

ESCUELA NACIONAL CENTRAL DE AGRICULTURA

SECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO



**INFORME DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL MES DE JULIO EN
EL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO -EPS- DE LA SECCIÓN DE
INVESTIGACIÓN DE LA ESCUELA NACIONAL CENTRAL DE AGRICULTURA**

-ENCA-

Convenio numero 3-2024 de subvención

Acuerdo 03-2018 consejo directivo ENCA

Autorización de dirección Ref. Dirección 921-2023

MARCELINO ABRAHAM XILOJ XICAY

ESTUDIANTE DE EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

JULIO 2024

f.



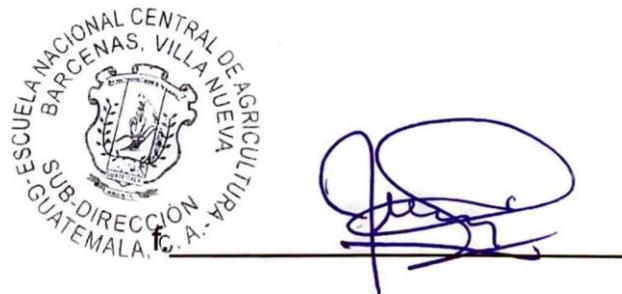
P. Arg. Marcelino Xiloj

Estudiante ejercicio profesional Supervisado



Vo. Bo. Ing. Agr. Adrián Marroquín

Sección de investigación



Vo Bo. Ing. Jorge Escobar

Subdirector ENCA

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye el informe mensual correspondiente julio del presente año, del ejercicio profesional supervisado en el cual van contenidas las acciones de mayor trascendencia en la Escuela Nacional Central de Agricultura. En el área de hortaliza se contribuye con los progresos de servicios para coadyuvar diferentes problemáticas como aporte del EPS para la escuela.

En la Sección de investigación se llevan a cabo actividades que contribuyen a la generación de información a través de investigaciones en las que participa coordinación de producción y academia, la importancia de poder cumplir con la segunda etapa de la elaboración de camas biológicas que complementan la norma de certificación local GAP con el fin de estar en función las camas biológicas en cada parcela en el área de hortalizas, el estudio de los residuos de café y los subproductos a implementar.

Presentando datos de avances de la investigación de la evaluación de tres hongos entomopatógenos para el control de trips (*thrips tabaci* Lindeman) en el cultivo de cebolla de la (*variedad allium cepa* L.) en el lugar de la Escuela Nacional Central de Agricultura.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

- Describir las actividades realizadas en la Escuela nacional Central de Agricultura -ENCA- durante el mes de julio.

2.2. Objetivo Específico

- Proporcionar los avances de la segunda etapa de la habilitación de camas biológicas (BIODEP) con base a la guía de norma de certificación local GAP.
- Presentar los avances de la segunda etapa en la habilitación de camas biológicas (BIODEP), conforme a la guía de la norma de certificación local GAP.
- Desarrollar la metodología del ensayo: Aplicación de 3 tratamientos utilizando microorganismos eficientes para descomposición de residuos de café (después de hervirlo).
- Presentar avances de la investigación de tres cepas de hongos entomopatógenos para el control de *Thrips tabaci Lindeman*, en el cultivo de cebolla en el área de hortalizas ENCA.

3. INFORMACIÓN DEL LUGAR DE LAS PRÁCTICAS

3.1. Ubicación geográfica y generalidades

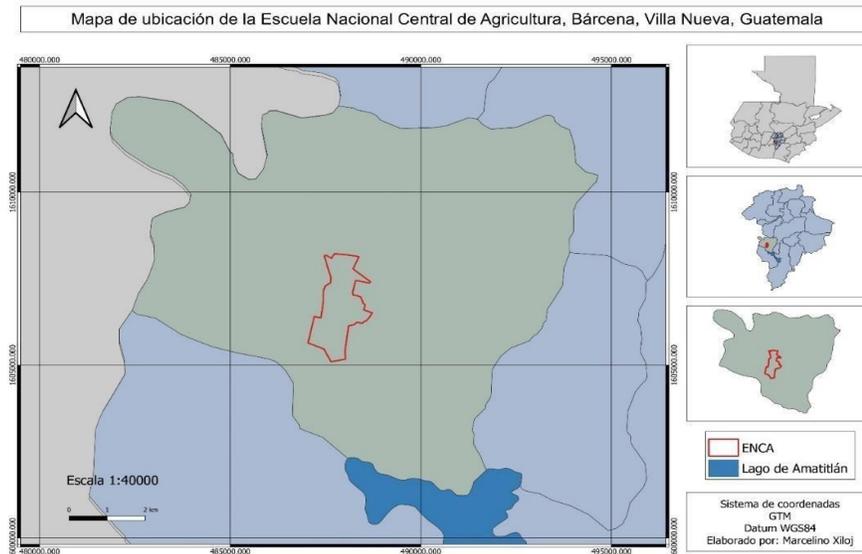
La Escuela nacional central de agricultura está ubicada en el km 17.5 km de la ciudad capital, carretera al pacifico en el municipio de villa nueva, departamento de Guatemala. Colinda al norte con la aldea Ramírez, al sur con la finca Santa Clara.

3.2. Coordenadas geográficas

Localizada geográficamente en la latitud $14^{\circ}32'7.88''$ norte y en la longitud $90^{\circ}36'44.55''$ oeste (programa de Google Earth).

Figura 1.

Mapa de ubicación de la Escuela Nacional Central de agronomía Bárcenas, Villa Nueva



Nota: Elaboración propia, ubicación de la Escuela Nacional Central de Agronomía.

4. ACTIVIDADES REALIZADAS Y RESULTADOS

4.1. Avances de la segunda etapa de la habilitación de camas biológicas (BIODEP) con base a la guía de norma de certificación local GAP

Es una estructura diseñada para acumular, retener y degradar microbiológicamente los excedentes de plaguicidas que puedan caer en las áreas de mezcla y lavado de equipos de aspersión. Este sistema ayuda a evitar la contaminación del suelo y del agua.

Avances:

En los 10 (BIODEP) habilitados se utilizó una mezcla de 50% rastrojo de maíz, 25% suelo y 25% de broza se realiza una mezcla homogénea para poder depositar en las camas biológicas.

Colocando el nylon en los laterales

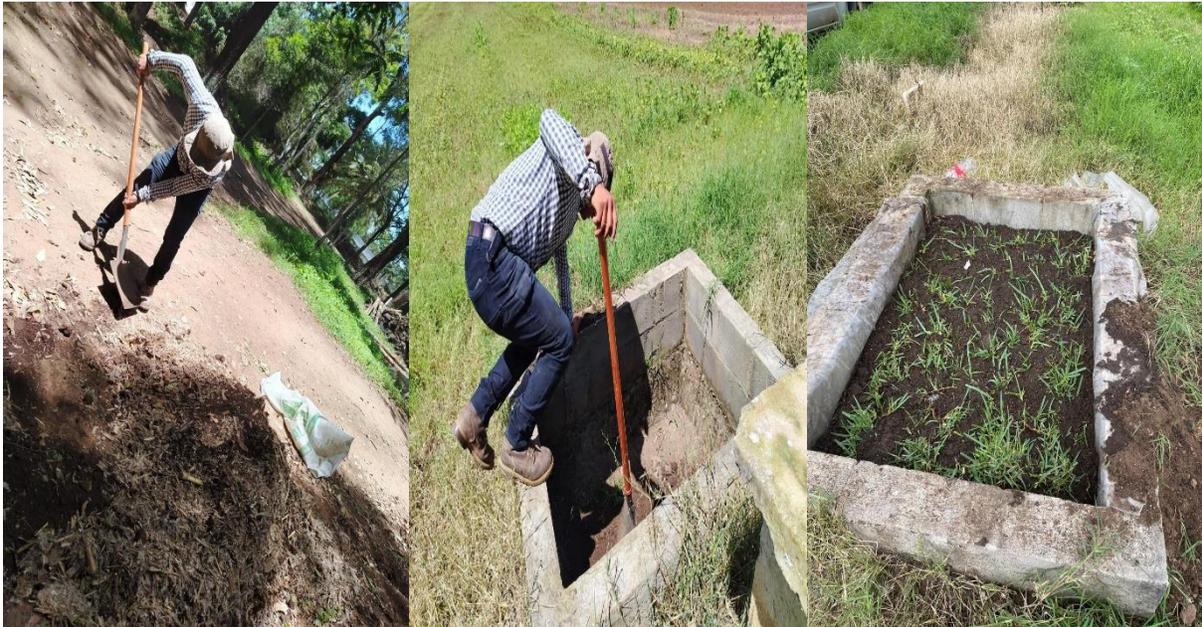
En cada Biodep se sembró grama con el propósito de mejorar y proteger a la mezcla descomponedora.

Materiales

- Broza
- Suelo
- Rastrojo de maíz
- Pala
- Carreta
- Azadón
- Nylon

Figura 2

Llenado con mezcla a las 12 camas biológicas en cada parcela del área de hortalizas.



4.3. ACTIVIDAD REALIZADA EN LA SECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

4.3.1. Metodología del ensayo: Aplicación de 3 tratamientos utilizando microorganismos eficientes para descomposición de los residuos de café (después de hervirlo).

Se basa en la aplicación de los tratamientos a los residuos de café en cada recipiente con capacidad de 10 litros con el fin de implementar

Avances:

Se recolectó 54 kg de los residuos de café provenientes de la cocina de la ENCA.

Se utilizó recipientes de plástico con capacidad de 10 litros, en estos recipientes se colocaron 10 libras de residuos.

Se determinó los siguientes tratamientos:

Tratamiento 1: Uso de *Pseudomonas*, para este tratamiento se utilizará una solución de 1 gr por m³, frecuencia de aplicación 0.5 litros por semana hasta 4 aplicaciones

Tratamiento 2: Uso de *Trichoderma harzianum*, *Streptomyces lydicus* y *Bacillus subtilis* para este tratamiento se utilizará una solución de 1 cc/litro de agua, frecuencia de aplicación 0.5 litros por semana hasta 4 aplicaciones

Tratamiento 3: Uso de lixiviados de Bocashi, para este tratamiento se utilizará una frecuencia de aplicación 0.5 litros por semana hasta 4 aplicaciones.

Materiales

- Cubetas capacidad 42-45lbs
- Recipientes de recolección
- Recipientes con capacidad de 15 lb
- Conectores de riego
- *Pseudomonas*
- Thrib
- Lixiviado de bocashi

Figura 3

Procedimiento para la pesa de las muestras de residuo de café para los distintos tratamientos.



4.4. IMPLEMENTACION DE INVESTIGACION DE HONGOS ENTOMOPATOGENOS PARA EL CONTROL DE *THRIPS TABACI* EN EL CULTIVO DE CEBOLLA

4.4.1. Práctica de viabilidad de hongos entomopatógenos en el medio de cultivo PDA.

Esta práctica se basa en la determinación de la viabilidad de los hongos entomopatógeno para poder evaluarlo como potencial control biológico. Se realiza un trabajo técnico sobre el uso de hongos. Esta práctica incluye temas medios de cultivo en laboratorio, la colección, aislamiento, caracterización, conservación y la multiplicación. Los principios para realizar el conteo de unidad formadoras de colonias con estos microorganismos. El objetivo de está practica es presentar los resultados de viabilidad que el hongo posee.

Metodología

- Realizar la esterilización a presión de vapor de agua con la ayuda de una autoclave a temperatura de 121.6 °C los microorganismos no toleran esta temperatura durante 5 min.

- Se continúa con la elaboración del medio su preparación es de 39.0g en un litro de agua esterilizada y calentar el agua a 25°C
- Se prosigue en agregar PDA preparada en las cajas Petri dentro de la cámara de flujo laminar.
- Se agrega los hongos entomopatógenos en cada caja Petri y se sella con papel Parafilm.

Resultados

A los cuatro días después de realizar la practica en el laboratorio, se visualiza la formación de las colonias que el hongo que desarrolla.

Se continúa realizando el conteo de unidades formadoras de colonias a través de la cuadrícula.

Figura 4

práctica de viabilidad de hongos entomopatógenos en el medio de cultivo PDA



4.4.2. Pre muestreo de trips (*Thrips tabaci* Lindeman) en el cultivo de cebolla en el área de hortalizas.

Con base al pre muestreo se determina el tamaño de la muestra en el cual se realiza una colecta de 10 plantas de cada unidad experimental al azar, esto ayuda a determinar los puntos de muestreos aleatoria para obtener una muestra representativa.

Metodología

- Se toma 10 plantas al azar en puntos de muestreos, en cada unidad experimental el total son 20.
- Se colectan 200 plantas en la parcela experimental y se guardan las plantas en bolsas plásticas para llevar al laboratorio.
- Se realiza el conteo de trips (*thrips tabaci* Lindeman) en el laboratorio con la ayuda de un estereoscopio.

Resultados

El numero de trips por planta es de 6 a 14 trips por planta la cual indica una toma decisión en aplicación de los hongos entomopatógenos para controlar la plaga

Figura 4

Pre muestreo de thrips tabaci Lindeman, conteo en el laboratorio.



4.4.3. Aplicación de Trichoderma en la parcela experimental.

El Trichoderma es un agente de control biológico, protegiendo las plantas contra una variedad de hongos fitopatógenos como Fusarium, Rhizoctonia, y Pythium. Su beneficio en la aplicación es la Protección contra enfermedades

Trichoderma protege las raíces y el follaje de las plantas. Mejora del crecimiento y Promueve el crecimiento de pelos absorbentes y raíces alimenticias, mejorando la nutrición y la absorción de agua. Resistencia a condiciones ambientales: Tiene una gran tolerancia a condiciones ambientales extremas Además de su función de control biológico, algunas cepas de Trichoderma pueden tener efectos bioestimulantes, mejorando el crecimiento y la salud general de la planta, la dosis a utilizar 2 medidas Bayer en una bomba de 16 litros se realizaron dos aplicaciones de este producto en la parcela de investigación.

Figura 5

Aplicación de Trichoderma en el cultivo de cebolla Allium Cepa L.



4.4.4. Aplicación de los diferentes hongos entomopatógenos para el control de trips (*Thrips tabaci* Lindeman).

Se realizó la aplicación de los distintos tratamientos para el control de trips (*Thrips tabaci* Lindeman) en el cultivo de cebolla con tres sepas de hongos entomopatógenos 1. *Metarhizium anisopliae* 2. *Beauveria bassiana* 3. *Lecanicillium lecanii* para el control de trips implementando estos productos biológicos como alternativa de control biológico y no realizar el sobre uso de productos químicos sintéticos.

Metodología

- se utiliza el traje de aplicación para poder realizar la actividad
- se aplican 45ml en 10 litros para cada tratamiento con base a la calibración de equipo de aspersión
- se aplican en todos los tratamientos en las unidades experimentales.

Figura 6

*Aplicación de los productos entomopatógenos par el control de trips (*Thrips tabaci* Lindeman).*



4.4.5. Colocación de arcos para la elaboración de macro túneles en parcela experimental

La recolección de datos de muestreo en la parcela experimental se basa en la cantidad de trips (*Thrips tabaci* Lindeman) que posee cada planta obteniendo los resultados para ingresar para aplicarlo en la fórmula de eficacia de control del cual se determinará que producto posee un mejor control para la población de trips en el cultivo de la cebolla de la variedad don Alberto f1, el total de plantas en cada unidad experimental es de 360 plantas el cual se toma el 10 plantas de la muestra al azar para recolección de datos.

Figura 7

Resultado de la recolección de datos en campo de la población de trips (Thrips tabaci Lindeman) después de la aplicación de los hongos entomopatógenos.

REPETICION 1					REPETICION 3				
testigo	metarhizium	beauveria	lecanicillum	metarhizium + beauveria	testigo	metarhizium	beauveria	lecanicillum	metarhizium + beauveria
10	6	10	3	4	14	20	19	10	3
19	7	5	4	5	15	12	16	8	4
9	9	14	4	12	14	20	11	10	5
8	6	18	6	2	12	8	15	6	6
19	12	15	4	5	16	20	24	8	8
12	7	5	4	5	18	15	22	18	4
14	5	4	5	6	20	20	18	12	6
16	4	6	6	5	17	15	16	14	8
9	5	10	4	4	19	18	20	12	8
14	6	12	5	3	22	14	24	8	12
REPETICION 4					REPETICION 2				
testigo	metarhizium	beauveria	lecanicillum	metarhizium + beauveria	testigo	metarhizium	beauveria	lecanicillum	metarhizium + beauveria
35	10	10	12	16	18	6	10	3	4
24	12	15	18	12	24	7	5	4	5
22	12	12	22	10	30	9	14	4	12
30	8	8	16	12	35	6	18	6	2
32	11	10	18	14	22	12	15	4	5
20	14	9	20	18	24	7	5	4	5
24	12	12	24	12	20	5	4	5	6
20	14	13	20	9	28	4	6	6	5
21	16	10	21	8	32	5	10	4	4
18	12	8	18	12	18	6	12	5	3

INCIDENCIA DE TRIPS THRIPS TABACI LINDEMAN					
Repetición	testigo	metarhizium	beauveria	lecanicillum	metarhizium + beauveria
1	13	6.7	9.9	4.5	5.1
3	16.7	6.2	18.5	10.6	6.4
4	24.6	12.1	10.7	18.9	12.3
2	25.1	6.7	9.9	4.5	5.1

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

RESUMEN DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL MES DE JULIO					
NO	ACTIVIDAD	JULIO-SEMANA			
		1	2	3	4
1	Colocación de mezcla en camas Biológicas (BIODEP).	X	X		
2	Implementación de investigación de residuos de café			X	X
3	Viabilidad de hongos entomopatógenos en medio de cultivo PDA			X	
4	Pre muestreo de trips (<i>Thrips tabaci</i> Lindeman) en parcela de investigación.	X		X	
5	Aplicación de Trichoderma en el cultivo de cebolla (<i>Allium Cepa</i> L.).	X	X	X	X
6	Aplicación de Tratamientos en el cultivo de cebolla (<i>Allium Cepa</i> L.).	X	X	X	
7	Toma de datos de control de trips (<i>Thrips tabaci</i> Lindeman)			X	X