

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**

**ASISTENCIA TECNICA Y MANEJO DE HUERTOS PEDAGOGICOS Y  
FAMILIARES EN COMUNIDADES DEL DEPARTAMENTO DE OLANCHO**

**POR:**

**IVIS LOANY RODRIGUEZ ROMERO**

**TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO**



**CATACAMAS**

**OLANCHO**

**SEPTIEMBRE 2023**

**ASISTENCIA TECNICA Y MANEJO DE HUERTOS PEDAGOGICOS Y  
FAMILIARES EN COMUNIDADES DEL DEPARTAMENTO DE OLANCHO**

**POR**

**IVIS LOANY RODRIGUEZ ROMERO**

**M.Sc: YONI ANTUNEZ MUNGUIA  
Asesor Principal**

**TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO**

**CATACAMAS**

**OLANCHO**

**SEPTIEMBRE, 2023**

## **DEDICATORIA**

Al creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado, por ello con toda humildad que de mi corazón pueda emanar dedico primeramente mi trabajo a DIOS.

A mis padres, hoy cuando concluya este estudio mis padres, les dedico a ustedes este logro como una meta más conquistada, orgullosa de haber los elegidos como mis padres y que estén a mi lado en este momento tan importante. A mi hermana, que siempre ha estado a mi lado dando su apoyo incondicional.

A mi hijo Mateo, posiblemente en este momento no entiendas mis palabras, pero para cuando seas capaz, quiero que te des cuenta de lo que significa para mi eres la razón de que levante cada día esforzándome por el presente y el mañana, eres mi principal motivación.

## **AGRADECIMIENTO**

El principal agradecimiento a mi Dios quien me ha guiado y me ha dado la fortaleza para seguir adelante.

A mis padres ustedes han sido siempre el motor que impulsa mis sueños y esperanzas quienes estuvieron a mi lado en los días y noches más difíciles durante mi estudio, siempre han sido mis mejores guías de vida.

A mi hermana que siempre ha estado junto a mi brindándome su apoyo.

A mi hijo quien ha sido mi mayor motivación para nunca rendirme y poder llegar a ser un ejemplo para él.

## CONTENIDO

|                                                                 | Pag  |
|-----------------------------------------------------------------|------|
| DEDICATORIA.....                                                | ii   |
| AGRADECIMIENTO .....                                            | iii  |
| CONTENIDO.....                                                  | iv   |
| LISTADO DE TABLAS .....                                         | viii |
| LISTADO DE FIGURAS.....                                         | ix   |
| LISTA DE ANEXOS .....                                           | x    |
| RESUMEN .....                                                   | xi   |
| I. INTRODUCCIÓN.....                                            | 1    |
| II. OBJETIVOS.....                                              | 2    |
| 2.1. Objetivo General.....                                      | 2    |
| 2.2. Objetivos específicos. ....                                | 2    |
| III. REVISIÓN DE LITERATURA .....                               | 3    |
| 3.1. Antecedentes históricos .....                              | 3    |
| 3.1.2. Tipos de huertos .....                                   | 4    |
| 3.1.3. Huertos familiares.....                                  | 4    |
| 3.1.4. Huertos Comunitarios.....                                | 5    |
| 3.1.5. Huertos según su infraestructura .....                   | 5    |
| 3.2. Huertas según la tecnología utilizada .....                | 6    |
| 3.2.1. Labores de los cultivos en el huerto .....               | 6    |
| 3.2.2. Ubicación.....                                           | 6    |
| 3.2.3. Condiciones del terreno .....                            | 7    |
| 3.2.4. Determinar la cantidad y distancia de cada cultivo ..... | 7    |

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| 3.2.5. Diseño.....                                    | 7  |
| 3.3. Las semillas .....                               | 8  |
| 3.3.1. Tipos de siembra.....                          | 9  |
| 3.3.2. Siembra Directa .....                          | 9  |
| 3.3.3. Indirecta .....                                | 9  |
| 3.3.4. Fertilizacion .....                            | 10 |
| 3.3.5. Riego.....                                     | 10 |
| 3.4. Plagas y Enfermedades.....                       | 10 |
| 3.4.1. Plagas.....                                    | 11 |
| 3.5. Tipos de plantas .....                           | 13 |
| 3.5.1. Hortalizas.....                                | 13 |
| 3.5.2. Aromáticas.....                                | 14 |
| 3.5.3. Medicinales.....                               | 14 |
| 3.5.4. Tipos de cultivo .....                         | 14 |
| 3.5.5. Manejo de Cultivos.....                        | 15 |
| 3.6. Chile ( <i>Capsicum annum</i> ).....             | 15 |
| 3.6.1. Generalidades del chile.....                   | 15 |
| 3.6.2. Pepino ( <i>Cucumis sativus</i> ) .....        | 17 |
| 3.6.3. Cebolla ( <i>Allium cepa</i> ).....            | 18 |
| 3.6.4. Tomate ( <i>Lycopersicon esculentum</i> )..... | 19 |
| 3.6.5. Manejo agronómico.....                         | 20 |
| 3.6.6. Tipos de camas de cultivo .....                | 21 |
| 3.7. Camas de una excavación.....                     | 21 |
| 3.7.1. Camas de doble excavación.....                 | 21 |

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.7.2. Cultivo en mesas y macetas.....                                       | 21 |
| 3.7.3. Asociaciones de cultivos .....                                        | 22 |
| 3.7.4. Rotación de cultivos .....                                            | 23 |
| 3.7.5. Actividades para mantener el huerto .....                             | 23 |
| 3.8. Labranza reducida.....                                                  | 23 |
| 3.8.1. Acolchado del suelo.....                                              | 24 |
| IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....                                                | 26 |
| 4.1. Ubicación.....                                                          | 26 |
| 4.2. Materiales y Equipo.....                                                | 27 |
| 4.3. Metodología.....                                                        | 27 |
| 4.4. Desarrollo de practica.....                                             | 28 |
| 4.5.1. Fase de inducción .....                                               | 28 |
| 4.5.2. Fase de reconocimiento .....                                          | 28 |
| 4.5.3. Fase de desarrollo de actividades .....                               | 28 |
| 4.5.4. Selección y condiciones del terreno para la ubicación del huerto..... | 29 |
| 4.5.5. Preparación del terreno .....                                         | 29 |
| 4.5.6. Selección de semillas.....                                            | 30 |
| 4.5.7. Preparación de semilleros.....                                        | 30 |
| 4.5.8. Siembra.....                                                          | 31 |
| 4.5.10. Control de malezas en el huerto .....                                | 31 |
| 4.6. Tutorio de los huertos .....                                            | 31 |
| 4.6.1. Control de plagas y enfermedades.....                                 | 32 |
| 4.6.2. Cosecha.....                                                          | 32 |
| 4.6.3. Capacitación .....                                                    | 32 |

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 4.7. Estructura de los invernaderos.....         | 33 |
| V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....                  | 36 |
| 5.1. Manejo técnico .....                        | 36 |
| 5.2. Culmi .....                                 | 36 |
| 5.2.1. Preparación del terreno .....             | 36 |
| 5.2.2. Selección de semilla .....                | 37 |
| 5.2.3. Calculo de porcentaje de germinación..... | 37 |
| 5.2.4. Preparación de semilleros.....            | 38 |
| 5.2.5. Siembra.....                              | 39 |
| 5.2.6. Tutorio de los cultivos .....             | 39 |
| 5.2.7. Monitoreo de plagas y enfermedades .....  | 40 |
| 5.2.7. Cosecha.....                              | 41 |
| 5.3. Gualaco .....                               | 41 |
| 5.4. San Francisco de la Paz .....               | 42 |
| 5.5. San Francisco de Becerra .....              | 42 |
| 5.6. Selección de semillas.....                  | 43 |
| 5.6.1. Pruebas de germinación.....               | 43 |
| 5.7. Control de plagas .....                     | 43 |
| 5.4. Cosecha.....                                | 44 |
| VI. CONCLUSIONES.....                            | 46 |
| VII. RECOMENDACIONES .....                       | 47 |
| VII. BIBLIOGRAFIA.....                           | 48 |
| ANEXOS .....                                     | 51 |



## LISTADO DE TABLAS

|                                             |                                      |
|---------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Tabla 1</b> Pruebas de Germinación.....  | 37                                   |
| <b>Tabla 1.</b> Pruebas de Germinación..... | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| <b>Tabla 2.</b> Muestreo de plagas .....    | 43                                   |
| <b>Tabla 3.</b> Muestreo de Plagas.....     | 44                                   |
| <b>Tabla 4.</b> Datos de Cosecha.....       | 44                                   |

## LISTADO DE FIGURAS

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1.</b> Imagen satelital Catacamas, Olancho ..... | 26 |
|------------------------------------------------------------|----|

## LISTA DE ANEXOS

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| <b>Anexo 1.</b> Preparación de Terreno y Siembra ..... | 51 |
| <b>Anexo 2.</b> Instalación del Riego .....            | 52 |
| <b>Anexo 3.</b> Monitoreo de plagas .....              | 52 |
| <b>Anexo 4.</b> Cosecha.....                           | 53 |

**Rodríguez Romero IL.** 2023. Asistencia técnica y manejo de huertos pedagógicos y familiares en comunidades del departamento de Olancho, TPS Ing. Agr. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas Olancho Honduras. Pág. 66

## **RESUMEN**

El Trabajo Profesional Supervisado se desarrolló durante el año 2023 en el departamento de Olancho sobre el “manejo de huertos pedagógicos y familiares. El objetivo principal de este tipo de espacios agrícolas es obtener alimentos saludables para el autoconsumo durante la mayor parte del año. En la práctica profesional supervisada se realizaron las diferentes actividades se cumplieron con los objetivos establecidos como ser, preparación del terreno se limpió y desinfectó el área de trabajo, preparación de semilleros de los cultivos chile, tomate, repollo y pepino de los cuales se les realizó una prueba de germinación con un porcentaje de 86 a 96 % con los alumnos y docentes de los centros educativos de los municipios de Culmi, Gualaco, San Francisco de la Paz y San Francisco de Becerra, la siembra se realizó por trasplante en el cual se seleccionan las mejores plantas para ser sembradas en los invernaderos, se instaló riego por goteo, control de malezas, tutorado en los cultivos de chile y tomate se proporcionando un medio de soporte a la planta, muestreos para control de plagas y enfermedades con los alumnos como método de enseñanza se encontraron Áfidos pulgones y chinches, la cosecha se recolectó en cada uno de las comunidades a las cuales se les dio asistencia técnica y por último las charlas que se les proporcionó a cada uno de los productores de la zona y estudiantes sobre la importancia de los métodos de muestreo realizados y el manejo de los huertos utilizando el método expositivo el que se puso en práctica en cada una de las parcelas de mostrativas.

**Palabras claves.** Huerto, siembra, cultivo, muestreos, productores y planta.

## **I. INTRODUCCIÓN**

Los huertos son espacios al aire libre o de interior destinados al cultivo de verduras, hortalizas, frutas, legumbres, plantas aromáticas o hierbas medicinales, entre otras variedades, a escala doméstica. Esta práctica se da en el centro o en la periferia de las ciudades, al igual que otros ejemplos de agricultura urbana y periurbana, como la acuicultura, la ganadería y la silvicultura que proporcionan pescado, carne, lácteos y madera a la comunidad (Iberdrola, 2022).

El programa PRONADERS (Programa Nacional de Desarrollo Rural y Urbano Sostenible) con el cual se realizó la práctica profesional supervisada en las que se desarrolló en diferentes municipios de Olancho, Culmi, San Francisco de la Paz, San Francisco de Becerra y Gualaco en los cuales se visitó diferentes aldeas de cada uno de ellos con el propósito de dar asistencia técnica en huertos familiares y pedagógicos.

El propósito principal del trabajo profesional supervisado tuvo la finalidad de conocer y poner en práctica todas las actividades que conllevan el manejo de los huertos pedagógicos y familiares, como ser la preparación de suelo, riego, control de malezas, plagas y enfermedades, fertilización y fortalecer la organización de la comunidad como base para el funcionamiento y la sostenibilidad del huerto familiar, por esta razón el presente trabajo brindo la información técnica para la elaboración de los huertos.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1.Objetivo General.**

- Documentar el proceso productivo y manejo agronómico brindado a los huertos pedagógicos y familiares en Olancho.

### **2.2.Objetivos específicos.**

- Proporcionar conocimientos durante el proceso educativo con la realización de las prácticas del manejo establecidas en los huertos familiares.
- Desarrollar todos los procesos que se requiere para la construcción del huerto familiar y pedagógicos a través de los temas principales.
- Capacitar a productores y estudiantes sobre métodos de muestreos para el manejo de plagas y enfermedades para tener un buen control de calidad y desarrollo de los cultivos establecidos.

### **III. REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **3.1. Antecedentes históricos**

Los primeros huertos urbanos surgieron con la Revolución Industrial y se popularizaron varias décadas después, durante la Primera y la Segunda Guerra Mundial, cuando las metrópolis británicas y norteamericanas los promovieron entre sus habitantes con fines propagandísticos y para garantizar el suministro de alimentos a la población sin depender de las importaciones. Estos cultivos, conocidos como jardines de la victoria, llegaron a cubrir casi el 40% del consumo de verduras en Estados Unidos (Iberdrola, 2022).

Nacieron para combatir el hambre de los obreros en las ciudades. En Suiza se adoptaron como estrategia de guerra. Es a comienzos del siglo XIV que aparecen en Europa los primeros 'jardines o huertos' familiares en las explanadas de las ciudades. Nacieron en torno a las fortificaciones militares o en los terrenos adyacentes a las iglesias, como sitios espontáneos, donde los pobres podían cultivar algunas legumbres para saciar el hambre (Swissinfo, 2021).

Los huertos familiares contribuyen a mejorar la disponibilidad de alimentos en cantidad y calidad de los productos que consumen las familias y se convierten en una alternativa para contribuir a la seguridad alimentaria de los hogares. Un huerto familiar integrado le permite a la familia producir y consumir a bajo costo productos frescos y saludables para una dieta balanceada; el tipo de huerto y los cultivos a establecer se relacionan con las necesidades y preferencias culturales (FAO, 2016).

### **3.1.2. Generalidades**

Un huerto es un área de siembra dentro de los límites de nuestra casa o contiguo a ella, de pequeñas dimensiones, destinada al cultivo de hortalizas, diversas plantas medicinales y aromáticas, e incluso algunos frutales. El objetivo principal de este tipo de espacios agrícolas es obtener alimentos saludables para el autoconsumo durante la mayor parte del año, y en algunos casos también para el intercambio con otras personas dedicadas la horticultura. El huerto es un agroecosistema en el que interactúan nuestras plantas comestibles con el suelo, la luz solar, el agua, las plantas no cultivadas y todos los organismos asociados, incluidos nosotros como agricultores, quienes estamos encargados de sembrar, cosechar y consumir los alimentos (Fontalvo, 2020).

En las comunidades rurales, los huertos son parte de una rica tradición, que ha sido practicada desde hace muchos años y transmitida de generación en generación. A parte de la producción de alimentos, en los huertos familiares se pueden destinar espacios para establecer plantas medicinales y mantener la tradicional medicina natural. (Caal Quej, 2016).

### **3.1.2. Tipos de huertos**

Es importante saber que existen diferentes tipos de huertos y en cada estilo necesitaremos distintos materiales e insumos. Cada tipo de huerto presenta sus ventajas y desventajas, pero en todos podemos obtener alimentos saludables (Fontalvo, 2020).

### **3.1.3. Huertos familiares**

Son para producir hortalizas para el consumo de la familia. Son de superficie pequeña (de 10 a 50 m<sup>2</sup>). La actividad es manual y usan herramientas de mano como rastrillos, palas anchas



y de punta y azadones. La mano de obra es familiar. Se riega con regadera y mangueras con picos. Generalmente se abona, aprovechando residuos orgánicos (Fontalvo, 2020).

#### **3.1.4. Huertos Comunitarios**

Son producciones que se realizan en diferentes lugares, protegidas o al aire libre y cuyo fin es producir para el consumo en la comunidad. Son de tamaño importante, en ellas trabaja mucha gente y su fin es común “producir alimentos sanos y frescos para la población”. Se emplean herramientas y máquinas y se realizan cultivos variados. Muchas comunidades organizan a los trabajadores y emplean planes sociales (La Huertina, 2022).

- Las huertas comerciales se realizan para comercializar hortalizas. Son de mayor superficie. Las actividades se realizan en forma manual y mecánica.
- La mano de obra es familiar y contratada, trabajan varias personas. Se riegan por mecanismos especiales como ser surcos, aspersión o goteo. Se emplean abonos y fertilizantes. Se controlan plagas con equipos de aspersión

#### **3.1.5. Huertos según su infraestructura**

Las huertas al aire libre: En estas huertas no se necesitan protecciones o coberturas especiales. Los cultivos se realizan a cielo abierto, y están expuestos a las condiciones del clima: temperatura, lluvias, heladas, granizo. Se cultivan especies resistentes a estos factores. Por ello la elección de las especies es muy importante (La Huertina, 2022).

Los huertos bajo cubierta: Se cultivan hortalizas protegiéndolas del clima, se realizan en invernaderos, túneles u otro sistema de protección. Estos cultivos están protegidos y en ellos se puede regular la temperatura, humedad y los controles los realiza el hombre. Se pueden cultivar variedades sensibles al clima (La Huertina, 2022).

### **3.2. Huertas según la tecnología utilizada**

Las huertas tradicionales: Son huertas donde se trabaja en forma tradicional, es decir usando tecnologías como hacer uso de agroquímicos y métodos mecánicos de labranza que a veces pueden generar pérdidas de características físicas del suelo (ejemplo textura). En muchos casos se ha evolucionado y se aplica el método de rotaciones (OIRSA, 2016).

Los huertos orgánicos: En todas las etapas de producción se evita agredir el medio, se respeta absolutamente la naturaleza. Se produce sin agregado de ningún elemento químico. No usan plaguicidas, fertilizantes, los controles son biológicos. Si se emplean abonos orgánicos y control de malezas mecánico, como también de insectos y plantas benefactores (Caal Quej, 2016).

#### **3.2.1. Labores de los cultivos en el huerto**

Construir un huerto es una experiencia muy gratificante, sobre todo si la realizamos de forma colectiva con nuestra familia y/o amigos. Para iniciar esta aventura, es importante preguntarse: ¿qué alimentos quiero sembrar?, ¿con qué espacio cuento? ¿qué materiales tengo y cuáles necesito? ¿qué tiempo tengo disponible? Respondiendo estas preguntas empezaremos a visualizar una estrategia de diseño apropiada para nuestro huerto (Fontalvo, 2020).

#### **3.2.2. Ubicación**

El huerto debe de estar lo más cerca de la casa para asegurar su cuidado y vigilancia. En lo posible, hay que asegurarse agua para el riego de algunos cultivos. En el caso que no se disponga de agua, es necesario establecer huertos con especies forestales que retengan la humedad en el suelo y permitan que otros cultivos puedan crecer (Fontalvo, 2020).

### **3.2.3. Condiciones del terreno**

Si el terreno tiene alguna inclinación es recomendable la construcción de obras de conservación de suelos. Se pueden hacer barreras vivas, barreras muertas y zanjas de ladera para evitar la erosión del suelo (Fontalvo, 2020).

### **3.2.4. Determinar la cantidad y distancia de cada cultivo**

Entre más pequeño sea el huerto, más rigurosa será la selección de los cultivos a sembrar. Se debe comenzar con los cultivos de mayor aporte nutricional, según los gustos de la familia. Además, los distanciamientos deben ser los recomendados para cada cultivo (Caal Quej, 2016).

### **3.2.5. Diseño**

Existen diferentes diseños de huertos: en espiral, laberinto, herradura, uniformes, irregulares, etc., alternando cultivos en duro, en blando, colgantes, invernaderos y/o hidropónicos. En nuestro diseño podemos jugar con diferentes formas para nuestras camas de cultivo: circulares, cuadradas, rectangulares y de tantas formas como nos podamos imaginar. También debemos tener en cuenta la distribución de las camas de cultivo para que pueda haber pasillos por donde caminar y que sean de las dimensiones apropiadas para que podamos

trabajar en ellas, sin necesidad de pisar dentro de las camas de cultivo y compactar el suelo (Fontalvo, 2020)..

El diseño dependerá del sitio y los materiales con los que contemos, pero también de nuestra creatividad e imaginación. En todo caso es importante que el diseño sea agroecológico, esto implica que haya una adecuada diversidad y distribución de las plantas para que el agro ecosistema funcione de la mejor manera posible (Fontalvo, 2020).

### **3.3. Las semillas**

Las semillas, lo mismo que los huertos, contienen un embrión, es decir, una especie de pequeña plantita, además de alimento y una cubierta protectora. El embrión está formado por una raicilla o radícula, un tallito o plúmula y una especie de pequeñas hojas, llamadas cotiledones. Parte del alimento que el embrión necesita para desarrollarse se encuentra en los cotiledones. Cuando las semillas maduran, se desprenden de la planta y son transportadas a otros lugares. Si caen en una zona adecuada, con luz, humedad y nutrientes suficientes, las semillas se desarrollan y originan una nueva planta; este proceso recibe el nombre de germinación.

Las semillas deben ser de buena calidad, para saber sobre ello podemos realizar pruebas de germinación. Es importante que conozcamos las características de las semillas hortícolas, en base a su forma y tamaño podremos distinguir la mayoría de ellas La calidad de las semillas es importante para poder calcular la cantidad (densidad) de siembra. La calidad está dada por el poder germinativo y por la energía germinativa, como así también de su pureza. El poder germinativo: Es la cantidad en porcentaje de semillas que nacen (Fontalvo, 2020).

La energía germinativa: Es la cantidad de semillas que nacen en la unidad de tiempo. Más semillas nacen en menor tiempo, mayor es la energía. Pureza: Es la cantidad de semillas de la variedad o especie que existe en la muestra. Es decir que más pura es cuanto menor presencia de otras semillas o impurezas presenta la muestra (Caal Quej, 2016).

### **3.3.1. Tipos de siembra**

#### **3.3.2. Siembra Directa**

Se hace directamente sobre la mesa. Así se siembran: acelga, rábano, frijol, maíz, ayote, perejil, arvejas, habas, remolachas, zanahorias. Al momento de la siembra se corre el mantillo, se marca el surco y se riega. Se agrega abono compuesto y se siembra (la profundidad depende del tamaño de la semilla). Tapamos la semilla con abono y apisonamos suavemente. Cubrimos con mantillo y regamos con lluvia fina. (Agricultura de conservacion, 2017).

#### **3.3.3. Indirecta**

Es aquella en la que las semillas no se siembran en la ubicación final, sino en almácigos o semilleros. Para que en la etapa inicial puedan resistir las condiciones ambientales y se reduzcan las pérdidas. En el semillero, las semillas no guardan distancias por lo que sólo es importante la profundidad de plantación. Las distancias entre plantas se tendrán en cuenta a la hora del trasplante. Se utiliza cuando las semillas son muy pequeñas, tardan en germinar o las plantas necesitan cuidados especiales. De esta forma se siembran hortalizas como los tomates, chiles, berenjenas, coles, lechugas, etc. El almácigo puede ser un pequeño espacio del huerto con buena tierra o una cajonera especialmente preparada con tierra abonada, colocada en un lugar cerca de una fuente de agua y con protección a las heladas, sol fuerte, viento, etc (Fontalvo, 2020).

### **3.3.4. Fertilizacion**

Existen diferentes tipos de fertilizantes. Se recomienda usar los abonos orgánicos por su disponibilidad, pues los tenemos en el huerto. Estiércol de animal, Estiércol de vaca y la gallina. Abonera orgánica, se puede utilizar material disponible en el huerto de origen orgánico como rastrojos de cultivos, monte tierno, desperdicio de comidas, pulpas de frutas, estiércol, ceniza y cal (FAO, 2018).

### **3.3.5. Riego**

El agua es necesaria para el crecimiento y desarrollo de las plantas. El suelo del huerto debe estar siempre húmedo. Para conocer el estado de humedad del sustrato, se debe observar. Un sustrato está con exceso de agua cuando lo coge en el puño y gotea. Está húmedo cuando está moldeable. Está demasiado seco cuando no se moldea. La incorporación frecuente de abono orgánico en la cama biointensiva permite una mejor retención de la humedad. De igual forma, la cercanía de las hortalizas en la cama biointensiva limita las pérdidas de agua.

El riego se debe hacer al final de la tarde, cuando el sol no está fuerte. El riego se debe parar antes que el agua forme charcos. Si se considera una producción de escala media o alta, vale la pena implementar un sistema de riego tecnificado por goteo. Se tienden 3 líneas de riego por goteo por cama de 1,2m de ancho (a los 30 cm, 60 cm y 90 cm). Cada línea está constituida por una manguera con goteros cada 15cm. (Programa Mundial de Alimentos , 2019).

## **3.4. Plagas y Enfermedades**

### **3.4.1. Plagas**

#### **A). Caracoles y Babosas**

Estos son los más comunes en las huertas, sobre todo si no intentamos combatirlos pues al ser hermafroditas se reproducen con facilidad. Hermafroditas quiere decir que no necesitan macho pues ambos caracoles seleccionan llegado el momento el sexo que quieren ser durante la cópula (Infoagro, 2020).

#### **B). Pulgones**

Estos absorben la savia de las plantas hasta dejarlas muy débiles, tanto que algunas empiezan a marchitar. Es por ello que cuando empecemos a ver 2 o 3 pulgones sobre nuestras plantas actuemos rápidamente pues los pulgones son capaces de parir crías idénticas a la madre (clones). Este proceso se conoce como partenogénesis (Infoagro, 2020).

#### **C). Mosca Blanca**

Es una de las plagas más difíciles de combatir puesto que si no actuamos cuando empecemos a ver los primeros ejemplares, no podremos acabar con ellas ni usando químicos. El arma más potente contra este insecto es la prevención (Infoagro, 2020).

#### **D). Cochinilla algodonosa**

Esta plaga tiene el mismo problema que el pulgón y es que genera también el hongo negrilla y son defendidas por las hormigas. Sin embargo, existen algunos métodos ecológicos que te ayudarán a eliminarlas (Infoagro, 2020).

#### E). El gusano del alambre

Estos no son muy conocidos, pero pueden llegar a formar una plaga grave pues sus larvas viven en el suelo hasta 5 años para después convertirse en escarabajos que ponen huevos para dar lugar a más larvas (La Huertina, 2022).

#### F). Araña Roja

Con los primeros aires calientes que provocan que nuestra huerta se seque un poco, empieza a aparecer la araña roja. Las hojas de las plantas se llenan de puntitos amarillos y se empiezan a ver una especie de telilla blanca (La Huertina, 2022)

#### G) Mildiu U Oidio

El oidio es una enfermedad se produce por la presencia de un hongo. Se distingue en las hojas por sus manchas blancas. Si la enfermedad avanza, las partes atacadas se secan y se caen. El oidio suele aparecen con mayor frecuencia en climas húmedos y desaparece con las altas temperaturas, en verano, siempre y cuando se superen los 35 centígrados. Algunos cultivos afectados por oídio son los melones, las calabazas, los melocotones o los pepinos.

En cambio, el mildiu se distingue por el color verde claro que aparece en las hojas de los cultivos. Poco a poco se vuelve marrón y se va extendiendo hasta el tallo. En el envés se



observa una pelusilla blanca o grisácea. Las hojas atacadas se secan y se caen. Se transmite con gran rapidez. Es más frecuente en lugares donde la temperatura media es de 15° c. Algunos cultivos frecuentes con mildiu son la patata, el tomate, el pepino, el melón y el calabacín (La huertotetca, 2016).

### **3.5. Tipos de plantas**

Para decidir qué sembrar, lo recomendable es hacer un balance entre las hortalizas que más consumimos en nuestra dieta, las que se dan en nuestro clima y aquellas que son más fáciles de cultivar. Esto para que podamos empezar a tener un pequeño ahorro, no perdamos tiempo cultivando algo ajeno a nuestra región, pero también para que se nos haga más sencillo el inicio del huerto. En ese sentido, es importante saber los tipos de plantas y cultivos para comenzar a hacer nuestra elección (Fontalvo, 2020).

#### **3.5.1. Hortalizas**

Se trata de un grupo popular de plantas que engloba a verduras, legumbres y frutos o raíces de algunas plantas herbáceas. A continuación, las principales hortalizas según la familia botánica a la que pertenecen y algunos ejemplos:

- Liliácea: Ajo, cebolla
- Crucífera: Col, coliflor, rábano, brócoli.
- Solanácea: Tomate, chile, berenjena, papa.
- Cucurbitácea: Calabaza, melón y pepino.
- Leguminosa: Frijoles, garbanzos, chícharos.
- Quenopodiácea: Acelga, espinaca, betabel.
- Umbelíferas: Apio, hinojo, perejil, zanahoria

### **3.5.2. Aromáticas**

Son plantas que se caracterizan por contener sustancias que generan fuertes aromas. Las plantas aromáticas son fáciles de cultivar (incluso en macetas), ocupan poco espacio y son muy útiles en la cocina. Algunas plantas aromáticas que podemos integrar al huerto son: albahaca, lavanda, menta, cedrón, hierbabuena, toronjil, romero, hinojo, citronela, anís, entre otras (Fontalvo, 2020).

### **3.5.3. Medicinales**

Se denomina plantas medicinales a aquellas que pueden utilizarse enteras o por partes específicas (hojas, flores, frutos, cortezas, tallos o raíces), para tratar enfermedades en las personas. A dichas plantas se le atribuyen propiedades preventivas, paliativas e incluso curativas para ciertas dolencias o enfermedades humanas. Algunas plantas medicinales que se pueden cultivar en el huerto son: mostaza, caléndula, sábila, diente de león, manzanilla, perejil, zacate limón, estáfate, ruda, salvia, insulina, hierba maestra, entre otras (Fontalvo, 2020).

### **3.5.4. Tipos de cultivo**

De acuerdo con los requerimientos nutricionales que tienen las hortalizas, estas se pueden agrupar en cultivos exigentes, medianamente exigentes y poco exigentes. Esta clasificación es relevante al momento del diseño, pero también es importante para saber con qué tipo de cultivo empezar nuestro huerto.

- Muy exigentes Necesitan siempre aportaciones abundantes de estiércol o composta, aunque sea parcialmente descompuesta: Tomate, Chile, Berenjena, Papa, Pepino, Melón, Calabaza y Maíz.

- Medianamente exigentes Requieren aportaciones de medias a altas de estiércol o composta, pero bastante descompuesta para su pronta asimilación: Acelga, Rábano, Zanahoria, Betabel Chícharos, Coliflor, Brócoli y Fresas.
- Poco exigentes Se conforman con aportaciones reducidas de composta. En general, les sirven las aportaciones hechas a cultivos anteriores: Lechuga, Espinaca, Perejil, Cilantro, Cebollín, Cebolla, Ajo y Apio (Iberdrola, 2022).

### **3.5.5. Manejo de Cultivos**

## **3.6. Chile (*Capsicum annuum*)**

El chile tiene su centro de origen en las regiones tropicales y subtropicales del continente americano, probablemente en Bolivia y Perú, donde se han encontrado semillas ancestrales de más de 7,000 años, y desde donde se habría diseminado a toda América (CENTA, 2018).

### **3.6.1. Generalidades del chile**

Ciclo de vida: Anual, Tamaño de la planta: Altura: 0.60 m a 1.50 m, Tipo de siembra: Trasplante Cantidad de semilla: Almacigo: 0.30-0.50 kg para una ha número de semillas por g: 170 período vegetativo: 100 a 180 días duración de la cosecha: 75 a 120 días Parte comestible: Fruto desarrollado momento de la cosecha: Fruto con máximo tamaño e inmaduro rendimiento: 16,000 a 26,000 kg/ ha Conservación: En lugares frescos y ventilados

5 a 7 días, bajo refrigeración a 8 - 10°C y 90% de humedad relativa, de 15 a 20 días  
Utilización: Fresco en comidas y encurtidos (CENTA, 2018).

El período de preemergencia varía entre 8 y 12 días, y es más rápido cuando la temperatura es mayor. Casi cualquier daño que ocurra durante este período tiene consecuencias letales y ésta es la etapa en la que se presenta la mortalidad máxima. El chile dulce necesita de una buena iluminación. En caso de baja luminosidad, el ciclo vegetativo tiende a alargarse; en caso contrario, a acortarse. Esto indica que las épocas de siembra y la densidad deben ser congruentes con el balance de la luz (CENTA, 2018).

El cultivo requiere precipitaciones pluviales de 600 a 1200 mm bien distribuidos durante el ciclo vegetativo. Lluvias intensas, durante la floración, ocasionan la caída de flor por el golpe del agua y mal desarrollo de frutos, y durante el período de maduración ocasionan daños físicos que inducen a la pudrición de éstos (CENTA, 2018).

En la actualidad, la elección del suelo para la producción de chile dulce es una de las decisiones más importantes. Si se comete un error al respecto, se puede producir la pérdida total del cultivo; sin embargo, el cultivo de chile se siembra en un rango muy amplio de suelos. El pH óptimo para el cultivo de chile dulce es de 5.5 a 7.0. Durante la etapa de semillero el cultivo es sensible a la salinidad del suelo, pero a medida que se desarrolla se vuelve tolerante a ésta. Para garantizar que la plántula a obtener sea de buena calidad y principalmente libre de plagas y enfermedades, es necesario hacer al menos una aplicación de insecticidas que controlen mosca blanca, áfidos, pulgones y un producto que prevenga el ataque de hongos (CENTA, 2018).

Partiendo de un sustrato estéril y libre de nutrientes, se debe fertilizar al momento de la siembra: aplicar productos a base de calcio, lo cual estimulará la producción de lignina,

obteniendo plantas fuertes. El producto más recomendado es Calcio-Boro a razón de 6 cc por litro de agua, con una frecuencia de 7 días entre aplicación (CENTA, 2018).

### **3.6.2. Pepino (*Cucumis sativus*)**

Los pepinos (*Cucumis sativas*) son miembros de la familia cucurbitácea, que también incluye las calabazas, los calabacines, los melones, las sandías, y las calabazas para decoración. Normalmente, las plantas de pepino son monoicas: producen flores masculinas y femeninas en la misma planta. Las flores masculinas aparecen en el tallo principal antes y en un número mucho mayor que las flores femeninas. Muchos híbridos modernos son ginoicos producen sólo flores femeninas y todas se conocen como variedades femeninas (SAG, 2013).

Los pepinos deben cultivarse en suelos con buenas tasas de infiltración de agua y capacidad de retención de humedad. El suelo no debe ser compactado y el pH debe ser de 5.8-6.6. Los pepinos son muy sensibles al frío, y las plantas, así como la fruta se pueden dañar incluso con una ligera helada. La mejor temperatura promedio para la producción de pepino durante la temporada de crecimiento oscila entre 65 y 95° centígrados; las temperaturas por encima de 95°C o por debajo de 50°C retardan el crecimiento y madurez del cultivo. Los pepinos requieren un suministro constante de humedad durante la temporada de crecimiento. La fluctuación de la humedad, especialmente la disminución del agua en la tierra, causará deformidad en el crecimiento, lo que puede reducir tanto el rendimiento como la calidad del cultivo. (Extension , 2017).

En pepino los distanciamientos de siembra varían de acuerdo al sistema de siembra utilizado, al cultivar, textura del suelo, sistema de riego, ambiente, prácticas culturales locales y época. Una buena recomendación deberá estar basada en experimentación local y desarrollarse para

cada caso en particular. Los distanciamientos entre hileras pueden variar entre 0.80 m. y 1.50 m., por lo que el distanciamiento entre postura y/o plantas oscilan entre 0.15 m. y 0.50 m

El cultivo con espaldera o tutorado es el más recomendado, por las siguientes razones:

- Su uso se traduce en una mejor disposición de las hojas para aprovechar la energía lumínica y una mayor ventilación,
- Altos rendimientos,
- Menor incidencia de plagas y enfermedades;
- Mejor calidad de frutos en cuanto a forma y color; además
- Facilita la cosecha y permite usar mayores poblaciones de plantas. El uso de esta práctica depende en gran medida de la disponibilidad de recursos económicos del agricultor (SAG, 2013).

### **3.6.3. Cebolla (*Allium cepa*)**

La cebolla *Allium cepa* L. es un cultivo típicamente de invierno y se adapta bien en algunas regiones semidesérticas del Estado de Sonora. La parte comestible de esta hortaliza es un bulbo maduro, aunque también pueden sus hojas cuando tiernas.

Requiere suelos de consistencia ligera a media, profundos, frescos, ricos en materia orgánica. La temperatura de cultivo varía, según el estado vegetativo, entre los 13 y 24° C. El pH del suelo más indicado está entre 6.0 y 7.0. Es poco tolerante a los contenidos de sal en el suelo. Se hará una labor profunda al suelo. La siembra directa, a golpes, está siendo sustituida progresivamente por la realización previa de semilleros, en tacos de turba de 3 x 3 x 3 cm, y posterior trasplante a campo transcurridos 50 a 60 días (Usonora, 2016).

Es un cultivo que demanda presencia regular, aunque no en exceso, de humedad para manifestar todo su potencial de producción. En Asturias al aire libre no suele ser necesario el suministro de agua. Bajo abrigo, la implementación de un sistema de riego localizado, goteo o microaspersión, además de facilitar la aplicación de una manera racional, posibilita el suministro de minerales a lo largo del ciclo del cultivo. Las plagas más importantes de la cebolla son la mosca y la polilla de la cebolla. Las enfermedades más habituales son el mildiu, la roya, la botritis, y el carbón (Serida, 2020).

En cebolla para bulbo y para procesar, una práctica normal es el de aplicar de 150 a 200 kg de nitrógeno por hectárea durante el desarrollo en la temporada. Aplicaciones tardías de nitrógeno tienden a causar un reverdecimiento y pueden aparecer bulbos partidos (Usonora, 2016).

#### **3.6.4. Tomate (*Lycopersicon esculentum*)**

El tomate es una planta originaria de la planicie costera occidental de América del Sur. Fue introducido por primera vez en Europa a mediados del siglo XVI; a principios del siglo XIX se comenzó a cultivar comercialmente, se inició su industrialización y la diferenciación de las variedades para mesa y para industria. El tomate es la hortaliza más difundida en todo el mundo y la de mayor valor económico. Su demanda aumenta continuamente y con ella su cultivo, producción y comercio. El tomate en fresco se consume principalmente en ensaladas, cocido o frito. En mucha menor escala se utiliza como encurtido (SAG, 2015).

El tomate es un cultivo insensible a la duración del día, sin embargo, requiere de una buena iluminación, la cual se modifica por la densidad de siembra, sistema de poda, tutorado y prácticas culturales que optimizan la recepción de los rayos solares, especialmente en época lluviosa cuando la radiación es más limitada. El tomate puede cultivarse desde los 20 a los

2000 m.s.n.m, tomando en cuenta la capacidad de adaptación de cada variedad o híbrido. Las temperaturas óptimas de cultivo son 30°C para el día y 16°C durante la noche. La temperatura influye en la distribución de los productos de la fotosíntesis (SAG, 2015).

La planta de tomate no es muy exigente en cuanto a suelos, excepto en lo que se refiere al drenaje, aunque prefiere suelos sueltos de textura silíceo arcillosa y ricos en materia orgánica. No obstante, se desarrolla perfectamente en suelos arcillosos enarenados. En cuanto al pH, los suelos pueden ser desde ligeramente ácidos hasta ligeramente alcalinos cuando están enarenados. Es la especie cultivada en invernadero que mejor tolera las condiciones de salinidad tanto del suelo como del agua de riego (SAG, 2015).

#### **3.6.5. Manejo agronómico**

- Fertilización es la adición de macro y micro nutrientes contenidos en formulaciones químicas, en el momento oportuno, con el fin de suplir las deficiencias nutricionales detectadas en los análisis de suelo y foliar.
- Análisis del suelo para el establecimiento de un programa de fertilización que permita obtener altas producciones de tomate al menor costo posible, es necesario conocer la disponibilidad de nutrientes en el suelo; esto se logra mediante análisis químicos.
- El análisis de suelo es la base para las recomendaciones de fertilización y debe realizarse previo al trasplante.
- Requerimientos nutricionales del Tomate / Manzana: 140 Kg. de Nitrógeno (N<sub>2</sub>), 40 Kg de Fósforo (P<sub>2</sub>), 270 Kg. de Potasio (K) (SAG, 2015).



### **3.6.6. Tipos de camas de cultivo**

Las camas de cultivo son espacios en suelo, generalmente cuadrados o rectangulares delimitados o no por cercos de madera, bambú, tabiques, etc. Están preparadas con un sustrato adecuado de tierra y abono para plantar hortalizas, medicinales y aromáticas (Iberdrola, 2022).

### **3.7. Camas de una excavación**

Se trata de camas de cultivo de máximo 30cm de profundidad, ideal para el cultivo de hortalizas de raíces cortas como lechuga, acelga, ajo, cebollín, cilantro, apio (Iberdrola, 2022).

#### **3.7.1. Camas de doble excavación**

Se trata de camas de cultivo de máximo 60cm de profundidad, ideal para el cultivo de hortalizas de raíces grandes como maíz, chile; o tubérculos como zanahoria, rábano, papa, betabel (Iberdrola, 2022).

#### **3.7.2. Cultivo en mesas y macetas**

El cultivo en macetas requiere un poco más de atención (riego, abono y tiempo) que el cultivo en camas. Con un contenedor de 40-50 cm de profundidad, prácticamente todas las hortalizas anuales se desarrollarán perfectamente. Tienen que estar ubicadas en un sitio abierto y soleado, al menos recibir medio día de sol. Es importante, abonar con composta regularmente y regar todos los días, también un buen drenaje resulta esencial. Para preparar el sustrato de

las mesas o macetas de cultivo podemos mezclar las siguientes proporciones de tierra (50%), tepezil (25%) y composta (25%) (Iberdrola, 2022).

### **3.7.3. Asociaciones de cultivos**

Se trata de plantar las hortalizas, plantas medicinales, aromáticas y/o árboles frutales en el huerto de manera que se creen relaciones benéficas entre ellas y haya diversidad funcional. La asociación de cultivos compatibles es una práctica agrícola que aporta muchas ventajas a nuestro huerto. Las necesidades de cada uno de los cultivos asociados son distintas y se complementan, por lo que se minimiza la relación de competencia de las plantas que crecen juntas y la propagación de plagas y enfermedades.

- Combinar cultivos que tengan diferente velocidad de crecimiento: si plantamos un cultivo rápido (lechuga) en el espacio libre que hay hasta que crece el cultivo más lento (col) aprovechamos el espacio y apenas hay competencia entre ellos.
- Las plantas de la misma familia suelen ser incompatibles en una asociación de cultivos, por lo que debemos evitar cultivarlas juntas. Algunos ejemplos: cucurbitáceas (sandía, melón, calabaza, calabacín, pepino), leguminosas (habas, chícharos, frijoles) o solanáceas (berenjena, tomate, chile, papa).
- Plantar leguminosas (frijoles, chícharos, jícama, etc.) para incorporar nitrógeno y otros nutrientes al suelo después de algún cultivo exigente.
- Asociar el cultivo de frutas y hortalizas con plantas florales y aromáticas, que alejan las plagas o atraen a insectos benéficos que favorecen el control biológico. La

caléndula, atrae a enemigos naturales del pulgón; y otras como la salvia, el romero o el tomillo alejan las moscas de la zanahoria y de la col, las hormigas y los pulgones.

- Uno de los mejores ejemplos de asociaciones es la milpa que combina el maíz, el frijol, la calabaza, principalmente, además de otras como los quelites, chiles, cuitlacoche, etc. (Programa Mundial de Alimentos , 2019)

#### **3.7.4. Rotación de cultivos**

La rotación de cultivos es una práctica agrícola que busca aumentar la productividad y optimizar el uso de recursos, alternando diferentes tipos de cultivos en el mismo suelo. Su utilización contribuye a reducir la “fatiga” de los suelos, ya que permite que éste se recupere después de cada ciclo de siembra. La rotación de cultivos no sólo resuelve problemas de insectos y plagas, sino que también es una solución económicamente viable. Entre las plagas que mejor se controlan con la rotación de cultivos, encontramos: patógenos del suelo, malezas o insectos con poca habilidad para invadir terrenos adyacentes y plagas con hospederos específicos que no sobreviven mucho tiempo sin hospedero (FAO, 2018).

#### **3.7.5. Actividades para mantener el huerto**

Una vez una vez que tengamos construido nuestro huerto es necesario mantenerlo en el tiempo, sacándole el mayor provecho y rendimiento a nuestras hortalizas (Iberdrola, 2022)..

### **3.8. Labranza reducida**

La labranza es una actividad frecuente en nuestros huertos, consiste en la preparación de la tierra para la siembra. Sin embargo, la labranza reducida invita a no perturbar tan seguidamente la estructura y los organismos del suelo. La labranza reducida puede contribuir significativamente a la calidad y fertilidad del suelo. Al evitar un aflojamiento intenso del suelo, éste se conserva mejor y la descomposición del humus se ralentiza. Además, se evita la erosión y el agua del suelo se retiene por más tiempo (Iberdrola, 2022).

### **3.8.1. Acolchado del suelo**

El acolchado del suelo en la horticultura se define como la agregación de una capa de origen vegetal a la superficie de las camas de cultivo o macetas. Esta cobertura se puede conformar con paja u hojarasca, pero también con musgo o estiércol. Algunos beneficios derivados del acolchado: se previene el crecimiento de malezas, se conserva la humedad en el suelo, se refresca la superficie del suelo al estabilizarse su temperatura, se reduce el levantamiento de raíces, se fertiliza el suelo al descomponerse la hojarasca y se reduce la erosión del suelo en pendientes (Fontalvo, 2020).

### **3.8.2. Uso de barreras y cercas vivas**

Las barreras vivas son especies de plantas que se establecen entre los cultivos en forma perpendicular en caso de haber pendientes en el terreno, ubicándose en curvas de nivel o en hileras. Por su parte, las cercas vivas es una práctica similar que consiste en delimitar nuestro huerto con especies de plantas frutales, florales, aromáticas y/o medicinales. Estas dos prácticas, reducen la velocidad de escorrentía, disminuyen la degradación del suelo, protege el huerto de fuertes vientos y tormentas, al mismo tiempo que atrae a polinizadores y se repelen algunas plagas y enfermedades (Fontalvo, 2020).

### **3.8.3. Control de plagas y enfermedades**

La mejor forma de prevenir las plagas y enfermedades en nuestro huerto es diseñando agroecosistemas diversos, funcionales y recipientes. Sin embargo, debemos saber que las plagas y enfermedades van a surgir en cualquier momento porque son parte del sistema huerto. Lo importante es aprender a explorar y observar diariamente nuestras plantas, para identificar anticipadamente cualquier problema y corregirlo a tiempo. También es fundamental aprender a conocer todos los bichos del huerto: benéficos, perjudiciales y neutros, porque no todos son plagas (Caal Quej, 2016).

Además, es necesario conocer el ciclo de vida y los hábitos alimenticios de todos los bichos del huerto, porque algunos durante una etapa de su desarrollo pueden ser herbívoros y consumir nuestras hortalizas, y durante otra etapa ser aliados polinizando nuestras plantas. (Caal Quej, 2016).

## IV. MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1. Ubicación

La práctica profesional supervisada se realizó en el departamento de Olancho en diferentes aldeas las cuales fueron: del municipio de Culmi (Aguaquiere, Paulaya, Subirana, Las Marías) Gualaco (Laguna Grande, Jucalapa) San Francisco de la Paz (El Guapinol y El Pedregal) y San Francisco de Becerra en acompañamiento con PRONADERS (Programa Nacional de Desarrollo Rural y Urbano Sostenible) en el cual se les apoyo con asistencia técnica por parte del programa para el mejoramiento de los huertos familiares y pedagógicos en el cual se orientó a estudiantes y familias a producir diferentes hortalizas en la zona.



**Figura 1.** Imagen satelital Catacamas, Olancho

## **4.2. Materiales y Equipo**

Los materiales y equipo que se usaron durante el tiempo de práctica son los siguientes:

- Computadora
- Celular
- Libreta y lápiz
- Otras herramientas (azadón, machete, metro y canastas)

## **4.3. Metodología**

La práctica profesional supervisada se realizó en varias aldeas del departamento de Olancho entre los meses de enero hasta mayo, con una duración de 600 horas, utilizando el método de aprendizaje participativo en el manejo técnico de los huertos familiares y pedagógicos, en los que se participó en una serie de actividades como ser, preparación de suelo, siembra, riego, fertilización, control de malezas, manejo de plagas y enfermedades y cosecha. Se estableció un cronograma de actividades, las cuales se coordinó con los productores de la zona, donde se plasmaron los roles que se deben cumplir en el transcurso de la práctica; dentro de las actividades que se realizaron se pueden mencionar las siguientes:

Acompañamiento en la preparación del suelo, donde posteriormente se participó en la selección, manejo y siembra de la semilla, procesos de riego y fertilización los cuales permitió poder ampliar los conocimientos en cuanto a los requerimientos hídricos y nutricionales de los cultivos.

#### **4.4. Desarrollo de practica**

Este trabajo se desarrolló en tres fases las cuales son en cual se utilizó el método participativo

##### **4.5.1. Fase de inducción**

En esta fase se llevó a cabo el proceso de presentación, en el que se compartió la información necesaria para conocer el método de operación correcto de los equipos y cada uno de los factores a tomar en cuenta para programar los roles que se desempeñó en el transcurso de la práctica con el programa de PRONADERS (Programa Nacional de Desarrollo Rural y Urbano Sostenible) el cual su principal objetivo es que estudiantes y familias tengan acceso a nuevas prácticas y tecnologías agrícolas que les permitan mejorar la productividad y los ingresos en cada uno de los hogares.

##### **4.5.2. Fase de reconocimiento**

En esta fase se realizó el procesó de reconocimiento de los diferentes municipios y aldeas donde se llevó a cabo las actividades del programadas y el reconocimiento de las diferentes escuelas donde se trabajó.

##### **4.5.3. Fase de desarrollo de actividades**

Las actividades que se realizaron durante el proceso de la práctica profesional supervisada, fueron orientadas en el proceso de desarrollo del manejo técnico de los huertos, dentro de las cuales se llevaron a cabo las siguientes actividades: siembra, fertilización, riego, control de malezas, manejo de podas, control de plagas y enfermedades, la cosecha y capacitaciones para estudiantes y padres de familia.



#### **4.5.4. Selección y condiciones del terreno para la ubicación del huerto**

Se realizó un recorrido por el centro educativo, para determinar áreas y espacios disponibles donde se pueden establecer ciertos cultivos, los cuales serán parte del huerto escolar. La mayoría de los centros cuentan con invernaderos los cuales se inspeccionaron con los alumnos explicando cual es la importancia y los beneficios de tener un invernadero y como ayuda a las hortalizas previendo plagas y enfermedades para el cultivo.

#### **4.5.5. Preparación del terreno**

Uno de los factores importantes en el desarrollo adecuado de los cultivos es la preparación del terreno en forma oportuna, ya que las labores o actividades que se realizan pueden afectar las características, se eliminaron todas las malezas del invernadero, se desinfectó con cal y se agregó materia orgánica.

##### Elaboración del sustrato

Se le pidió a cada alumno que llevara algún tipo de estiércol de vaca o gallinaza para incorporar a la tierra para tener un mayor contenido de materia orgánica. El estiércol es el fertilizante orgánico por excelencia debido a su alto contenido en nitrógeno y en materia orgánica. Se ha utilizado desde la antigüedad para aprovechar los residuos del ganado y también, restaurar los niveles de nutrientes de los suelos agrícolas. (compost, 2022)

- gallina o gallinaza ya que tiene unas propiedades muy características. Los estiércoles son muy buenos como agentes inoculantes de microorganismos para el compostaje ya que la excreta de los animales tiene una gran cantidad de microorganismos

procedentes del tracto intestinal. En el caso de las gallinas como en el de otros animales, las deyecciones son una mezcla entre sólido y líquido, lo que hace que el contenido de nitrógeno sea especialmente alto. Este nitrógeno está en su mayor parte en forma de amonio, que es muy volátil (al convertirse en amoníaco) y que es el causante de fuerte olor de este estiércol haciéndolo muy característico (compost, 2022).

- El estiércol de vaca es un abono rico en componentes apreciados por las plantas como el nitrógeno, el fósforo y el potasio. Se recomienda no usar nunca estiércol fresco porque quemaría las plantas y podría aportar sustancias nocivas que provienen de aditivos de los piensos o medicamentos que se le han dado a las vacas (La Huertina, 2022).

#### **4.5.6. Selección de semillas**

Las semillas deben tener un buen tamaño de eso depende el tamaño del fruto o del grano que se desea cosechar, sanas: de eso depende el buen desarrollo de la planta, buen peso, esto indica una buena germinación. Para determinar la buena calidad se realizó una prueba de germinación la cual consistió en seleccionar 100 semillas que posean buen peso, tamaño y que estén sanas. Se envolvieron en papel periódico humedecido. Se colocaron en un lugar seguro, libre de animales, roedores y posteriormente se observan cada 3 y 5 días para detectar la cantidad de semilla germinada.

#### **4.5.7. Preparación de semilleros**

Con el fin de obtener plántulas sanas y con buen desarrollo se realizó semilleros, en bandejas con sustrato de suelo adecuado que permite una buena germinación de las semillas. El sustrato preparado con los alumnos y maestros de los centros educativos tenía arena un 25%,

gallinaza 25%, a un saco de tierra se agregó medio saco de arena y gallinaza el sustrato tiene que ser fino y que este bien triturado, que retenga bien el agua y tenga los nutrientes necesarios.

#### **4.5.8. Siembra**

Se realizó por trasplante en el cual se seleccionaron las mejores plantas para ser sembradas en el invernadero donde se prepararon camas para la siembra utilizando los siguientes distanciamientos:

- repollo a un distanciamiento 40 centímetros entre planta y 50 entre surco
- Tomate a un distanciamiento de 30 centímetros entre planta y 120 entre surco
- Chile a un distanciamiento de 40 centímetros entre planta y 60 entre surco
- Pepino a un distanciamiento de 40 centímetros entre planta y 120 entre surco

#### **4.5.10. Control de malezas en el huerto**

El control manual de malezas se realizó en cada uno de los surcos con los alumnos y maestros en cargados de los centros educativos para que la planta tenga un mejor desarrollo para la actividad se utilizaron las azadones, machete y rastrillo.

#### **4.6. Tutorio de los huertos**

El cual se le proporciono un medio de soporte a la planta, por medio de espalderas en cual se utilizaron cabuyas y algunos postes este se aplicó en el cultivo de tomate y pepino. Para esta actividad se utilizaron estacas y cabuyas las cuales fueron recolectadas por los alumnos.

#### **4.6.1. Control de plagas y enfermedades**

Para esta actividad se realizó haciendo muestreos de cada uno de los cultivos en el invernadero en el cual se seleccionaron 5 plantas azar de cada uno de los cultivos. Para tratar, controlar y eliminar a esas amenazas y de esta manera poner en practica con los alumnos y maestros o explicado en las charlas de cómo se debe realizar un control para detectar daños al cultivo.

#### **4.6.2. Cosecha**

Realizo conforme los frutos estaban en el momento óptimo de esta manera se consumirán hortalizas de una elevada calidad nutricional y organoléptica. Esta actividad se realizó con los participantes en cada huerto de cada comunidad a los cuales se les dieron indicaciones de como recolectar cada uno de los frutos cosechados de cada cultivo.

#### **4.6.3. Capacitación**

Se convocó a una reunión a toda la comunidad educativa con el fin de informar sobre la creación del huerto dentro del centro escolar. En la reunión se presentaron los objetivos y la importancia que representa la creación de un huerto escolar, la cual debe estar enfocada a reforzar el refrigerio escolar para una mejor nutrición de los /as estudiantes.

Las charlas que se les proporciono a cada uno de los productores de la zona y estudiantes sobre la importancia de los métodos de muestreo realizados para el manejo de plagas y enfermedades, control de calidad y desarrollo de los cultivos establecidos en los huertos. Y se les hablo y explico de las principales enfermedades y como afecta esto a producción y la salud de las personas que consumen estos alimentos.

La metodología utilizada es la expositiva para la cual se utilizaron presentaciones para un mejor entendimiento y visualización del tema.

#### Etapas de la metodología expositiva

- 🎨 Preparación de la sesión según los objetivos de aprendizaje del docente, siendo recomendable dividir la lección en partes buscando despertar el interés de los estudiantes
- 🎨 Desarrollo de la sesión
- 🎨 Antes de finalizar la sesión, evaluar los conocimientos adquiridos por parte de los estudiantes con el fin de adaptar la próxima clase tomando en consideración las respuestas de los estudiantes (UPN, 2021).

Con este método se capacitaron estudiantes de diferentes centros educativos de los grados superiores séptimo, octavo y noveno con un numero de 25 a 30 alumnos de cada uno se los centros por sección. De esta manera se les brindada el conocimiento necesario para poner en práctica lo aprendido en las parcelas de los huertos y despejar dudas que cada se tuvieran en transcurso del proyecto.

#### **4.7. Estructura de los invernaderos**

La estructura es el almacén del invernadero, constituido por pilares, vigas, correas, que soportan la cubierta, el viento, la lluvia, la nieve, los aparatos que se instalan y las sobrecargas de en tutorado de plantas, de instalaciones de riego y atomización de agua, etc.

La estructura del invernadero se monta fácilmente siguiendo las instrucciones del manual que incluye. Por favor, siga las instrucciones del manual paso a paso. La cubierta es de calidad europea y muy duradera, por lo que su vida útil será larga. La apertura ajustable de este invernadero tipo túnel para su ventilación permite que el invernadero se airee en toda su longitud y ayuda a ajustar la temperatura. Es obligatorio que, para asegurar el invernadero, entierres la parte sobrante de la cubierta de manera segura a lo largo de los laterales y frontales (Novagrip, 2023).

Anchura: 10 m.

Longitud: Desde 10m Hasta 15m

Altura lateral: 1,60 m.

Altura central: 2,20 m.

Un invernadero multilocular no debe exceder la anchura de 20 a 25 m., para asegurar que la ventilación a través de los laterales y frontales sea suficiente. Cada módulo individual debe tener entre 5 y 8 m. de ancho, por tanto, la combinación de tres o seis módulos da una anchura total inferior a los 30 m (Novagrip, 2023).

El diseño de la estructura puede ayudar a resolver los problemas. Así al eliminar la infiltración, se puede reducir el problema del descenso de la temperatura nocturna; la ventilación puede paliar el problema de las temperaturas excesivas diurnas, la forma del invernadero, los componentes, etc. pueden ser estudiados de manera que resistan bien el viento; los canales de recogida de agua pueden recoger el agua de la lluvia y conducirla a un embalse para disminuir los problemas de la escasez de agua (Novagrip, 2023).

Los invernaderos utilizados en el proyecto en los familiares tenían una medida de 10m de largo y 10 de ancho y los escolares tenían 200m utilizados para parcelas más grandes.

## **V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **5.1. Manejo técnico**

Las actividades de manejo técnico realizadas en la práctica profesional supervisada se realizaron en diferentes comunidades en el departamento de Olancho, las cuales fueron las siguientes:

### **5.2. Culmi**

Se trabajó en cuatro comunidades las cuales fueron, Aguaquire, Paulaya, Subirana, Las Marías en las cuales se realizaron diferentes actividades en los huertos escolares. Estas actividades se realizaron en cada una de las comunidades visitadas en Culmí en las cuales al final de periodo se logró establecer diferentes huertos en los cuales los cultivos sembrados fueron chile, pepino y repollo la cual se obtuvieron muy buenos resultados de cosecha.

#### **5.2.1. Preparación del terreno**

Se realizó la preparación con los docentes y alumnos de los centros educativos en el cual se empezó con la limpieza del terreno, eliminando material de desecho, piedras, maleza u otros para la realización de las camas para cada uno de los cultivos.



En esta actividad los resultados fueron buenos y provechosos para estudiantes y maestros ya todos participaron en el proceso de preparación del terreno para los huertos de la escuela sirve como aprendizaje y poner en práctica lo aprendido en las charlas.

### 5.2.2. Selección de semilla

Se realizó las pruebas de germinación para mostrar a los alumnos como seleccionar se millas de buena calidad.

**Tabla 1** Pruebas de Germinación

| Pruebas de germinación |                             |                           |
|------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Cultivo                | Semillas puestas a germinar | N# de semillas germinadas |
| Chile                  | 100                         | 87                        |
| Tomate                 | 100                         | 93                        |
| Repollo                | 100                         | 98                        |
| Pepino                 | 100                         | 96                        |

### 5.2.3. Calculo de porcentaje de germinación

La fórmula para determinar el porcentaje de germinación es la siguiente:

$$\% \text{ germinacion} = \frac{\text{total de semillas germinadas}}{\text{total de semillas puestas a germinar}} \times 100$$

$$\% \text{ germinacion Chile} = \frac{87}{100} \times 100$$

%germinación chile= 87%

Calculo de porcentaje de germinación tomate

$$\% \text{ germinacion Chile} = \frac{93}{100} \times 100$$

%germinación tomate= 93%

Calculo de porcentaje de germinación repollo

$$\% \text{ germinacion Chile} = \frac{98}{100} \times 100$$

%germinación repollo= 98%

Calculo de porcentaje de germinación pepino

$$\% \text{ germinacion Chile} = \frac{96}{100} \times 100$$

%germinación pepino= 96%

#### **5.2.4. Preparación de semilleros**

Se realizó semilleros de cada uno de los cultivos:

- Seleccionaron las bandejas

- Preparar el sustrato
- Cubrir las bandejas con el sustrato.
- Sembrar las semillas.
- Riego del semillero cada dos días en la mañana y en la tarde.
- Espera la germinación de las plántulas.
- Seleccionar las plántulas de acuerdo al tamaño que se van a utilizaron para la siembra

#### **5.2.5. Siembra**

Utilizando 30 cm y 40 cm de distanciamiento entre planta y entre surco 60 y 120 eso dependió del cultivo sembrado en cada cama. La actividad se llevó acabo con los alumnos, maestros y padres de familia. Cantidad de plantas sembradas en los surcos tuvieron un promedio de 15 a 20 plantas de cada uno de los cultivos.

Pasos para el trasplante:

- Regar el área donde se sembrará la planta.
- Preparar los hoyos donde se sembrarán las plantas.
- Seleccionar que la planta tenga una altura adecuada 10 a15 cm y esté sana.
- Siembra de las plantas seleccionadas.
- Riego de las plantas sembradas o trasplantadas

#### **5.2.6. Tutorio de los cultivos**

Se utilizaron postes y cabuyas para realizar el tutorio del cultivo de tomate y pepino estos medios de soporte son utilizados en cultivos de guías o en aquellos en que la planta no logra

soportar el peso de la producción. Se utilizó un distanciamiento entre estaca del tutore de 1,5m y una altura de las cabuyas de 1 metro.

#### **5.2.7. Monitoreo de plagas y enfermedades**

Para esta actividad se realizó haciendo muestreos de cada uno de los cultivos en el invernadero en el cual se seleccionaron 5 plantas azar de cada uno de los cultivos.

**Se recomienda el siguiente procedimiento para realizar un muestro:**

- Seleccionar lotes al azar
- Seleccionar 10 plantas por surco al azar
- Se revisa cada una de las plantas para identificar las enfermedades o plagas

Las plagas encontradas

- Áfidos las cuales causan daños importantes a los cultivos succionado el jugo de las hojas y los tallos causando decoloración en las hojas y un crecimiento atrofiado.
- Chinchas este insecto se alimenta de los tejidos vegetales de esta manera la planta baja su rendimiento.
- Pulgones estos se alimentan de la sabia de la planta causando decoloración, hojas maltratadas y un crecimiento atrofiado.

Estas plagas encontradas no causaron pérdidas en los surcos de los cultivos, pero sirvió como método demostrativo para los estudiantes.

### 5.2.7. Cosecha

Práctica que consistió en recolectar los productos obtenidos del huerto escolar, con el fin de utilizarlos para la alimentación de los mismos alumnos se realizó con los alumnos y docentes a los cuales se les explico cómo se deberían cosechar cada uno de los cultivos que se tenían en el invernadero. No se pesaron los frutos cosechados porque los centros educativos no tenían balanza porque con los alumnos se procedía contarlos para llevar un control de cuantos frutos por planta cosechaban de chile fue un total de 223, repollo 164, pepino 137.

### 5.3. Gualaco

Se trabajó en dos comunidades Laguna Grande y Jucalapa en las cuales se realizó diferentes actividades como ser preparación de terreno, siembra, instalación de riego, monitoreo de enfermedades, Fertilización, control de malezas y cosecha en los invernaderos de las instituciones escolares con ayuda de los alumnos y padres de familia de las comunidades para el establecimiento de diferentes cultivos los cuales fueron:

-  Chile: estableció 3 surcos de chile a un distanciamiento entre planta de 40cm y 60 entre surco obteniendo un total de 255 frutos en la cosecha.
-  Tomate: estableció 4 surcos de chile a un distanciamiento entre planta de 30cm y 120 entre surco obteniendo un total de 291 frutos en la cosecha en su primera cosecha.
-  Repollo: estableció 3 surcos de chile a un distanciamiento entre planta de 40cm y 50 entre surco obteniendo un total de 155 frutos en la cosecha en su primera cosecha.
-  Pepino: estableció 4 surcos de chile a un distanciamiento entre planta de 40cm y 120 entre surco obteniendo un total de 144 frutos en la cosecha en su primera cosecha.

#### 5.4. San Francisco de la Paz

Se realizó visita en dos comunidades las cuales fueron El Guapinol y El Pedregal en las cuales se les dio asistencia técnica en diferentes actividades como ser, siembra, riego por goteo, fertilización y cosecha, monitoreo de plagas y enfermedades para una mejor elaboración de los huertos de esta manera se capacito a todas las comunidades en las cuales se tenía establecido ya 4 cultivos los cuales fueron:

-  Chile: estableció 3 surcos de chile a un distanciamiento entre planta de 35cm y 50 entre surco obteniendo un total de 246 frutos en la cosecha.
-  Tomate: estableció 3 surcos de chile a un distanciamiento entre planta de 30cm y 120 entre surco obteniendo un total de 263 frutos en la cosecha en su primera cosecha.
-  Repollo: estableció 3 surcos de chile a un distanciamiento entre planta de 35cm y 45 entre surco obteniendo un total de 188 frutos en la cosecha en su primera cosecha.
-  Pepino: estableció 3 surcos de chile a un distanciamiento entre planta de 35cm y 100 entre surco obteniendo un total de 127 frutos en la cosecha en su primera cosecha.

#### 5.5. San Francisco de Becerra

Se visitó el municipio en el cual se realizó asistencia técnica en diferentes actividades para el desarrollo de huertos familiares y pedagógicos.

-  Riego: se instaló riego por goteo a cada uno de los cultivos en los invernaderos con la ayuda de los docentes y alumnos de los centros educativos.
-  Siembra: se realizó el trasplante a cada uno de los surcos preparados.

- 🌈 Control de maleza: se realizó control de maleza manual con los alumnos para que la planta se desarrolle mejor.
- 🌈 Tutorado: este se realizó en los cultivos de tomate y chile con el fin de darle un mejor sostén a la planta.
- 🌈 Monitoreo de plagas y enfermedades: se realizó un muestreo de plagas y enfermedades en cada uno de los cultivos con ayuda de los alumnos seleccionado 5 plantas al azar para ser revisadas y observadas.

## 5.6. Selección de semillas

### 5.6.1. Pruebas de germinación

Se realizó pruebas de germinación para verificar el porcentaje de germinación de cada uno de los cultivos utilizados para la elaboración de los huertos utilizando 100 semillas las cuales fueron envueltas en papel periódico.

## 5.7. Control de plagas

Se realizaron varios muestreos de cada uno de los cultivos el cual consistía en seleccionar 5 plantas al azar por cada uno de los surcos para ser examinadas y observadas.

**Tabla 2.** Muestreo de plagas

| Muestreo de plagas |              |        |          |          |
|--------------------|--------------|--------|----------|----------|
| Cultivo            | Plagas       |        |          |          |
|                    | Mosca blanca | Áfidos | Pulgones | Chinches |

|         |  |    |    |    |
|---------|--|----|----|----|
| Chile   |  |    |    | 1% |
| tomate  |  |    | 2% |    |
| Repollo |  |    | 1% |    |
| Pepino  |  | 3% |    |    |

**Tabla 3.** Muestreo de Plagas

| Muestreo de plagas |              |        |          |          |
|--------------------|--------------|--------|----------|----------|
| Cultivo            | Plagas       |        |          |          |
|                    | Mosca blanca | Áfidos | Pulgones | Chinches |
| Chile              |              |        |          |          |
| tomate             |              |        |          |          |
| Repollo            |              |        | 1%       | 1%       |
| Pepino             |              |        | 1%       |          |

Se muestrearon 40 plantas de 4 cultivos diferentes en los huertos los resultados arrojaron que no hay mucha incidencia de plagas lo cual no genera una pérdida de producción en los huertos escolares.

#### 5.4. Cosecha

La cosecha se recolecto con alumnos y docentes de los centros educativos para el consumo de los mismos por los alumnos la cual se realizó en diferentes comunidades del municipio.

**Tabla 4.** Datos de Cosecha

| Cosecha |
|---------|
|---------|



| <b>Cultivo</b> | <b>N# Frutos<br/>San Fco de<br/>la paz</b> | <b>N# Frutos<br/>Gualaco</b> | <b>N# Frutos<br/>Culmi</b> | <b>N# Frutos San Fco de<br/>Becerra</b> |
|----------------|--------------------------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|
| Chile          | 246                                        | 255                          | 223                        | 297                                     |
| Tomate         | 263                                        | 291                          |                            | 234                                     |
| Repollo        | 188                                        | 155                          | 164                        | 178                                     |
| Pepino         | 127                                        | 144                          | 137                        | 142                                     |

La cantidad de frutos cosechados en los huertos de diferentes cultivos mostrando así rendimiento adecuado en cada uno de los huertos a comparación de los datos que nos contaron los docentes que habían tenido anterior mente cuando hacían parcelas demostrativas que se han establecido en diferentes comunidades del municipio de Catacamas Olancho.

## **VI. CONCLUSIONES**

Con las actividades de manejo técnico en los huertos que se abordaron en el trabajo profesional supervisado, se ha podido conocer el proceso que se sigue para realizar y de esta manera obtener buenos resultados.

Se evaluó el porcentaje de germinación por cultivo en donde se obtuvo un resultado promedio de germinación en cultivo de chile de un 87%, tomate de un 93%, repollo 98% y pepino de un 96% de esta manera observamos que la semilla era de buena calidad.

Por medio de los muestreos de plagas y enfermedades se ha podido conocer los parámetros a seguir al momento de identificar a tiempo una enfermedad en campo.

Se concluyó mostrando a los alumnos y docentes cuando se debe recolectar el fruto y como debe ser manipulación adecuado de los frutos y planta a la hora de realizar la cosecha.

El proyecto del Programa Nacional De Desarrollo Rural y Urbano Sostenible ha sido ampliamente aceptado por los pobladores de las aldeas de Olancho, quienes se han integrado a las actividades que realizan los técnicos para impulsar el desarrollo sostenible de su comunidad, logrando así mejorar sus condiciones de vida y las de su entorno.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Realizar muestreos de plagas y enfermedades más seguido en cada uno de los huertos escolares y familiares para evaluar el aprendizaje de los jóvenes.

Capacitar más seguidas a las personas de cada una de las comunidades de manera para que estas se interesen más por la elaboración de los huertos.

Brindar ayuda con semillas a más centros educativos para fomentar la producción de hortalizas en la zona.

Involucrar otras organizaciones en el proyecto para tener un mejor apoyo y llegar a mas familias.

Brindar más capacitaciones a los alumnos y pobladores de las aldeas.

## **VII. BIBLIOGRAFIA**

Agrohuerto. 2022. Plagas y Enfermedades, (en línea) disponible en <https://www.agrohuerto.com/plagas-y-enfermedades/>

Agroboca. Fichas técnicas de hortalizas y verduras. Disponible en: <https://bit.ly/3lMu5Ct>

Arce, A. 2022. Importancia de los huertos familiares en la seguridad alimentaria y nutrición, Escuela Agrícola Panamericana, (en línea), disponible en <https://www.zamorano.edu>

Caal, H; 2016 Manual pedagógico sobre huertos familiares para una alimentación saludable y nutritiva (en línea) disponible en, [http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/07/07\\_2699.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/07/07_2699.pdf)

CENTA, 2018. Centro Internacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal. (en línea) Disponible en : <http://simag.mag.gob.sv/uploads/pdf/201412011299.pdf>

Copade. 2020. Huertos Urbanos Honduras. (en línea). Disponible en <https://copade.es/huertos-urbanos-para-honduras/>

Dzib, D, Dzib, S, Gonzales, G. 2021. Huertos urbanos como desarrollo sostenible, (en línea), disponible en <http://ru.iiec.unam.mx>

Educo. 2022, Las ventajas de tener un huerto urbano en casa, (en línea) disponible en ; <https://www.educo.org/blog>

Entresemilla. 2022, Un buen sustrato, en línea, <https://entresemillas.com/blog/pasos-para-preparar-un-buen-sustrato-para-semilleros/>

FAO. 2016. Los huertos familiares: Una alternativa para contribuir a la Seguridad Alimentaria, (en línea) disponible en [https://santic.rds.hn/wpcontent/uploads/2013/06/Desafios\\_UNU\\_Honduras\\_Agosto\\_2010\\_3.pdf](https://santic.rds.hn/wpcontent/uploads/2013/06/Desafios_UNU_Honduras_Agosto_2010_3.pdf)

Fontalbo, J, Cruz, Y; 2020. Manual de iniciación al huerto casero: Una guía para producir alimentos saludables. (en línea) disponible en; <https://www.uv.mx/hab/files/2021/02/Manual-de-huerto>

Iberdrola S.A., 2022, Huertos urbanos (en línea) disponible en <https://www.iberdrola.com/compromiso-social/que-es-un-huerto-urbano>

IPES-FAO. Biopreparados para el manejo sostenible de plagas y enfermedades en la agricultura urbana. Disponible en: <https://bit.ly/3bu1BIO>

La huertina, 2022, plagas y enfermedades en el huerto (en línea) disponible en <https://www.lahuertinadetoni.es/top-10-plagas-mas-daninas-de-la-huerta/>

Santacreo, E, Espinoza, J, Villeda, M. 2013. Guía para el Manejo de Huertos Familiares. Secretaría de Agricultura y Ganadería Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria. (en línea) disponible en <https://dicta.gob.hn/files/2013,-Manejo-de-Huertos-familiares,-G.pdf>

SAG 2013. Secretaria de agricultura y ganadería. (en línea) disponible en <https://dicta.gob.hn/files/2005,-El-cultivo-del-pepino,-F.pdf>

Serida 2020. Tecnología agroalimentaria (en línea) disponible en <http://www.serida.org/pdfs/6698.pdf>

UPN. 2021, Método expositivo o lección magistral, disponible en línea, <https://www.upf.edu>.

## ANEXOS

### Anexo 1. Preparación de Terreno y Siembra





## Anexo 2. Riego



## Anexo 3. Monitoreo de plagas







#### Anexo 4. Cosecha



## Anexo 5. Capacitaciones

