



“Por un Desarrollo  
Agrario  
Integral y Sostenible”

# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

## FACULTAD DE AGRONOMÍA

### Trabajo de Pasantía

**Manejo agronómico en cultivos de lechuga  
(*Lactuca sativa* L.) y pepino (*Cucumis sativus* L.)  
en la finca Pandora- Municipio de Tipitapa-  
Managua. Nicaragua**

#### Autor

Br. Christopher Josué González Estrada

#### Asesores

Ing. Isidro Salinas Marcenaro

Ing. Juan Carlos Izaguirre

Managua, Nicaragua  
Junio, 2021



“Por un Desarrollo  
Agrario  
Integral y Sostenible”

# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

## FACULTAD DE AGRONOMÍA

### Trabajo de Pasantía

## Manejo agronómico en cultivos de lechuga (*Lactuca sativa* L.) y pepino (*Cucumis sativus* L.) en la finca Pandora- Municipio de Tipitapa- Managua. Nicaragua

### Autor

Br. Christopher Josué González Estrada

### Asesores

Ing. Isidro Salinas Marcenaro  
Ing. Juan Carlos Izaguirre

Presentado a la consideración del honorable tribunal  
examinador como requisito final para optar al grado  
de Ingeniero Agrónomo

Managua, Nicaragua  
Junio, 2021



Hoja de aprobación del Tribunal Examinador

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable Tribunal Examinador designado por el Decanato de la Facultad de Agronomía como requisito final para optar al título profesional de:

***Ingeniero Agrónomo***

---

Miembros del Tribunal Examinador

---

Presidente (Grado académico y nombre)

Secretario (Grado académico y nombre)

Vocal (Grado académico y nombre)

Lugar y Fecha: \_\_\_\_\_

## **AGRADECIMIENTO**

**A DIOS:** Primeramente gracias a Dios por darme la vida, sabiduría, motivación, ánimo para estudiar y llegar a concluir con éxito mis estudios.

**MI FAMILIA:** Por estar siempre en los buenos y malos momentos, por su apoyo (económico y motivacional) que me brindaron en el trascurso de mi instancia academia en la UNA.

**UNA:** En especial la facultad de agronomía, por guiarme cuatros años y medios en mis labores y deberes como estudiante de la UNA y a mi asesor Ing. Isidro Salinas Marcenaro, por haberme instruido en el desarrollo de este trabajo de culminación (pasantía) de forma eficaz.

**FINCA PANDORA:** Al ingeniero Juan Carlos Izaguirre, Por permitirme elaborar y contribuir con el trabajo de dicha finca, y a la obtención de datos para el desarrollo de mi informe, llegando a culminar de forma eficaz mis estudios universitarios.

## INDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>i</b>
<b>INDICE DE CUADRO</b>	<b>ii</b>
<b>INDICE DE FIGURAS</b>	<b>iii</b>
<b>INDICE DE ANEXOS</b>	<b>iv</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>v</b>
<b>EXECUTIVE ABSTRACT</b>	<b>vi</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>II. OBJETIVOS</b>	<b>3</b>
2.1 Objetivo general	3
2.2 Objetivos específicos	3
<b>III. CARACTERIZACIÓN DE LA FINCA PANDORA</b>	<b>4</b>
3.1 Generalidades de finca Pandora	4
3.1.1 Condiciones edafoclimáticas	5
3.2 Misión	5
3.3 Visión	5
3.4 Organigrama de finca Pandora	6
<b>IV. FUNCIONES EN EL ÁREA DE TRABAJO</b>	<b>7</b>
<b>V. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO</b>	<b>12</b>
5.1 Generalidades del cultivo de pepino ( <i>Cucumis sativus</i> L.)	12
5.1.2 Verificación de plántulas a sembrar (vivero)	13
5.1.3 Preparación de suelo y siembra	14

5.1.4 Fertilización	14
5.1.5 Control de plagas y enfermedades	15
5.1.6 Podas floración y fructificación	18
5.1.7 Podas sanitarias	19
5.1.8 Revisión de manejo de tutor	19
5.2 Generalidades del cultivo de lechuga ( <i>Lactuca sativa</i> L.)	20
5.2.1 Variedad	20
5.2.2 Manejo agronómico	21
5.2.3 Enfermedades	23
5.2.4 Poda fitosanitaria y fertilización (Biofertilizante)	23
5.2.5 Selección de hojas	25
5.2.6 Cosecha	25
<b>VI. RESULTADOS OBTENIDOS</b>	<b>26</b>
6.1 Resultados en el cultivo de Pepino y lechuga	26
6.1.1 Ficha técnica	26
6.1.2 Costo de producción	29
6.2 Preparando Biofertilizante	32
6.3 Análisis del biofertilizante líquido	34
<b>VII. CONCLUSIONES</b>	<b>35</b>
<b>VIII. LECCIONES APRENDIDAS</b>	<b>36</b>
<b>IX. RECOMENDACIONES</b>	<b>37</b>
<b>X. LITERATURA CITADA</b>	<b>38</b>
<b>XI. ANEXOS</b>	<b>39</b>

---

## INDICE DE CUADRO

CUADRO	PÁGINA
1.Funciones de área de trabajo en finca Pandora	7
2. Actividades realizadas en el cultivo de pepino mes de Noviembre	8
3. Actividades realizadas en el cultivo de pepino mes de Diciembre	9
4. Actividades realizadas en el cultivo de lechuga mes de Noviembre	10
5. Actividades realizadas en el cultivo de lechuga mes de Diciembre	11
6. Ficha técnica cultivo de pepino	27
7.Ficha técnica lechuga	28
8. Costo parcial de producción cultivo de pepino ( <i>Cucumis sativus</i> L.)	29
9. Costo parcial de producción cultivo de lechuga ( <i>Lactuca Sativa</i> L.)	31

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
1. Macro y micro localización de la finca pandora	4
2. Variedad corinto F1	12
3. Verificación de plántula en vivero	13
4. Minador de la hoja ( <i>Liriomyza spp</i> ) pepino ( <i>Cucumis sativus L.</i> )	15
5. Gusano verde ( <i>Diaphania hyalinata L.</i> )	16
6. Mildiu velloso ( <i>Pseudoperonospora cubensis</i> )	17
7. Podas de crecimiento pepino ( <i>Cucumis Sativus L.</i> )	18
8. Podas fitosanitarias ( <i>Cucumis sativus L.</i> )	19
9. Instrumentos para tutor (mecate, prensador)	19
10. Variedad Muir Og Mto	20
11. Preparación a siembra lechuga	22
12. Distancia de siembra cultivo de lechuga	22
13. Hongo ( <i>Bremia Lactucae</i> ) lechuga	23
14. Poda de hojas afectadas por hongos e insectos	24
15. Aplicación de biofertilizante lechuga	24
16. Selección del mejor fruto lechuga	25
17. Venta lechuga	25

## INDICE DE ANEXOS

<b>ANEXOS</b>	<b>PÁGINA</b>
1. Formato ficha técnica cultivo pepino	39
2. Formato costos parciales de producción pepino Pandora	40
3. Formato ficha técnica cultivo lechuga de finca Pandora	41
4. Formato costos parciales de producción finca Pandora	42
5. Formato de entrada y salida de productos de bodega en finca Pandora	43

## RESUMEN EJECUTIVO

La pasantía laboral fue realizada en la **FINCA PANDORA**, es una propiedad privada que pertenece al Sr. Álvaro Sáenz, se encuentra localizada en el kilómetro 25 de la Carretera Panamericana Norte, entre Tipitapa y San Benito, con coordenadas 598700.5m N y 1352230.5m O. Posee un área total de 5.12 hectáreas, distribuidas en un área de 2 hectárea en el cultivo de plátano, 0.8 hectáreas en lechuga, 2.32 hectáreas cultivos pepino, tomate, sandía y melón. El presente documento tiene como objetivo describir el manejo agronómico implementado en los cultivos pepino (*Cucumis sativus* L.) y lechuga (*Lactuca sativa* L.), donde los principales resultados a describir es la realización de fichas técnicas, costos parciales de producción en los cultivos de pepino y lechuga, con el objetivo de tener un mejor control en las cantidades de dosis, días de aplicación y precios de los producto aplicado y también así como fue la realización de biofertilizante líquido a base de estiércol fresco de ganado.

**Palabras claves:** Manejo cultivo, ficha técnica, lechuga y pepino

## **EXECUTIVE ABSTRACT**

The labor internship was carried out at **FINCA PANDORA**, it is a private property that belongs to Mr. Álvaro Sáenz, it is located at kilometer 25 of the North Pan-American Highway, between Tipitapa and San Benito, with coordinates 598700.5m N and 1352230.5m W It has a total area of 5.12 hectares, distributed in an area of 2 hectares in banana cultivation, 0.8 hectares in lettuce, 2.32 hectares in cucumber, tomato, watermelon and melon crops. The objective of this document is to describe the agronomic management implemented in cucumber (*Cucumis sativus* L.) and lettuce (*Lactuca sativa* L) crops, where the main results to describe is the realization of technical sheets, partial production costs in the crops of cucumber and lettuce, with the aim of having a better control in the amounts of doses, days of application and prices of the products applied, as well as the realization of liquid biofertilizer based on fresh cattle manure.

***Keywords:*** Crop management, technical data sheet, lettuce and cucumber

## I. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como objetivo describir el manejo agronómico implementado en los cultivos pepino (*Cucumis sativus* L.) y lechuga (*Lactuca sativa* L.), observado durante un período de seis meses consecutivo, como una forma de culminación de estudios por pasantías en finca Pandora Tipitapa-Managua; para optar al título de ingeniería agronómica en la Universidad Nacional Agraria.

Según Elizabeth (2015), el pepino (*Cucumis sativus* L.) es una planta originaria de las regiones tropicales del sur de Asia, siendo cultivada en la India desde hace más de 3,000 años. Entre las características generales del pepino, es una planta herbácea de crecimiento rastrero e indeterminado, el fruto tiene un alto índice de consumo, en fresco, ensaladas e industrializado, representando una alternativa de producción para el agricultor y una oportunidad al mercado interno como externo (p.1).

Luna y Urbina (2018), el índice de consumo fresco e industrializado de pepino, lo ubica en cuarto lugar en la producción mundial de hortalizas, detrás del tomate y la cebolla. Como alimento proporciona un 90% de parte comestible; es fuente de proteínas, vitaminas A, B, C y minerales, indispensables en la alimentación humana, lo que hace a este cultivo importante en la dieta humana (Centro Nacional Tecnológico Agropecuario y forestal, 2003).

Por otra parte, Entretenimiento y desarrollo de Agricultores, (2009) afirma que, la lechuga (*Lactuca sativa* L.) en sus diferentes formas y colores, es una de las hortalizas más comunes y consumidas en todo el mundo, aunque su principal producción se concentra en zonas más subtropicales. En la actualidad se cultiva al aire libre e invernaderos, en suelo o en forma hidropónica; esta última evita las limitaciones que provocan las condiciones climáticas, luminosas y de suelo (p. 9).

Finca Pandora trabaja en la producción de hortalizas con la tecnología de invernadero, en la que permite que el cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.) se caracteriza por cumplir los altos estándares de los clientes, donde se produce y comercializa durante todo el año y se garantiza un producto de alta calidad e inocuidad.

Finca Pandora ha obtenido los mejores materiales genéticos como es lechuga (*Lactuca sativa* L.) variedad Muir Og Mto, la que se caracteriza por sus hojas dulces y crujientes, de color verde claro y con un alta resistente a enfermedades, en área desprotegida.

## II. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo general

Desarrollar competencias profesionales para el manejo agronómico de los cultivos de lechuga (*Lactuca sativa* L.) y pepino (*Cucumis sativus* L.) establecidos en la finca y cuyo destino es el mercado selectivo nacional.

### 2.2 Objetivos específicos

- Analizar las actividades y prácticas agronómicas en la finca, que tienen el propósito de producir cultivos hortícolas de calidad.
- Construir las ficha técnica y costos parciales de producción del cultivo de Pepino (*Cucumis sativus* L.) y lechuga (*Lactuca sativa* L.).
- Aplicar los conocimientos adquiridos en la universidad, para mejorar el manejo agronómico de los cultivos.

### III. CARACTERIZACIÓN DE LA FINCA PANDORA

#### 3.1 Generalidades de finca Pandora

La finca Pandora es una propiedad privada que pertenece al Sr. Álvaro Sáenz. Se encuentra localizada en el kilómetro 25 de la Carretera Panamericana Norte, entre Tipitapa y San Benito, con coordenadas 598700.5m N y 1352230.5m O.

La finca posee un área total de 5.12 hectáreas, distribuidas en un área de 2 hectáreas en el cultivo de plátano, 0.8 hectáreas en lechuga, 2.32 hectáreas cultivos pepino, tomate, sandía y melón y un área de edificaciones donde se ubican las oficinas administrativas.



### **3.1.1 Condiciones edafoclimáticas**

En el año 2020 la temperatura mínima registrada es de 17°C y la temperatura máxima fue de 32°C a una altura de 60msnm. Se registra la humedad relativa media anual entre los 65% a 79%.

Las principales actividades son la producción de vegetales, frutas (lechuga, chile, tomates, sandía, melón, pepino y papaya)musáceas (plátano). Todo esto es para la comercialización a mercados selectivos (supermercados, e intermediarios para exportación).

También ofrece el servicio de producción de plántulas bajo el esquema de maquila, es un servicio enfocado a solucionar la necesidad de los productores de la zona, que desean ahorrar tiempo y dinero, así como espacio dentro de sus instalaciones, el servicio les provee plántulas listas para trasplante en zona de cultivo, esto evita la necesidad de tener un área de semillero o germinación, así como la compra de todo el equipo que se requiere para dicho fin, al final los clientes solo reciben sus plántulas lista para el trasplante.

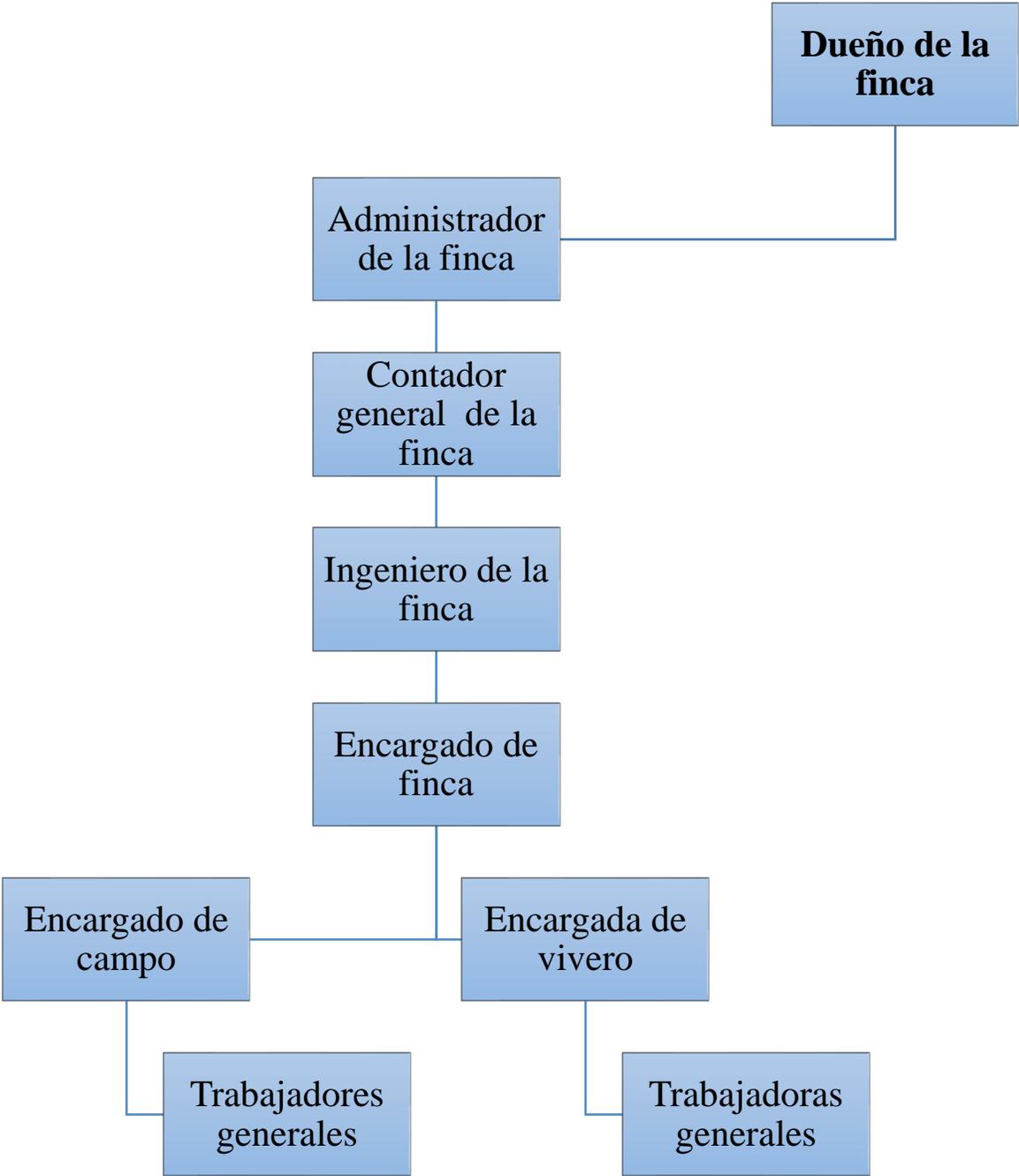
### **3.2 Misión**

Somos una empresa de producción agrícola enfocada en la innovación, tanto por el uso de nuevas tecnologías como variedades de alto rendimiento y adaptabilidad al entorno donde trabajamos, cuidando el medio ambiente con el uso responsable de los recursos naturales; produciendo vegetales, hortalizas, frutas y granos de calidad tanto para el mercado nacional como para exportación.

### **3.3 Visión**

Ser líderes en Nicaragua en la producción agrícola en condiciones protegidas y productos no tradicionales, generando tendencias hacia nuevos sistemas de producción que puedan servir de ejemplo para el crecimiento agrícola y económico del país; así como ocupar los primeros lugares en la lista de exportadores de productos agrícolas no tradicionales.

**3.4 Organigrama de finca Pandora**



#### IV. FUNCIONES EN EL ÁREA DE TRABAJO

Cuadro1. funciones de área de trabajo en finca Pandora

Función	Actividad
Reconocimiento del accionar de la finca	Ordenamiento para la operatividad
	Distribución territorial de cultivos y tecnologías
	Cronología de actividades de campo.
Cultivo de pepino ( <i>Cucumis sativus</i> L) Variedad Corinto f1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación de siembra en vivero según plan de finca</li> <li>• Verificación de plántulas para trasplante a campo.</li> <li>• Establecimiento de plantas en campo.</li> <li>• Revisión de labores de campo.</li> <li>• Implementación de sistema de fertiriego.</li> <li>• Diagnóstico fitosanitario (plagas y enfermedades)</li> <li>• Aplicación de productos para control de plagas y enfermedades</li> <li>• Revisión de manejo de tutor de planta.</li> <li>• Elaboración de ficha técnica.</li> <li>• Elaboración de costo de producción.</li> <li>• Contabilización de productos.</li> </ul>
Cultivo de lechuga ( <i>Lactuca sativa</i> L) Variedad Muir OgMto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación de siembra en vivero según plan de finca</li> <li>• Establecimiento de plantas en Campo</li> <li>• Revisión de labores de campo</li> <li>• Revisión de sistema de fertiriego</li> <li>• Diagnóstico fitosanitario (plagas y enfermedades)</li> <li>• Elaboración de ficha técnica</li> <li>• Elaboración de costos parciales de producción.</li> <li>• Contabilización de productos.</li> <li>• Manejo pos cosecha.</li> </ul>

Cuadro 2. Actividades realizadas en el cultivo de pepino mes de Noviembre

ACTIVIDADES	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L
	1	2	3	4	5	6	7	8	9														
Verificación de plantas en campo																							
Insecticida ( Jack pool gold, Curioni, Arquero )																							
Asesoría técnica (nueva siembra)																							
Verificación de plántulas a sembrar ( vivero )																							
Revisión de labores de campo																							
limpieza del invernadero																							
Desinfección del sustrato (cubetas)																							
Instalación de sistema de riego (Gotso)																							
Fertilización ( ferti-riego)																							
Siembra de 1235 plantas																							
Revisión de sistema de ferti-riego																							
Aplicación Suplemento																							
Diagnóstico fitosanitario																							
Podas guías																							
Podas fitosanitarias																							
Control de plaga																							
Control de enfermedades																							
revisión de manejo de tutor																							
Tutoreo																							
Siembra de 494 plantas																							



Cuadro 4. Actividades realizadas en el cultivo de lechuga mes de Noviembre

ACTIVIDADES	D	L	M	M	J	J	V	S	D	L	L	M	M	J	V	S	D	L	L	M	M	J	V	S	D	L				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Verificación de plantas en campo																														
Cosecha																														
Asesoría técnica (nueva siembra)																														
Verificación de plántulas a sembrar ( vivero)																														
Revisión de labores de campo																														
limpieza del lote 7																														
Aporque de camas																														
Desinfección del suelo																														
Instalación de sistema de riego (cinta)																														
Fertilización (15-15-15)																														
Colocación de plástico (BLACK-SILVER)																														
Ahoyado																														
Siembra de 3384 plantas																														
Ferti-riego fórmula																														
Resiembra																														
Revisión de sistema de ferti-riego																														
fertilización ( ferti-riego N,P,K,C.A,K)																														
Diagnóstico fitosanitario																														
Podas fitosanitarias																														
Control de plagas																														
Control de enfermedades																														

Cuadro 5. Actividades realizadas en el cultivo de lechuga mes de Diciembre

ACTIVIDADES	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Desmalezado																									
Siembra																									
Fertilización ( urea, biofertilizante)																									
Biofertilizante																									
Recolecta de producto																									

## V. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

### 5.1 Generalidades del cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.)

#### 5.1.1 Descripción de la variedad

El pepino Corinto F1 es una variedad de hoja ancha, grande y de color oscuro, adaptada a condiciones de altas temperaturas, por su fácil manejo, rebrote potente, con gran cantidad de frutos secundarios, frutos negros, brillantes, de gran consistencia y calidad, con una longitud media de 22 a 24 cm, resistente a enfermedades (mildiu).



Figura 2. Variedad corinto F1

### 5.1.2 Verificación en vivero, de plántulas a sembrar

Consistió en realizar un conteo de las plantas establecidas en vivero, llevando un mejor orden a la hora de su entrega y posteriormente sembrar en campo (invernadero), donde se trabajó con el 92% de germinación que proporcionan los empaques de su casa comercial.



Figura 3. Verificación de plántula en vivero

### **5.1.3 Preparación de suelo y siembra**

Se realizó verificación de las condiciones de las cubetas de tamaño de 10 cm de alto por 20 cm de diámetro, posteriormente se llenaron las cubetas con la cantidad de 7 lb de hormigón y 2 lb de Termolita, sustrato que facilita la retención de agua y la adherencia de los productos introducidos por fertiriego.

Se procedió a excavar un agujero de 5 cm de profundidad, en cada cubeta usando una paleta. Al fondo se coloca una dosis de 15 gramos de fertilizante edáfico 15-15-15.

A continuación, se sembraron las plántulas asegurándose que sus raíces y quedaran totalmente cubiertas y el tallo expuesto. Las plántulas seleccionadas en el vivero, son de 30 días después de la germinación, con buen sistema radicular, aspecto vigoroso y sano.

Las cubetas fueron ordenadas por par (0.2 metros entre plántulas), generando una fila apareada longitudinal, donde conservan un surco de un metro de ancho, entre hileras de plantas apareadas. En total se dispuso de 2352 plántulas distribuidas en un área de 470.4 metros cuadrados.

$$0.2 \times 1 = 0.2m^2$$

$$470.4 / 0.2m^2 = 2,352 m^2$$

$$314.16 \text{ cm}^2 = 0.031m^2$$

### **5.1.4 Fertilización**

La fertilización se efectúa cada 5 días después del trasplante, aplicando un biofertilizante líquido base de estiércol fresco de ganado bovino que se elabora en la finca. La dosificación es de 2 litros del biofertilizante en 18 litros de agua. Con esto se logra efectuar una aplicación, inyectada al sustrato que contiene 71.94 ml para cada planta.

### 5.1.5 Control de plagas y enfermedades

A través de las supervisiones fitosanitarias que se hacía consecutivamente se encontraron las siguientes plagas y enfermedades.

#### **Minador de la hoja (*Liriomyza spp*)**

Martínez & Flores, (2014) hablan que el minador de las larvas y el punteado hecho por las hembras (alimentación y oviposición) adultas, pueden causar una reducción fotosintética. Los pinchazos matan a grupos de células localizadas, causando depresiones cloróticas en la hoja, que reducen la capacidad fotosintética. Las altas poblaciones pueden causar deformaciones de la hojas y abscisión foliar prematura.



Figura 4. Minador de la hoja (*Liriomyza spp*) pepino (*Cucumis sativus* L.)

**Gusano verde (*Diaphania hyalinata* L.)**

Estos insectos durante su estado larval son considerados una de las plagas más dañinas de las cucurbitáceas, debido a su hábito de alimentación. Estos se alimentan de las hojas, yemas, frutos y en algunos casos se alimentan de las flores, reduciendo el rendimiento y causando pérdidas económicas al aumentar los costos de producción (Tercero , 2016).



Figura 5. Gusano verde (*Diaphania hyalinata* L.)

## Enfermedades

Se realizaron supervisiones fitosanitarias, que fueron orientadas por el encargado de la finca, donde permitieron detectar la presencia del siguiente hongo.

### **Mildium velloso (*Pseudoperonospora cubensis*)**

Conocido como Mildium velloso en pepino. Se identifica por medio de la observación directa, cuando las hojas presentan manchas amarillas, un polvillo color café claro y/o tejido muerto. La recomendación final depende de los resultados de la revisión de campo, considerando el número de plantas afectadas y el nivel de afectación por planta.

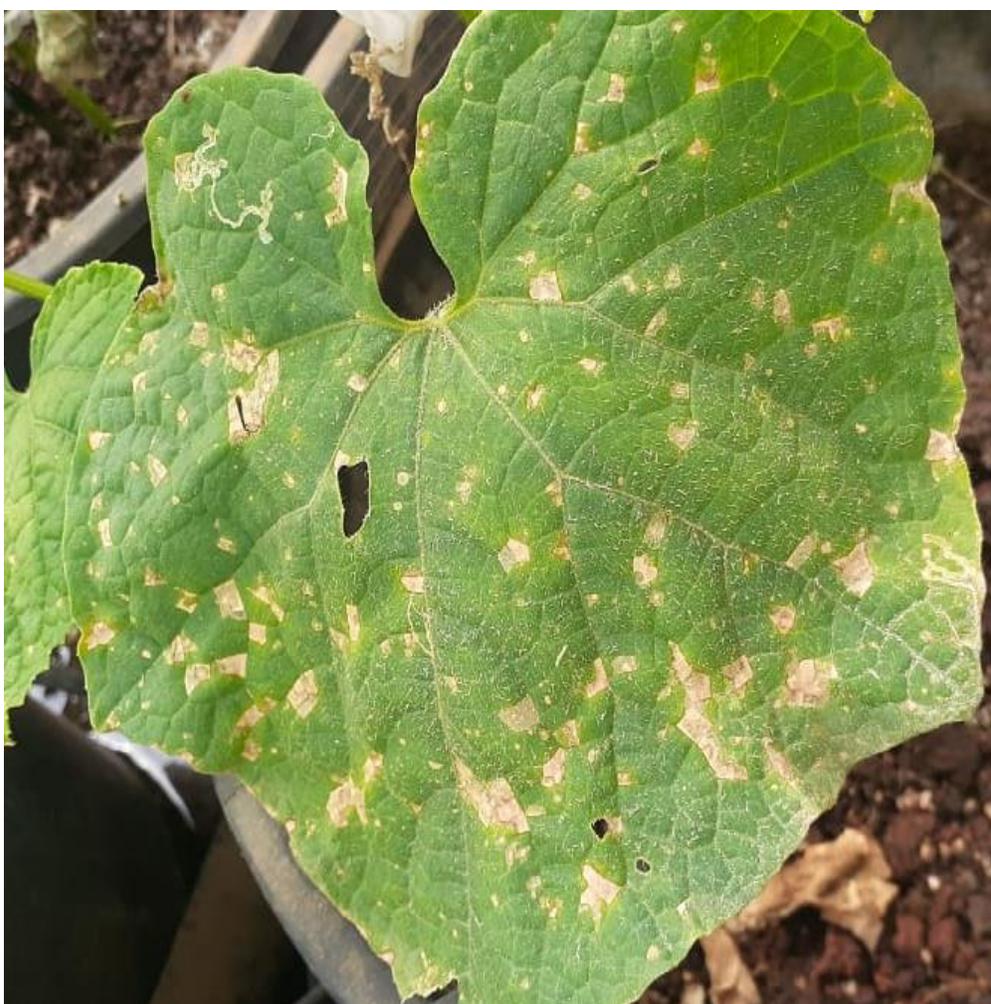


Figura 6. Mildiu velloso (*Pseudoperonospora cubensis*)

### 5.1.6 Podas floración y fructificación

Se realizó una poda a los 25 días después del trasplante que consiste en cortar las guías secundarias y terciarias, con la finalidad de favorecer la precocidad y la formación de las flores, controlar el número y tamaño de los frutos, acelerar la madurez y facilitar la ventilación y la aplicación de tratamientos fitosanitarios.



Figura 7. Podas de crecimiento pepino (*Cucumis sativus* L.)

### 5.1.7 Podas sanitarias

Se realizó cada 20 días después del trasplante, con la finalidad de reducir la incidencia del hongo *Mildium velloso* (*Pseudoperonospora cubensis*), considerada la principal enfermedad del cultivo de pepino en la finca.



Figura 8. Podas fitosanitarias (*Cucumis sativus* L)

### 5.1.8 Revisión de manejo de tutor

Se realizó a los 35 días después del trasplante, donde se revisó cada planta establecida que contenga de un tutor (mecate) y su prensador. Se trata de asegurar la planta de pepino con firmeza y mejorar el control de enfermedades.



Figura 9. Instrumentos para tutor (mecate, prensador)

## 5.2 Generalidades del cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L.)

### 5.2.1 Variedad

La variedad Muir Og Mto, se caracteriza por ser extremadamente tolerante al calor, hojas de color verde claro y extra-onduladas; forman cogollos densos en un tamaño pequeño y cogollos grandes, pesados y de tamaño completo. Las hojas son crujientes y tienen un sabor excelente. Apto para sistemas hidropónicos; alta resistencia a mildiú vellosa, pulgón y virus del achaparramiento, resistencia intermedia al virus del mosaico de la lechuga (Johnny's Selected Seeds, 2021).



Figura 10. Variedad Muir Og Mto

### 5.2.2 Manejo agronómico

Consistió en realizar un conteo de plántulas establecidas en el vivero con la ayuda de la encargada, con el fin de llevar un mejor orden a la hora de su entrega y posteriormente sembrar en campo, llevando mayor control sobre las cantidades de plántulas que salen del vivero. Las plántulas seleccionadas son de 35 días después de la germinación, con características físicas como buen sistema radicular, aspecto vigoroso y sano

Posteriormente se removió la tierra con azadón a una altura de 15cm formando un camellón, con el objetivo de tener un mejor desarrollo radicular a la hora de su siembra. Se desinfectó el suelo con fungicida sintético; Ditiocarbamato, Macozeb (Arko), donde su dosificación fue de 200g en toda el área establecida a producción, siendo este el más efectivo que tiene la finca, se aplica la cantidad de 50 libras de fertilizante edáfico 15-15-15 en toda el área de siembra.

se colocó la cinta de riego uniformemente, donde los orificios de salida de agua queden en la parte superior de la banda, una vez colocado la cinta a continuación se procedió a ubicar el plástico black silver(acolchonado) donde se tapa sus orillas quedando así la banda totalmente prensada.

Al instante se hizo un doble ahoyado sobre el plástico, dando una cantidad de siembra de 320 plántulas por bandas.

Se introdujo la plántula asegurándose que sus raíces quedaron totalmente cubiertas y que las hojas estuvieran expuestas.

$$0.25\text{m} \times 1.5\text{m} = 0.375 \text{ m}^2$$

$$720\text{m}^2 / 0.375\text{m}^2 = 1920 \times 2 = 3840 \text{ plántulas}$$

$$3840 \text{ plántulas} / 12 \text{ bandas} = 320 \text{ plántulas}$$



Figura 11. Preparación a siembra lechuga



Figura 12. Distancia de siembra cultivo de lechuga

### 5.2.3 Enfermedades

Mildium de lechuga (*Bremia lactucae*). Se identificó por medio de la observación directa, cuando las hojas presentan manchas amarillas y/o tejido muerto. La recomendación final depende de los resultados de la revisión de campo, considerando el número de plantas afectadas, donde se recomendó hacer un muestreo donde si tienen arriba del 30% de afectación se debe de aplicar fungicida, para poder reducir la incidencia del hongo.



Figura 13. Hongo (*Bremia lactucae*) lechuga

## 5.2.4 Poda fitosanitaria y fertilización (Biofertilizante)

### Poda Fitosanitaria

Consiste en eliminar toda hoja que presente síntomas de alguna enfermedad, presencia de insectos en cualquier estado; y todas las hojas dañadas por cualquier razón, dado que se debe garantizar el estado y calidad de la hoja por ser el propósito del cultivo.



Figura 14. Poda de hojas afectadas por hongos e insectos

### Fertilización (Biofertilizante)

El biofertilizante líquido a base de estiércol fresco de ganado bovino, se aplica cada 5 días después del trasplante. Con una dosificación de 2 L de biofertilizante diluido en 18 L de agua, para aplicarse en 278 plantas.

Se aplicó en la zona de absorción (pie de la raíz) con el propósito de que la planta aproveche los micros y macros elementos que proporciona el biofertilizante.



Figura 15. Aplicación de biofertilizante lechuga

### 5.2.5 Selección de hojas

Se selecciona las lechugas con mayores tamaños, con una coloración verde claro, no presentando algún tipo de enfermedades plagas o mal formaciones.



Figura 16. Selección del mejor fruto lechuga

### 5.2.6 Cosecha

El cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L.) Variedad Muir Og Mto, está preparado para cosecha cuando tiene un color verde claro a verde oscuro, cerca de 30 días calendario a partir del trasplante.

Se recomienda el corte por la mañana para no exponerla al sol fuerte y al aumento de la temperatura. Unavez cortada se realiza su limpieza sanitaria, donde se lavan sus hojas con agua y desinfectante de manera uniforme; luego se procede a empacarlo en bolsas plásticas evitando golpes y cortes de hoja.



Figura 17.Producto de venta lechuga

## **VI. RESULTADOS OBTENIDOS**

### **6.1 Resultados en los cultivos de Pepino y Lechuga**

#### **6.1.1 Ficha técnica**

La elaboración de esta ficha técnica se logró trabajar con los encargados de campo e ingeniero de finca Pandora. Ellos han facilitado datos sobre las cantidades, modo y tiempo de aplicación de productos. Para esto, se elaboró una ficha con el propósito de llevar control sobre los días y las dosis (fertilizantes, fungicidas) aplicadas, utilizando el formato completado y proporcionado por finca Pandora.

Cuadro 6. Ficha técnica cultivo de pepino



**Ficha Técnica**  
**Producto: Pepino (*Cucumis sativus* L.)**  
**Variiedad: Corinto F1**  
**Cantidad de plantas : 2352 plantas**



Días establecidos	Labor	Acción/Aplicación	Cantidad aplicada	Unidad de medida	Disuelta en ...L de H O
1 a 20	Siembra	En vivero	2,352	Semillas	
21	Limpieza de área	Manual			
21	Desinfección del sustrato (cubetas)	Estreptomicina, Oxitetraciclina, Sulfato tribásico de cobre	300	g	20
21	Instalación de sistema de riego (Goteo)	Inyectores	1235	Unidad	
21	trasplante	Campo	1235	Baldes	
36	Aplicación fungicida	Benzimidazoles / Carbendazim	200	ml	20
39	Aplicación insecticida	Ajo	60	ml	20
40	Aplicación insecticida	Lufenuron/ Profenofos	10	ml	20
40	Aplicación insecticida	Ajo	20	ml	20
40	Aplicación de fertilizante	Aminoácidos 3% + Calcio 14% + Boro 0,5%.	20	ml	20
43	Aplicación de fertilizante	Nitrogeno, Fosforo, Potasio	20	ml	20
43	Aplicación de fertilizante inyectado	Biofertilizantes	8	L	80
44	Aplicación fertilizante foliar	Nitrógeno, Ácido Giberélico, Ácido Indoleacético, Citoquininas	30	ml	20
44	Aplicación de fertilizante	Aminoácidos 3% + Calcio 14% + Boro 0,5%.	30	ml	20
44	Aplicación insecticida	Lufenuron/ Profenofos	20	ml	20
44	Aplicación insecticida	Ajo	20	ml	20
44	Aplicación fungicida	Benzimidazoles / Carbendazim	250	ml	100
47	Aplicación de fertilizante	Boro	50	ml	20
47	Aplicación de fertilizante	Nitrogeno, Fósforo, Potasio	50	ml	20
47	Aplicación de fertilizante	Nitrogeno, Fósforo, Potasio	50	ml	20
48	Cosecha	Manual			
49	Cosecha	Manual			
50	Aplicación de fertilizante	Calcio	70	ml	20
50					
51	Tutoreo (mecate)	Manual	1304		
55	Aplicación de fertilizante	Urea	4	Oz	20
55	Aplicación de fertilizante inyectado	Biofertilizante	2	l	20
55	Aplicación de fertilizante inyectado	Biofertilizante	4	l	40
59	Aplicación de fertilizante inyectado	Biofertilizante	6	l	60
60	Aplicación de fertilizante inyectado	Biofertilizante	4	l	40
60	Cosecha	Manual			
60	Aplicación de fertilizante inyectado	Biofertilizante	4	l	40
65	Aplicación fungicida	Tiocarbamato/ Thiophanate-methyl	60	ml	60
65	Aplicación fungicida	Cymoxanil+Mancozeb	40	ml	20
68	Aplicación de fertilizante inyectado	Biofertilizante	6	l	60
75	Aplicación fungicida	Lufenuron/ Profenofos	20	ml	20
75	Aplicación insecticida	Ajo	20	ml	20
75-85	Cosecha	Manual			

Cuadro 7. Ficha técnica lechuga



## Ficha Técnica

**Producto:** Lechuga (*Lactuca sativa* L.)

**Variedad:** Muir Og Mto

**Cantidad de plantas :** 3840



Días establecidos	Labor	Acción/Aplicación	Unidad de medida	Cantidad	Disuelta en ...L de H <sub>2</sub> O
1 a 30	Vivero	Siembra	Unidad	3840	
31	Desinfección del suelo	Ditiocarbamato, Macozeb	g	200	
31	Fertilización edáfica	15-15-15	Lb	100	
31	Cobertura plástico	Alcolchonado	m	423	
31	Ahoyado	Manual		3228	
31	Trasplate	Plantulas	Unidad	3228	
38	formulación sistema de riego 1	Cal	Lb	5	200
		Urea	Lb	10	200
		Nitrato de potasio	Lb	11	200
40	Fertilización	Biofertilizante	l	16	160
45	Formulación sistema de riego 2	Cal	Lb	5	200
		Urea	Lb	10	200
		Nitrato de potasio	Lb	11	200
50	Fertilización	Biofertilizante	l	16	160
60	Desmalezado	Manual			
61	Fertilización	Urea	Oz	4	20
61	Cosecha	Manual			
		Biofertilizante	l	2	20
61	Fertilización	Biofertilizante	l	16	160
72	Fertilización	Biofertilizante	l	16	160
80	Cosecha	Manual			

### **6.1.2 Costos parciales de producción**

Para la elaboración de los costos parciales de producción para el cultivo de pepino se obtuvo ayuda de los encargados de campo y el ingeniero de campo de finca Pandora. Ha facilitado datos sobre las cantidades, modo y costos de productos. Para ello se ha elaborado una ficha que permite llevar un control sobre los días, dosis y el valor que tienen cada uno de los productos (días / hombre, materiales, fertilizantes, fungicidas, insecticidas) aplicada en el cultivo de pepino, utilizando el siguiente formato.

Cuadro 8. Costos parciales de producción cultivo de pepino



## Costos Parciales de Producción

PRODUCTO: Pepino (*Cucumis sativus* L.)

VARIEDAD: Corinto F1

CANTIDAD DE PLANTAS: 2352 plantas

AREA: 470.4 m<sup>2</sup>



DESCRIPCIÓN	MANO DE OBRA		Costo total(CS)	INSUMOS Y MATERIALES				Costo total (Córdobas)
	Jornal (d/h)	Costo unitario (CS)		Clase	Cantidad utilizada	Unidad	Costo unitario (CS)	
Siembra	7	135	945	Cubetas	2352	Unidad	5.25	12,348.00
				Sustrato	2608	lb	4	10,432.00
				sistema de riego	336	m	0.96	350.00
				Plantulas	2352	Unidad	0.46	1,081.92
Desinfección	1	135	135	Fungicida ( Cuprimisin)	0.658	lb	347	228.33
Colocación de tutor	3	135	405	tutor	2832	m	300	849.60
Control de maleza	1	135	135					
Fungicida	1	135	135	Trunco	0.03	1	195	5.85
				Curiom (fungicida)	0.03	1	2072	62.16
				Cyosim (fungicida)	0.04	1	1446.2	57.85
Insecticida	1	135	135	Curazim	0.04	1	567	22.68
Fertilizante	1	135	135	Aminocab	0.07	1	175	12.25
Fertilizante	1	135	135	Ultrafert	0.02	1	179	3.58
Fertilizante	1	135	135	B-Gro	0.03	1	3401.5	102.05
Fertilizante	1	135	135	Biofertilizante	60	1	70	4,200.00
Fertilizante	1	135	135	Agroplant Boro	0.05	1	442	22.10
Fertilizante	1	135	135	Complex	0.05	1	427.14	21.35
Fertilizante	1	135	135	Ultrafert	0.05	1	175	8.75
Fertilizante	1	135	135	Agroplant calcio	0.07	1	442	30.94
Fertilizante	1	135	135	Vigilante	0.06	1	578	34.68
Poda	5	135	675					
<b>Total</b>			<b>CS 3,780.00</b>					<b>CS 29,874.08</b>

	Cordobas	Dolares (34.95)
Total de mano de obra	C\$ 3,780	\$108
Total de materiales e insumos	C\$ 29,874	\$855
3% IVA	C\$ 1,009.62	\$29
Costo parcial de producción	C\$ 34,664	\$992
Número de pepinos cosechados	9,880	9880
<b>Costo de un pepino</b>	<b>C\$ 3.51</b>	<b>\$0.10</b>
<b>Costos un pepino extras 40% (Pago de luz, pago de ingeniero, pago de encaragados de finca, pago de guarda de seguridad entre otros)</b>	<b>C\$ 4.91</b>	<b>\$0.14</b>

Cuadro 9. Costos parciales de producción cultivo de lechuga



## Costos parciales Producción

**PRODUCTO:** Lechuga (*Lactuca sativa* L.)

**VARIEDAD:** Muir Og Mfo

**CANTIDAD DE PLANTAS:** 3840



Descripción	Mano de obra		Costo total (C\$)	Insumos y Materiales			Costo total	
	Jornal (d/h)	Costo unitario (C\$)		Clase	Cantidad utilizada	Unidad		Costo Unitario (C\$)
Preparación del suelo	7	C\$ 135	C\$ 945	Cinta de riego (se usa en ocho ciclos)	540	m	C\$ 5.78	C\$ 3,121.20
				Plástico (Black silver) acolchado en dos ciclos	540	m	C\$ 7.66	C\$ 4,136.40
Ahoyado	4	C\$ 135	C\$ 540					
Desinfección	1	C\$ 135	C\$ 135	Fungicida (Arko)	200	g	C\$ 3.02	C\$ 603.95
Fertilización	1	C\$ 135	C\$ 135	15-15-15	1	qq	C\$ 650.00	C\$ 650.00
Siembra	7	C\$ 135	C\$ 945	Plantulas	3840	Unidad	C\$ 0.60	C\$ 2,304.00
Fertilización	2	C\$ 135	C\$ 270	Biofertilizante	16	l	C\$ 70	C\$ 1,120.00
Fertiriego formula	2	C\$ 135	C\$ 270	Cal	0.1	qq	C\$ 400	C\$ 40
				Urea	1.2	qq	C\$767.47	C\$ 920.96
				Nitrato de potasio	0.22	qq	C\$ 1,074.15	C\$ 236.31
Biofertilizante	2	C\$ 135	C\$ 270	BioFertilizante	16	l	C\$ 70	C\$ 1,120
Biofertilizante	2	C\$ 135	C\$ 270	BioFertilizante	16	l	C\$ 70	C\$ 1,120
Biofertilizante	2	C\$ 135	C\$ 270	BioFertilizante	16	l	C\$ 70	C\$ 1,120
Control de maleza	9	C\$ 135	C\$ 1,215.00					
<b>Total</b>			<b>C\$ 5,265.00</b>					<b>C\$ 16,492.82</b>

	Córdobas	Dolares (34.95)
Total de mano de obra	C\$ 5,265	\$150.6
Total de materiales e insumos	C\$ 16,492.82	\$471.90
3% IVA	C\$ 653	\$18.68
Costo parcial de producción	C\$ 22,410.55	\$641.22
Número de lechugas a cosechar	3228	3228
<b>Costo de una lechuga</b>	<b>C\$ 6.94</b>	<b>\$0.20</b>
<b>costos extras 40%</b>	<b>C\$ 9.72</b>	<b>\$0.28</b>

## 6.2 Preparando Biofertilizante

Se elaboró biofertilizante líquido de estiércol fresco de ganado bovino, son fertilizantes orgánicos que proporcionan a las plantas los nutrientes necesarios para su desarrollo; al mismo tiempo mejoran la calidad del suelo, ayudando a conseguir unos entornos microbiológicos y naturales, sin dañar en ningún momento el medio ambiente.

Los materiales que se utilizaron fueron los siguientes

- Barril (200 litros)
- Cal (5 libras)
- Micro sarán ( $m^2$ )
- Envases de plásticos (20 litros)

Elaboración del Biofertilizante líquido a base de estiércol fresco ganado bovino.

### Primer paso

Obtener recipiente de 200 litros (barril) y colocarlo en lugar establecido



### Segundo paso

Rellenar (barril) con estiércol fresco de ganado bovino



### Tercer paso

Colocar la cantidad de 5 Libras de Cal en el barril, la cal funciona para nivelar el pH remover el estiércol con la cal, hasta que este homogénea la mezcla

### Cuarto paso

Sellar por 12 días el barril utilizado plástico o tela gruesa, amarrado con cinta o mecate



### Quinto paso

Sacar el estiércol del barril y colocarlo en un micro sarán



### Sexto paso

Exprimir con las manos la micro sarán, hasta que caer el biofertilizante líquido al recipiente



### Séptimo paso

El biofertilizante líquido pasa a conservarse en envases de plásticos, listos para su utilización durante los posteriores 5 meses

De la cantidad recolectada de un barril de estiércol fresco de ganado bovino, se extrajo la cantidad de 120 litros biofertilizante líquido.

### 6.3 Análisis del biofertilizante líquido

Actualmente la agricultura está orientada hacia las producciones de calidad, dentro de una adecuada conservación del medio ambiente y de los recursos naturales, entre los que se encuentra la fertilidad de la tierra.

Para ello es necesario garantizar que los productos utilizados en la nutrición vegetal o en la mejora de las características del suelo cumplen con dos requisitos fundamentales: eficacia agronómica y ausencia de efectos perjudiciales para el medio ambiente.

Las determinaciones clave para la caracterización de los productos orgánicos son:

Análisis elemental	Humedad, pH, conductividad eléctrica, materia orgánica total, nitrógeno total, fósforo y potasio.
Completo	humedad, pH, conductividad eléctrica, materia orgánica total, nitrógeno total, fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, cobre, manganeso, zinc, sodio
Otras determinaciones	Extracto húmico total, ácidos húmicos y ácidos fúlvicos, boro, nitrógeno orgánico, nitrógeno amoniacal, carbonatos (en enmiendas calizas).

Finca Pandora no realiza ningún tipo de análisis al biofertilizante que elabora, dado que los análisis tienen costos altos y además, cada 5 meses se tendrían que estar haciendo de nuevos estos análisis; pero no tienen ingresos externos para solventar estos costos.

## **VII. CONCLUSIONES**

1. Se conocieron las actividades y practicas agronómicas, día a día, que realiza la finca para la producción de lechuga y pepino, observando el resultado de la implantación de las mismas. Esto ha sido la base para la creación de las fichas técnicas de cada cultivo.
2. Se obtuvo la experiencia y la competencia profesional en el manejo agronómico del cultivo de Pepino y Lechuga con una producción dirigida a mercados selectivos.
3. Se aplicó conocimientos adquiridos en la UNA, para estimación de costos de producción en los cultivos de pepino y lechuga, utilizando datos registrados en finca, durante los seis meses de trabajo.
4. Adicionalmente, se obtuvo un aprendizaje acerca de la preparación y aplicación de biofertilizante líquido a base de estiércol de ganado bovino, cuyo procedimiento ha sido debidamente registrado y que es un aporte, de la pasantía, a la información que dispone la finca.

## VIII. LECCIONES APRENDIDAS

- Para el manejo agronómico del cultivo de pepino (*Cucumis sativa* L.) y lechuga (*Lactuca sativa* L.), se requiere de acompañamiento permanente; donde se debe realizar un conjunto de actividades necesarias para satisfacer las demandas hídricas, nutricionales y/o sanitarias, en las diferentes etapas de crecimiento de dichos cultivos.
- Es importante tener conocimiento sobre el mercado, volumen demandado y el momento de entrega de cosecha, para desarrollar una agricultura de productos selectivos. Estos factores son los que establecen la fecha de siembra, la variedad y las formas de entrega del producto final.
- El manejo post cosecha es relevante en las actividades de producción en finca, para mantener la frescura, verdor y la inocuidad del producto que llegará a los consumidores nicaragüenses.

## **IX. RECOMENDACIONES**

- Contratar mayor número de personal para las distintas labores de campo, dado que se requiere de más dedicación exclusiva para el manejo de los cultivos de lechuga y pepino; de manera tal que se asegure la implementación de la cronología de actividades, conforme a las lecciones aprendidas.
- Realizar cotidianamente el registro y/o inventario de productos que entran y salen de la bodega (fungicida, insecticida, fertilizantes y otros). Para ello, administración debería disponer de un formato que permita agilizar dicho registro. Una propuesta de formato ha sido elaborada y se ubica en Anexos 5.
- En la zona geográfica de establecimiento de los cultivos, se recomienda efectuar una redistribución de áreas destinadas a cada cultivo, de forma que se facilite efectuar las prácticas agronómicas.
- Dado que los invernaderos se encuentran en malas condiciones físicas, se sugiere el reemplazo y reparación, según sea conveniente, para asegurar mejores condiciones tal como: sistemas de riego por goteo con bajas pérdidas de agua, ventiladores y extractores de aire que generen un clima favorable, tutores que permitan uniformidad de plantación, reemplazo de telas/mallas protectoras, entre otros.

## X. LITERATURA CITADA

- Centro Nacional Tecnológico Agropecuario y forestal, (2003). Guía técnica cultivo de pepino. El salvador. Recuperado de <http://www.centa.gob.sv/docs/guias/hortalizas/Guia%20Pepino%202003.pdf>
- Entretrenimiento y desarrollo de Agricultores(2009). *Producción de lechuga*. Recuperado de:[http://bvirtual.infoagro.hn/xmlui/bitstream/handle/123456789/72/EDA\\_Manual\\_Produccion\\_Lechuga\\_02\\_09.pdf?sequence=1](http://bvirtual.infoagro.hn/xmlui/bitstream/handle/123456789/72/EDA_Manual_Produccion_Lechuga_02_09.pdf?sequence=1)
- Elizabeth, E. M. (2015).*Costo de producción del pepino (Cucumis Sativus L.), bajo condiciones protegidas en macro túnel en la Universidad Nacional Agraria, Enero-Abril 2014*(tesis de pregrado). Recuperado de <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tne20e43.pdf>
- Luna, L. de los Á., & Urbina, B, F. (2018).*Evaluación de rendimiento de cuatro variedades de pepino (Cucumis sativus L.), con fertilización orgánica, como alternativa para huerto familiar. Managua, Nicaragua 2016*(tesis de pregrado). Recuperado de <https://repositorio.una.edu.ni/3805/1/tnf04I961.pdf>
- Johnny's Selected Seeds. (2021). *Muir—Organic Pelleted Lettuce Seed* /. Recuperado de :[https://www.johnnyseeds.com/vegetables/lettuce/summer-crisp-lettuce-batavia/muir-organic-pelleted-lettuce-seed-3881GP.html#q=muir&lang=en\\_US&start=1t](https://www.johnnyseeds.com/vegetables/lettuce/summer-crisp-lettuce-batavia/muir-organic-pelleted-lettuce-seed-3881GP.html#q=muir&lang=en_US&start=1t)
- Martínez, D. E. J., & Flores, I. O. R. (2014). *PLAGAS DE CULTIVOS EN NICARAGUA*. <https://repositorio.una.edu.ni/2700/1/NH10J61ip.pdf>
- Tercero, S. G. (2016). Generalidades y Manejo de Plagas y Enfermedades en el Cultivo de Melón (*Cucumis melo* L.) en la Empresa Lowland Corporation, Ciudad Sandino, Managua, 2016-2017. (tesis de pregrado)  
Recuperado de: <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnh10t315.pdf>

## XI. ANEXOS

Anexo 1. Formato ficha técnica cultivo pepino



### Ficha Técnica

**Producto:** Pepino (*Cucumis sativus* L.)

**Variedad:** Corinto F1

**Cantidad de plantas :**



Días establecidos	Labor	Acción/Aplicación	Cantidad aplicada	Unidad de medida	Disuelta en ...L de H <sub>2</sub> O







