociados con el uso de plaguicidas y las mejores prácticas para minimizar estos riesgos, protegiendo así su salud, la salud de otras personas y el medio ambiente. La capacitación esta a cargo del Ingeniero Agrónomo Héctor Carrillo, representante de AGREQUIMA

Materiales utilizados

- Computadora
- Libreta de campo
- Lapiceros

Figura 15. Asistencia a curso formación de aplicadores calificados



CUADRO RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL MES DE AGOSTO

NO.	ACTIVIDAD	AGOSTO-SEMANA			
		1	2	3	4
EVALUACIÓN DE BEAUVERIA BASSIANA, METARHIZIUM ANISOPLIAE Y LECANICILLIUM LECANII PARA EL CONTROL DE MOSCA BLANCA (<i>Bemisia tabaci</i>) EN EL CULTIVO DE CHILE PIMIENTO (<i>Capsicum annum L.</i>)					
1	Control de plagas y enfermedades	X	X	X	
2	Fertilización	X	X	X	
3	Tutorado		X	X	X
4	Desmalezado	X	X	X	X
PROPAGACIÓN DE CAMOTE (<i>Ipomoea batata L.</i>) BIOFORTIFICADO VARIEDAD ICTA DORADO					
1	Trasplante			X	
2	Fertilización			X	
EVALUACIÓN DE HONGOS ENTOMOPATOGENOS PARA EL CONTROL DE ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE CALABAZA (<i>Cucúrbita máxima L.</i>)					
1	Control de plagas y enfermedades			X	
2	Fertilización			X	
3	Desmalezado			X	
APOYO INVESTIGACIONES					
PARTICIPACIÓN EN CAPACITACIONES					
1	Formación de aplicadores calificados en uso y manejo seguro de plaguicidas	X			