

ESCUELA NACIONAL CENTRAL DE AGRICULTURA

SECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO EPS



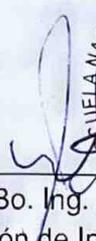
INFORME DE AVANCES DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL MES DE SEPTIEMBRE, DURANTE EL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO -EPS- EN LA SECCIÓN DE INVESTIGACIÓN DE LA ESCUELA NACIONAL CENTRAL DE AGRICULTURA, ENCA.

Convenio Número 17-2024 de Subvención
Acuerdo 03-2018 Consejo Directivo ENCA
Ref. Dirección 457-2024

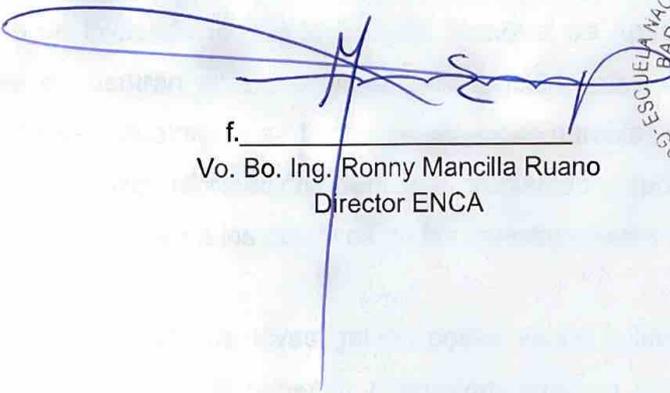
Wendy Liliana Cano Hernández

Estudiante del Ejercicio Profesional Supervisado EPS

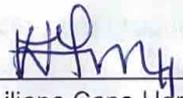
Septiembre 2024

f. 
Vo. Bo. Ing. Adrian Marroquin
Sección de Investigación ENCA



f. 
Vo. Bo. Ing. Ronny Mancilla Ruano
Director ENCA



f. 
Wendy Liliana Cano Hernandez
Estudiante EPS

1. INTRODUCCIÓN

La Escuela Nacional Central de Agricultura -ENCA- promueve la investigación a través de un mandato inicial, que se encuentra en la ley orgánica indicando que uno de los objetivos institucionales es la planificación, dirección, coordinación y la ejecución estudios que coadyuven a la investigación para el desarrollo agropecuario y forestal del país, es por ello que bajo esta premisa se establece la Sección de Investigación la cual ejecuta protocolos bajo una "Política" propiciando los espacios que permitan ordenar y desarrollar la investigación tanto por personal de la ENCA como por investigadores externos.

En el presente informe se describen las principales actividades realizadas durante el mes de septiembre del presente año durante el ejercicio profesional supervisado en la sección de investigación de la Escuela Nacional de Agricultura, las acciones realizadas se encuentran enfocada en la participación activa dentro de las áreas productivas donde actualmente se tienen establecidas parcelas experimentales, con el objetivo de recopilar información, identificar problemas y aportar en la búsqueda de soluciones que aporten a los objetivos de las investigaciones en curso.

Actualmente la sección de investigación posee varios cultivos como: Calabaza (*Cucúrbita máxima* L.), Chile pimiento (*Capsicum annuum* L.), Tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en cada parcela experimental se brindó apoyo para ejecutar tareas de manejo agronómico como lo son aplicaciones para el control plagas y enfermedades, técnicas de manejo de malezas, fertilización, cosecha y almacenamiento de los productos, esto para producir y medir los resultados.

2. OBJETIVOS

2.1 General

- Describir las actividades realizadas en el mes de septiembre en la Sección de Investigación de la Escuela Nacional Central de Agricultura, durante el Ejercicio Profesional Supervisado EPS.

2.2 Específico

- Proporcionar apoyo técnico en los diferentes proyectos que se están realizando en el área de producción, consulado oriente ENCA.
- Desarrollar las distintas actividades de manejo agronómico de calabaza *Cucúrbita Máxima* de la sección de investigación.
- Participar en capacitaciones para fortalecer el conocimiento agrícola con el fin de contribuir en el desarrollo la sección de investigación.

3. INFORMACIÓN GENERAL DE LA ESCUELA NACIONAL CENTRAL DE AGRICULTURA

La Escuela Nacional Central de Agricultura -ENCA- fue creada el 31 de mayo de 1985 con base al artículo 79 de la constitución Política de la República de Guatemala bajo el decreto número 51-86, con el fin de desarrollar planes de estudio a nivel medio enfocados en el sector agropecuario, forestales y agroindustriales, la institución es descentralizada y autónoma posee una personalidad jurídica y patrimonio propio declarando interés nacional al estudio, aprendizaje, explotación, comercialización e industrialización agropecuaria, posee una ley orgánica que enmarca en las atribuciones a nivel funciones, organización, organigrama, dirección y administración.

La Escuela Nacional Central de Agricultura -ENCA- es una institución nacional autónoma comprometida con el desarrollo del sector agropecuario de Guatemala, a través de la formación de profesionales técnicos agrícolas, forestales y agroindustriales desarrollando competencias para analizar, evaluar y proponer soluciones a los diferentes aspectos del agro, actualmente lidera la educación media con una metodología de aprender haciendo lo que permite desarrollar habilidades para planificar, dirigir, coordinar, supervisar y realizar estudios que permitan la adquisición de nuevos conocimientos con métodos de investigación.

4. INFORMACIÓN GENERAL DE LA SECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

Dentro de la Ley Orgánica se establece como objeto realizar estudios que coadyuven a la investigación y desarrollo agropecuario y forestal, con base a lo anterior el consejo directivo de la ENCA autoriza la revisión del plan estratégico institucional 2017-2022, el cual considera dentro del organigrama una sección de investigación, la cual mediante se encuentra dentro de la resolución 165-2018. Esto promueve la interacción y vinculación constante entre el área docente y las diferentes áreas productivas estableciendo funciones y responsabilidades para poder obtener resultados que contribuyan a resolver problemas dentro del sector agrícola, pecuaria.

Actualmente se cuenta con una Política Institucional de Investigación que busca generar soluciones a problemas reales del campo y que sean aplicables, realizando protocolos que se ejecutan con la participación interna de la institución o a través de

alianzas institucionales. Internamente se promueve la participación de los estudiantes en diferentes etapas de la investigación con fines pedagógicos a través de guías y procedimientos que permitan el desarrollo de habilidades y obtener resultados buscando constantemente la innovación, estos resultados deben ser compartidos con autoridades, docentes y profesionales de producción y pueden ser evaluados para ser incluidos en publicaciones de la ENCA.

5. ACTIVIDADES REALIZADAS Y RESULTADOS

5.1. Industrialización del Cultivo yaca (*Artocarpus Heterophyllus*)

Actualmente dentro de las instalaciones de la ENCA cuenta con una planta proveniente de indonesia comúnmente llamada "Árbol de pan o Yaca", se busca aprovechar el fruto exótico y dar a conocer las características altamente nutritivas, por lo que en la primera actividad se apoyó en el proceso agroindustrial de transformación y aprovechamiento del fruto a través de la mezcla de ingredientes locales para elaborar tortitas.

Características de la yaca (*Artocarpus Heterophyllus*)

Figura 1.

Fruto del árbol de yaca *Artocarpus heterophyllus*.



Fuente: Wendy Cano (2024)

Tabla 1. Taxonomía de Yaca

Taxonomía de Yaca	
Reino	Plante
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliophyta
Orden	Rosales
Familia	Moraceae
Tribu	Artocarpeae
Genero	Artocarpus
Especie	Heterophyllus

En el proceso agroindustrial se siguieron los siguientes pasos:

- **Selección y preparación de Yaca**

Siguiendo las buenas prácticas de manufactura se inició cortando el fruto a la mitad, separando las semillas de los gajos que contienen carnaza, la cual es la base de la preparación de las tortitas y que posteriormente durante 20 minutos se procedió a darle cocimiento.

- **Mezcla de ingredientes**

La Yaca picada se mezcla con chile pimiento previamente picado, cebollín, queso, así como especias y sal, lo anterior se mezcla hasta obtener una masa homogénea para la preparación de las tortitas

- **Cocción**

Se formaron las tortitas y se frieron en aceite caliente a una temperatura adecuada, logrando una cocción uniforme y un dorado deseado.

- **Presentación:**

Una vez fritas las tortitas se colocan en un recipiente para poder servir las.

El resultado final fue satisfactorio, obteniendo tortitas de Yaca con una textura crujiente por fuera y suave por dentro, listas para su consumo mostrando una alternativa de consumo para el fruto el cual tiene propiedades que refuerzan el sistema inmunológico y es un excelente aporte de fibra.

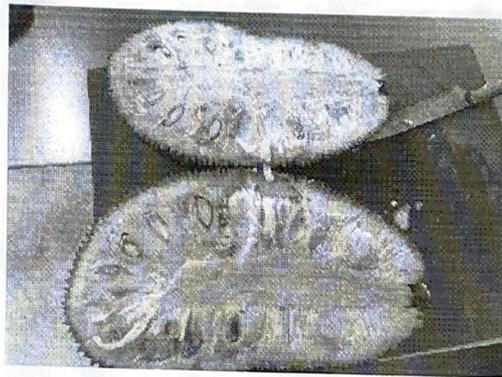
Materiales Utilizados

- Redecilla
- Guantes de látex
- Mascarilla
- Pesa
- Tabla
- Cuchillo
- Aceite Canola
- Batidora

- Sartén
- Olla
- Sal
- Pimienta
- Cebollín
- Chile pimienta
- Queso
- Huevos

Figura 2.

Se seccionó el fruto yaca



Fuente: Wendy Cano (2024)

Figura 4.

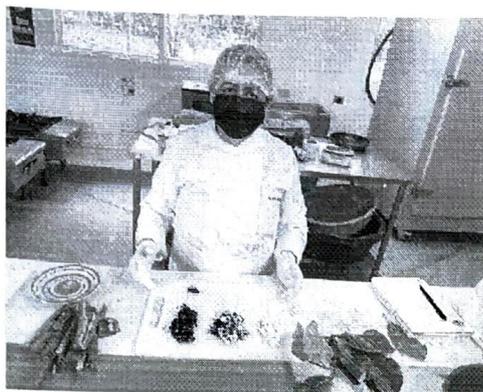
División de carnaza y semilla



Fuente: Wendy Cano (2024)

Figura 8.

Ingredientes para mezclar con el fruto de Yaca



Fuente: Wendy Cano (2024)

Figura 11.

Presentación final de Yaca como alternativa de consumo



Fuente: Wendy Cano (2024)

5.2. Apoyo en parcela experimental chile pimiento (*Capsicum annuum L.*)

Durante la primera semana se apoyó con la cosecha de chile pimiento variedad Marselan Rz F1, el cual se encuentra en el área de producción se consulado oriente.

La cosecha se realizó de manera manual seleccionando los chiles en punto de corte plantas, evitando en todo momento causarle algún daño mecánico tanto a la planta como al fruto. Posteriormente se clasificó el chile pimiento de calidad primera, segunda y tercera que fueron entregados al centro de ventas ENCA MARKET.

Materiales Utilizados

- Tijera
- Cubeta
- Costal
- Pesa Romana

Figura 12.

*Cosecha manual de chile pimiento *Capsicum annum* L.*



Fuente: Wendy Cano (2024)

5.3. Apoyo fitosanitario para el control de Mildiu vellosa en el cultivo de calabaza (*Cucurbita máxima* L)

Se realizó un control químico en el cultivo de calabaza, la cual se encuentra ubicada en el Megatunel 8, a través de un muestreo previo en donde se detectó mildiu (*Pseudoperonospora cubensis*), generalmente el síntoma se observan manchas necróticas en las hojas de calabaza por lo que para su control se aplicó un fungicida de acción sistémica (Dimetomorf y Clorotalonil) a una dosis de 25cc en una bomba asperjadora por 12 litros de agua, utilizando un equipo de protección EPP.

Materiales utilizados

- Bomba de aspersión
- Agua
- Fungicida (Dimetomorf y Clorotalonil)
- Equipo de Protección Personal (EPP)

Figura 13.

- *Aplicación fungicida en cultivo de calabaza.*



Fuente: Wendy Cano (2024)

5.4. FERTILIZACION EN EL CULTIVO DE CALABAZA

Se aplicaron 10 libras de fertilizante (51% K₂O- 42% -18%S- 46%SO₃) en fertirriego, el cual es un fertilizante que se utiliza para mejorar la calidad y el rendimiento de los cultivos, mejora la calidad del fruto, aumenta su tamaño, color y contenido de azúcar lo que es esencial en cultivos como la calabaza.

Esta fertilización se realizó por medio de fertirriego una técnica que permite nutrir el sistema radicular de las plantas a través del riego. Este manejo adecuado asegurará que las calabazas crezcan de manera óptima, con buenos rendimientos y calidad del fruto.

Figura 14.

Disolución de fertilizante en agua para uso por medio de fertirriego



Fuente: Wendy Cano (2024)

5.5. PARTICIPACIÓN EN CAPACITACIONES

El evento fue facilitado por USAID, AGEXPORT y personal profesional de la Universidad del Valle de Guatemala UVG. Esta capacitación se trató sobre el tema del aguacate Hass utilizando dos metodologías que interactúan entre sí para lograr un aprendizaje significativo y constructivo en el cultivo.

El objetivo es mejorar los procesos y cosechas de aguacate Hass para alcanzar estándares de calidad que permita que los productos puedan exportar o vender al mercado local al mejor precio

Se forman varios equipos de la siguiente manera

Líder: Javier Sánchez

Contador: Heidi Soto

Tesorero: Ricardo Ruiz

Contador del tiempo: Nancy Gabriela Velázquez

Voces y lectores: Efraín Molina y Wendy Cano

Consiste en manejar una finca de manera eficiente y sostenible, asegurándose de que los gastos no sobrepasen los ingresos, evitando así el endeudamiento. Los participantes debían aplicar estrategias agrícolas y financieras mientras evaluaban el impacto de sus decisiones a corto y largo plazo en el rendimiento del cultivo y la estabilidad económica de la finca.

Al final de la capacitación se evaluó a cada grupo según su capacidad para controlar eficientemente los costos operativos, maximizar el rendimiento del cultivo y mantener financieramente estables sin recurrir a deudas.

Los resultados generados mediante el taller por metodología que incluye la formulación estratégica en los presupuestos y análisis en riesgos dentro del mercado nacional y su exportación hacia diversos países, es una herramienta para el buen manejo de recursos y una toma de decisiones informada para el éxito del cultivo de aguacate Hass.

Materiales utilizados

- Folleto
- lapiceros
- Un mantel simulando la finca
- Dinero
- Guía para instrucciones del juego

Figura 16.

Participaciones lúdicas para la administración de finca de aguacate.



Fuente: ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA ENCA (2024)

Figura 17.

Foto de los integrantes del curso.



Fuente: ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA ENCA (2024)

5.6. POLINIZACIÓN MANUAL DE CALABAZA (*Cucurbita maxima*)

La polinización es un proceso muy importante en el desarrollo adecuado de los frutos de la calabaza, se espera que las flores femeninas polinizadas inciden el desarrollo del fruto en un plazo de 4 a 7 días un seguimiento constante permitirá el éxito del proceso, es muy importante en realizar la polinización manual a primeras horas de la mañana, cuando las flores están completamente abiertas y el polen es viable.

La polinización manual es una técnica eficaz para garantizar la producción de frutos en situaciones donde la polinización natural es insuficiente.

Materiales Utilizados

- Guantes
- Hisopos

Figura 17.

Polinización manual de flor de calabaza



Fuente: Wendy Cano (2024)

Otro tipo de polinización que se implementó fue de manera manual por medio del viento utilizando una bomba de aire o ventilador es otra técnica que se utiliza para poder facilitar la dispersión del polen en el cultivo de calabaza y esta técnica sencilla y efectiva para mejorar el desarrollo del fruto y obtener buenos resultados

Figura 19.

Polinización con bomba



Fuente: Wendy Cano (2024)

5.7. APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE CALABAZA (*Cucurbita maxima*)

En la parcela de calabaza se encontraron organismos como: Mosca Blanca y Trips que ocasionan daño al ciclo del cultivo. Para eso se tomo la decisión de aplicar los siguientes plaguicidas agrícolas para el control de plagas.

El objetivo de esta aplicación es proteger la parcela de calabaza mediante el uso de Lambdacialotrina y Plinazolin para poder controlar posibles lesiones que se encuentran presentes en el cultivo y como respuesta a ello se vea una baja en el rendimiento del cultivo, la dosis utilizada fue: 12 cc de Lambdacialotrina y 20cc de Plinazolin en 14 litros de agua.

Figura 21.

Uso de agroquímicos para el control de plagas



Fuente: Wendy Cano (2024)

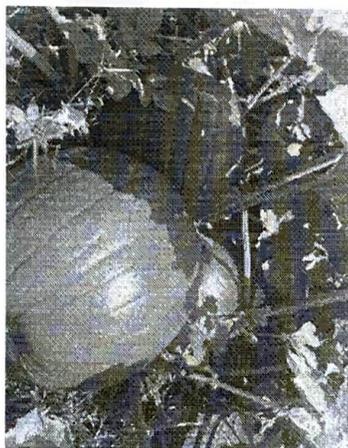
5.8. VISITAS EN EL CENTRO DE MODERNIZACION Y CAPACITACION AGRICOLA CON TECNOLOGIA ISRAELI MASHAV

Esta área se encuentra en la Escuela Nacional de Agricultura ENCA donde se brinda asistencia técnica en el manejo agronómico de cultivos, utilizando tecnología israelí para promover conocimiento en las ciencias agrícolas para el desarrollo del país.

MASHAV cuenta con cultivos como: calabaza, dos variedades repollo, chile pimiento, tomate, entre otros. Se abordaron temas como el uso de su sistema de riego avanzado para la utilización óptima de agua y abono en el desarrollo de varios cultivos teniendo mejores resultados en su producción

Figura 22.

Calabaza producida en MASHAV



Fuente: Wendy Cano (2024)

Figura 24.

Cultivo de repollo bajo condiciones controladas del proyecto MASHAV



Fuente: Wendy Cano (2024)

Figura 25.

Cultivo de tomate bajo condiciones controladas del proyecto MASHAV



Fuente: Wendy Cano (2024)

Figura 26.

Chile pimiento bajo condiciones controladas del proyecto MASHAV



Fuente: Wendy Cano (2024)

5.9. ALMACENAMIENTO Y LIMPIEZA DE CALABAZAS.

El objetivo es asegurar que la estantería esté libre de polvo, suciedad, residuos y posibles contaminantes que pueden afectar la calidad y conservación de las calabazas.

La limpieza y desinfección de la estantería se ha realizado de manera satisfactoria y el espacio está en condiciones óptimas para el almacenamiento de las calabazas. Se recomienda seguir los procedimientos para asegurar un adecuado lugar de acopio previo a su comercialización.

Se clasificaron por tamaño y color seguidamente se contabilizaron ya que algunas fueron trasladadas a el área de lácteos donde fueron procesadas para realizar mermeladas y yogurt. Posteriormente fueron comercializadas al centro de venta ENCA MARKET

Materiales utilizados

- Escoba
- Manguera
- Agua

Figura 27.

Selección y clasificación de calabazas por tamaño



Fuente: Wendy Cano (2024)

Figura 28.

Almacenamiento de calabazas



Fuente: Wendy Cano (2024)

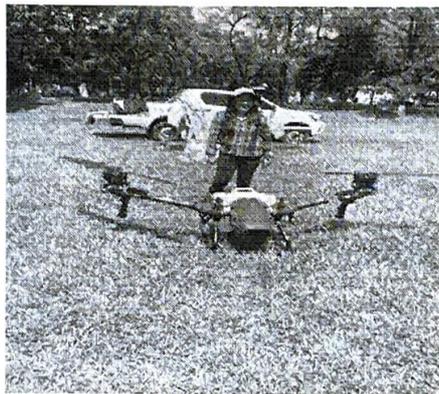
5.10. CHARLA INFORMATIVA SOBRE EL USO DE DRONES

Durante la charla, se abordaron aspectos clave como las aplicaciones prácticas de los drones en diversos sectores, las normativas legales vigentes, y las medidas de seguridad necesarias para su operación. Esta sección proporciona información relevante y actualizada que contribuye a un mejor entendimiento de la tecnología de los drones y su potencial impacto en nuestra área de trabajo.

Durante la sesión, se explicó que, para poder operar un Dron de manera segura y conforme a la ley, es necesario comunicarse con la aeronáutica para poder solicitar un permiso de vuelo en las áreas donde se va a volar, se destacó que cada Dron cuenta con un código de identificación único, el cual debe estar registrado. También se habló sobre la importancia que debe tener un seguro para cubrir algún accidente a la persona que esté operando el Dron.

Figura 29.

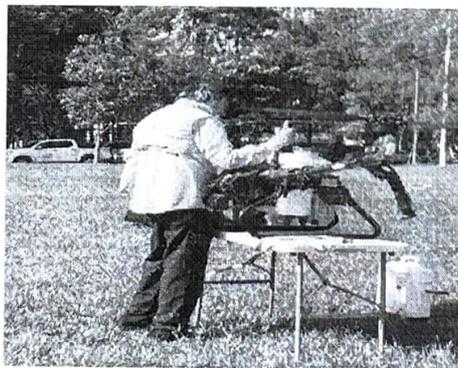
Participación en capacitación de drones



Fuente: Wendy Cano (2024)

Figura 30.

Explicación sobre cuidados y manejo de drones



Fuente: Wendy Cano (2024)

6. CUADRO RESUMEN DE ACTIVIDADES REALIZADAS

NO	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SEPTIEMBRE SEMANA			
		1	2	3	4
1	Industrialización de yaca	X			
2	Apoyo en parcela experimental chile pimienta	X			
3	Fertilización de calabaza		X		
4	Aplicación y control de enfermedades		X		
5	Participación en capacitaciones		X		
6	Polinización manual de calabaza			X	
7	Aplicación para control de plagas en el cultivo de calabaza			X	
8	Visitas a diferente área de producción de la ENCA	X	X	X	X
9	Almacenamiento y limpieza de calabazas			X	
10	Participación en uso de drones				X