

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS  
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA



LOS HUERTOS FAMILIARES ORGÁNICOS Y DISPONIBILIDAD PARA SU  
ESTABLECIMIENTO EN SALTILLO, COAHUILA.

Por

JOSÉ CARLOS URBINA GONZÁLEZ

TESIS

Presentada como Requisito Parcial para Obtener el Título de:  
INGENIERO AGRÓNOMO ADMINISTRADOR

Mayo 2018, Saltillo, Coahuila, México.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS  
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA  
LOS HUERTOS FAMILIARES ORGÁNICOS Y DISPONIBILIDAD PARA  
SU ESTABLECIMIENTO EN SALTILLO, COAHUILA.

Por

JOSÉ CARLOS URBINA GONZÁLEZ

TESIS

Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como  
requisito para obtener el título de:

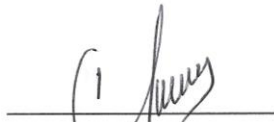
INGENIERO AGRONOMO ADMINISTRADOR

Aprobada por:



Ing. Heriberto Ríos Tapia

Asesor Principal



Dr. Gumerindo Álvarez Moreno

Coasesor



MAE. Francisco Ortiz Serafín

Universidad Agraria  
"ANTONIO NARRO"



Dr. Lorenzo Alejandro López Barbosa

Coordinador de la División de Ciencias Socioeconómicas

DIV. CS. SOCIOECONÓMICAS  
COORDINACION

## Agradecimientos

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis padres que en todo momento de mi vida estudiantil estuvieron dándome ánimos y apoyándome incondicionalmente.

Gracias a mi alma mater por haberme permitido concluir una meta más de mi vida; gracias a todas aquellas personas que se cruzaron en mi camino y me apoyaron: así como también a todas aquellas que me brindaron apoyo durante el tiempo en el que estuve de alumno en la universidad.

A mi novia que en todo momento me apoyo en el proceso de la elaboración de la tesis.

A todo el personal del hotel rancho el morillo Lic. Norma, Pera, Don Santos, Sra. Eugenia, Mimí Sra. Jose, Alma, don Elías; por haberme dado apoyo y amistad durante el tiempo en el que estuve trabajando.

A mis amigos y compañeros de generación por compartir grandes experiencias a su lado, Raya, Vilchis, Sergio a lo largo de nuestra vida estudiantil.

"Regala un pescado a un hombre y le darás alimento para un día, enséñale a pescar y lo alimentarás para el resto de su vida"

— **Proverbio Chino**

## Dedicatorias

Dedico este trabajo principalmente a dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional

A mis amigos y compañeros quienes fueron un gran apoyo durante el tiempo en el que estuve en la universidad

A mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

A mis maestros quienes nunca desistieron al enseñarme, aún sin importar que muchas veces no ponía atención en clase, a ellos que continuaron depositando su esperanza en mí.

## TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO I .....	1
INTRODUCCIÓN .....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
1.3. JUSTIFICACIÓN .....	3
1.4. OBJETIVOS. ....	3
1.4.1 Objetivos específicos. ....	4
1.5. HIPÓTESIS. ....	4
1.6. METODOLOGÍA.....	4
CAPITULO II .....	8
MARCO TEÓRICO .....	8
2.1 CONCEPTOS.....	8
2.2 ANTECEDENTES DE LOS HUERTOS FAMILIARES.....	12
2.3. Dieta del mexicano .....	13
2.3.1. Pueblos prehispánicos .....	13
2.3.2. La Colonia.....	14
2.3.3. El siglo XX.....	14
2.4. PRODUCTOS ORGÁNICOS.....	15
2.5. LOS ORGÁNICOS EN EL MUNDO.....	16
2.6. MÉXICO ORGÁNICO .....	16
2.7. EL PRECIO DE LOS PRODUCTOS ORGÁNICOS.....	17
2.8. EMPRESAS CERTIFICADORAS EN MÉXICO .....	19
2.9. EMPRESAS CERTIFICADORAS INTERNACIONALES QUE OPERAN EN MÉXICO .....	19
CAPITULO III .....	20

3.1 PROCESO PARA ESTABLECER UN HUERTO ORGÁNICO .....	20
3.1.1 Elección de la Semilla .....	20
3.1.2. Adquisición de la semilla .....	20
3.1.3. Siembra.....	21
3.1.4. Época de siembra .....	21
3.1.5. Germinación de la semilla.....	22
3.1.6. Como y donde sembrar cada hortaliza.....	22
3.1.7. Como hacer un semillero .....	23
3.1.8. Establecimiento del huerto .....	24
3.1.9. Rotación de cultivo .....	25
3.1.10. Sistema de cultivos .....	25
3.1.11. Asociaciones entre las hortalizas .....	26
3.1.12. Sucesiones escalonadas.....	27
3.1.13. Como crear un buen suelo .....	27
3.1.14. Características de un buen suelo.....	28
3.1.15. Preparación del suelo.....	28
3.1.16. Macronutrientes .....	29
3.1.17. Micronutrientes.....	30
3.1.18. Tipos de parcelas.....	32
3.1.19. Tipo de riego .....	33
3.1.20. Herramientas.....	34
3.1.21 Plagas, enfermedades, método para su control e insectos benéficos. ...	34
3.1.22. Otros métodos para eliminar plagas y enfermedades .....	42
3.1.23. Cuidados que debe de tener el cultivo .....	44
3.1.24. Requerimientos para el establecimiento de un Huerto en Casa .....	45

3.1.25. Siembra.....	46
3.1.26. Componentes del sustrato .....	47
3.1.27. Composta.....	47
3.1.28. Eligiendo la tierra .....	48
3.1.29. Compostaje doméstico.....	49
3.1.30. Método para la elaboración de una composta casera.....	50
3.1.31. Abonos aptos para el huerto urbano .....	51
3.1.32. actividades a realizar de acuerdo a las estaciones del año. ....	53
3.1.33. Formas para crear un huerto en casa .....	56
3.1.34. Trasplante .....	63
3.1.35. Fechas de siembra y algunos requerimientos para algunos cultivos. ....	65
3.1.36. Plan de cultivos .....	66
3.1.37. Épocas en que se recomienda sembrar las diversas hortalizas.....	66
3.1.38. Riego.....	67
3.1.39. Cosecha de agua .....	67
3.1.40. Otras técnicas para la cosecha de agua. ....	68
<b>3.2 ANALISIS DE LA DISPOSICIÓN PARA ESTABLECER HUERTOS EN SALTILLO COAHUILA .....</b>	<b>69</b>
3.2.1 Resultados de la encuesta .....	69
3.2.2 Interpretación de los Resultados.....	74
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>75</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>75</b>
4.1 CONCLUSIONES .....	75
4.2 RECOMENDACIONES .....	76
<b>LITERATURA REVISADA .....</b>	<b>77</b>

Páginas web consultadas.....	79
ANEXO I CUESTIONARIO.....	80
ANEXO II. Sistema de aspersión por botellas. ....	81
ANEXO III Repelentes de pulgones.....	82

Índice de cuadros	Página
Cuadro 1 Comparación de precios entre un producto orgánico y uno convencional.....	18
Cuadro 2 Aportación de cada sustrato que utilizemos.....	48
Cuadro 3 Envases que podemos utilizar dependiendo el tipo de cultivo.....	62
Cuadro 4 Asociaciones entre diferentes especies hortícolas.....	64
Cuadro 5 Fechas de siembra y algunos requerimientos para algunos cultivos..	65
Cuadro 6 Épocas en que se recomienda sembrar las diversas hortalizas.....	66
Cuadro 7 Plantas vivas como repelente.....	84
Cuadro 8 Remedios ecológicos frente a plagas.....	85

Índice de figuras	Página
Figura 1 Plántula afectada por hongo Oídio .....	39
Figura 2 Plántula afectada por damping off .....	40
Figura 3 Cantero elaborado con materiales de construcción .....	56
Figura 4 Cantero hecho con neumático.....	57
Figura 5 Cantero echo con bloques.....	57
Figura 6 Canteros hechos con tambos .....	58
Figura 7 Tarimas soleadas.....	58
Figura 8 Bolsas de diferentes medidas para cultivar diferentes hortalizas.....	59
Figura 9 Huerto vertical.....	60
Figura 10 Uso de redes para evitar que los tallos se quiebren .....	60



Figura 11 Cajones para hacer almácigos .....	61
Figura 12 Vasos reciclados para sembrar la semilla y después el trasplante.....	61
Figura 13 Envases que podemos utilizar dependiendo el tipo de cultivo.....	62
Figura 14 Charolas para sacar plántulas.....	63
Figura 15 Diferentes tamaños para hacer el trasplante de plántulas.....	63
Figura 16 Cosecha de agua aprovechando los techos de las casas .....	68
Figura 17 Cosecha de agua en invernaderos.....	68
Figura 18 Cosecha de agua aprovechando pendientes de lagunas zonas.....	69
Figura 19 Usted sabe ¿Qué es un huerto familiar orgánico? .....	69
Figura 20 ¿Le gustaría conocer que es un huerto familiar orgánico? .....	70
Figura 21 ¿Cree que es posible establecer un huerto familiar en su casa? .....	70
Figura 22 ¿Conoce los daños que provoca consumir productos hortícolas producidos a base de agroquímicos? .....	71
Figura 23 ¿Tiene conocimientos sobre las enfermedades que se pueden originar a base del consumo de productos regados con aguas negras?.....	71
Figura 24 ¿Ha consumido alguna vez algún producto orgánico?.....	72
Figura 25 ¿Le gustaría cambiar sus hábitos de consumo de productos hortícolas producidos convencionalmente a productos orgánicos?.....	72
Figura 26 ¿Cree que los costos de los productos orgánicos existentes en el mercado tienen un precio acorde a sus recursos económicos disponibles?.....	73
Figura 27 ¿Usted cree que producir bajo el sistema orgánico contribuya a mejorar una alimentación saludable y al medio ambiente?.....	73
Figura 28 ¿Si existiera un método para establecer un huerto orgánico en su casa estaría dispuesto a realizarlo?.....	74
Figura 29 Acople y reductor instalados en la botella.....	81
Figura 30 Instalación de la manguera con ayuda de una base para mantener el regador por arriba de los cultivos y hacer el riego.....	82
Figura 31 Sistema de riego funcionando.....	82

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivos la recopilación de información sobre cómo producir hortalizas orgánicas y determinar el interés que tiene la población de Saltillo, Coahuila por establecer huertos urbanos. El trabajo se orientó a la obtención de datos que pudiesen confirmar *si “al menos 50% de los entrevistados (habitantes de la zona urbana de Saltillo) estaban interesados en producir cultivos orgánicos”*.

La revisión de literatura especializada mostró la existencia de información suficiente para apoyar a los interesados en el establecimiento y proceso productivo de huertos urbanos. El proceso para el establecer un huerto abarca del desde la selección de la semilla, fuentes de abasto, técnica de siembra, épocas, riegos, fertilización, control de plagas y enfermedades, y cosecha.

La respuesta a la pregunta de investigación sobre la disponibilidad de personas que viven en la ciudad de Saltillo, Coahuila interesadas en establecer un huerto se obtuvo mediante una encuesta a una muestra de 85 personas entrevistadas utilizando como guía un cuestionario con 10 preguntas abiertas que indagaron sobre temas relacionados con el conocimiento, uso, consumo, efectos y del consumo de productos convencionales y orgánicos.

Con los resultados de la encuesta se comprobó que más de un 70 por ciento de las personas sabe lo que es un huerto; y conocen los riesgos asociados al consumo de productos hortícolas convencionales, los riesgos de usar aguas contaminadas y los beneficios de los productos orgánicos. Así mismo indicaron tener un bajo consumo de productos orgánicos por los altos precios, pero mostraron una alta disposición a cambiar sus hábitos de consumo por los beneficios en la salud. Finalmente, el 76% de los entrevistados afirmaron estar dispuestas a establecer un huerto, con lo cual se acepta la hipótesis de la investigación.

**Palabras Clave:** Producción, urbano, encuesta, análisis, cultivos.

## CAPITULO I

### INTRODUCCIÓN

La presente investigación ha sido elaborada con la finalidad de orientar a las familias en el establecimiento de un huerto familiar orgánico en zonas urbanas, El consumo de hortalizas en la dieta familiar es muy importante para tener una buena condición de salud, dado, que éstas contienen un enorme valor nutricional, ricas en vitaminas, sales minerales y proteínas, indispensables para una alimentación saludable, además, nos ayudan a prevenir enfermedades como es el caso de la anemia y desnutrición crónica en los niños. La agricultura es una de las actividades más elementales de la humanidad, debido a que todos los habitantes de las diversas colonias, localidades y regiones necesitan alimentarse diariamente. Actualmente, en la mayoría de la población existe la tendencia a emigrar de zonas rurales a zonas urbanas, dejando en el abandono áreas destinadas para ser cultivadas.

Ante estas tendencias se ha desarrollado la Agricultura Urbana (AU), misma, que incluye varios tipos de huertos, que tienen como finalidad la producción de alimentos en cualquier espacio que se encuentre libre. La agricultura urbana (AU) puede ser definida como el cultivo de plantas y la cría de animales en el interior y en los alrededores de las ciudades. La agricultura urbana proporciona productos alimentarios de distintos tipos de cultivos (granos, raíces, hortalizas, hongos, frutas), animales (aves, conejos, cabras, ovejas, ganado vacuno, cerdos, pescado, etc.) así como, productos no alimentarios (plantas aromáticas y medicinales; plantas ornamentales y productos de los árboles) (Pérez. G. Delgado. R. y Bernal.L. 2016).

Las hortalizas tienen un ciclo de producción corto, algunas se pueden recolectar a los 60 días de la siembra, lo cual, se adecua a la agricultura urbana.

La producción de productos hortícolas en huertos familiares tiene como objetivo la sustentabilidad económica familiar, así como, crear un espacio verde y decorativo en los patios, traspatios o espacios cercanos a casas que se puedan utilizar para poner en práctica este tipo de producción.

En el presente trabajo se incluyen los principios básicos para el diseño, establecimiento y construcción de huertos familiares para la producción de productos hortícolas, así como, la elaboración de composta casera, la preparación de insecticidas para la eliminación de plagas que se pueden presentar en el huerto. Además, este tipo de huertos permite obtener excelentes rendimientos a bajos costos.

## **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La nutrición es la ingesta de alimentos en relación con las necesidades dietéticas del organismo. Una buena nutrición (una dieta suficiente y equilibrada combinada con el ejercicio físico regular) es un elemento fundamental de la buena salud. Una mala nutrición puede reducir la inmunidad, aumentar la vulnerabilidad a las enfermedades, alterar el desarrollo físico y mental, y reducir la productividad tanto en niños, jóvenes y adultos.

Por ejemplo, de los productos hortícolas que consumimos habitualmente, no sabemos el origen de su producción, es decir, no sabemos cuántas veces fueron sometidos a diferentes productos químicos para su buena producción, ni del agua con la que fue regada, todo esto, puede tener efectos contraproducentes en nuestra salud.

El sector más sensible ante los alimentos producidos de forma convencional, son los niños ya que la ingesta de residuos potencialmente tóxicos por kilo de peso corporal, es mucho más alta que en los adultos. Esto, significa que tienen la capacidad de “almacenar” más residuos tóxicos que un adulto, y la razón, es que sus cuerpos están formados por más agua que tejido graso, por lo que, las

sustancias químicas solubles en agua, como los pesticidas, circulan con mayor facilidad en su cuerpo (Monroy, 2008).

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

Para contrarrestar todos estos problemas debemos de actuar y cambiar nuestros hábitos de consumo de alimentos, pudiendo empezar, con el establecimiento de un huerto familiar orgánico, el cual, traería inmensos beneficios para toda la familia como: obtención de productos hortícolas frescos, alimentos libres de pesticidas, productos limpios y un gran ahorro económico, solo, por mencionar algunos.

El huerto familiar es la parcela en la que se cultivan hortalizas frescas en forma intensiva y continua durante el año, lo cual, implica hacer siembras en forma escalonada. Para la producción de dichas hortalizas, la familia debe de planear que hortalizas sembrar, eligiendo las que más se consumen.

Los productos hortícolas orgánicos, quienes, a diferencia de los producidos convencionalmente, no contienen ningún tipo de producto químico que pueda dañar a nuestra salud, ya que se producen de forma natural.

Producir los propios alimentos mediante la implementación de huertos familiares, es una técnica en la que se pueden obtener diferentes cultivos hortícolas tanto en espacios amplios, como en espacios reducidos. Esto, tendrá la ventaja de conocer que los productos estarán libres de cualquier químico, además, regados con aguas libres de contaminantes.

### **1.4. OBJETIVOS.**

- Objetivo general.
  - Obtener la información necesaria para producir hortalizas orgánicas y determinar el interés que tiene la población de Saltillo, Coahuila por establecer huertos urbanos orgánicos.

### **1.4.1 Objetivos específicos.**

- Recopilar la información sobre las diferentes técnicas producción de cultivos orgánicos.
- Analizar a través de una encuesta, el interés que tiene la zona urbana de Saltillo. en producir hortalizas orgánicas mediante el establecimiento de un huerto familiar.

### **1.5. HIPÓTESIS.**

Al menos el 50% de los entrevistados que representan a los habitantes de la zona urbana de Saltillo están interesados en producir cultivos orgánicos mediante el establecimiento de huertos familiares.

### **1.6. METODOLOGÍA**

#### **Fuentes de Información**

La información necesaria para la elaboración del trabajo requirió la revisión de fuentes secundarias como manuales, libros extraídos de internet, tesina, investigaciones de diferentes instituciones y organizaciones, las cuales estaban disponibles en base de datos y páginas Web de SEMARNAT, SAGARPA, FAO, UAEM” y en la biblioteca de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN).

Para la recopilación de la información primaria, se aplicó una metodología con enfoque cualitativo y cuantitativo, cuya base principal fue la elaboración de un cuestionario aplicado a una muestra de personas de la zona urbana de Saltillo, mediante una entrevista personal.

Los elementos de la muestra fueron seleccionados de forma aleatoria considerando como punto de partida los núcleos de persona con las que cotidianamente interacciona el entrevistador (Comunidad de Trabajadores de la

UAAAN, compañeros de estudios y de trabajo). A solicitud expresa y con consentimiento del entrevistado se aplicó la batería de 10 reactivos que recababan la opinión del entrevistado en relación a conocimiento de huertos familiares orgánicos (HFO), interés por conocer más acerca del tema, posibilidad de establecer un HFO, conocimiento de los riesgos de consumo de productos convencionales, consumo del entrevistado de productos orgánicos, disposición a cambiar consumo hacia productos orgánicos, apreciación del entrevistado sobre el costo del producto orgánico y los beneficios de su consumo.

### **Tamaño de la Muestra**

Dado que no se encontraron estudios anteriores que permitieran dimensionar la varianza de población, se consideró pertinente definir una premuestra para que con los datos derivados de ella se pudiera estimar la confiabilidad de la información a través de la estimación del intervalo de confianza en la variable central del estudio, que fue el grado de aceptación para establecer huertos familiares por parte de los trabajadores de la UAAAN. La encuesta base de la información directa en principio se aplicó a una premuestra formada por 85 trabajadores tomada de un total de 1700 trabajadores considerada como población objetivo del estudio.

Para la definición de la precisión de los datos obtenidos con la premuestra se consideró el análisis del intervalo de confianza de una proporción de la población de acuerdo al procedimiento detallado a continuación, según Mason, Lind y Marchal (2001).

Una estimación puntual para una proporción poblacional se obtiene dividiendo el número de éxitos en la muestra entre el número total muestreado. Una proporción se basa en un conteo del número de éxitos con relación al número total muestreado.

La fórmula para estimar el intervalo de confianza para una proporción muestral de una población es:

$$(a) \quad p \pm z \sqrt{\frac{P(1-p)}{n}}$$

Dónde:

p = proporción de la muestra que tiene la característica deseada (disposición a establecer un huerto). En el estudio fue de 0.76 = (65/85)

(1-p) = proporción de la muestra que no tiene la característica deseada (no muestra disposición a establecer un huerto). En el estudio es de 0.24 (1-0.76).

z = Nivel de confianza, para el estudio se fijó el 95%, que equivale a 1.96.

n = Tamaño de la muestra (o en su caso la premuestra inicial). 85 entrevistados.

Sustituyendo los datos en la fórmula (a)

$$0.76 \pm 1.96 \sqrt{\frac{0.76(0.24)}{85}}$$

$$0.76 \pm 1.96 \sqrt{0.002145882353}$$

$$0.76 \pm 0.090794392$$

$$0.669205608 \text{-----} 0.850794392$$

El resultado muestra que el intervalo de confianza utilizado asegura que la mayor proporción de los datos obtenidos de la encuesta con un tamaño de muestra de 85 entrevistados sean confiables al nivel del 95%. Esto es porque el valor de 0.5 no queda dentro de los valores del rango 0.669205608-----0.850794392 considerado aceptable. Hay un 95% de confianza de que la población que aceptaría a establecer un huerto orgánico en su casa está entre 0.66% y 85% es decir que de cada 100 personas que se le pregunte si está dispuesta a establecer huertos en su casa de 66 a 85 estarían dispuestas hacerlo.



Por otra parte, considerando la fórmula para determinar el tamaño de la muestra:

$$b) \quad n = p (1 - p)(z/E)^2 \quad \text{Dónde:}$$

n = Tamaño de la muestra

p = proporción de la muestra que tiene la característica deseada 0.76 = (65/85)

(1-p) = proporción de la muestra que no tiene la característica deseada 0.24 (1-0.76).

z = Nivel de confianza, para el estudio se fijó el 95%, que equivale a 1.96.

E = Error aceptado, considerando como aceptable un 10% ó 0.1

Sustituyendo los datos en la fórmula b), se tiene que:

$$n = 0.76 (0.24)(1.96/0.10)^2 = 70$$

Una muestra de 70 entrevistados sería suficiente para los niveles de confianza y precisión requeridos por el estudio, con lo cual se determina que n=85 sobre pasa los niveles mínimos establecidos.

La información para el establecimiento de huertos familiares se recopiló y seleccionó de las fuentes documentales y se ordenó para su uso como material de promoción y divulgación entre los interesados. Por otra parte, los resultados de la encuesta para determinar el interés por establecer huertos familiares, se ordenaron y registró en una hoja Excel de Microsoft para la elaboración de gráficas, las cuales, se analizaron e interpretaron, sirviendo como base para obtener los resultados y ayudar a fundamentar las conclusiones.

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 CONCEPTOS

**Huerto Familiar:** el huerto familiar es la parcela en la que se cultivan hortalizas frescas de forma intensiva y continúan durante el año, o cual implica hacer siembras de forma escalonada. Un huerto familiar se puede establecer en pequeños espacios de tierra en un lote cercano a la casa y es fácil de atender (Espinosa P. Gutiérrez R. y Espinosa LM. S/F).

**Huerto familiar orgánico:** La huerta orgánica, es un espacio de tierra en donde se realiza un cultivo de hortalizas, legumbres, plantas medicinales y árboles frutales. Estas huertas reciben el nombre de "orgánica", porque allí se lleva a cabo un tipo de cultivo, que se basa en el respeto de los procesos naturales de los alimentos que sembramos.

Esto significa que, durante la época de primavera verano, se siembran especies vegetales que naturalmente se desarrollan en esa estación del año, lo mismo ocurre para el otoño y el invierno. Además, en una huerta orgánica, no se utilizan productos químicos artificiales para aumentar la producción y el tamaño de las hortalizas o frutos, de las especies que cultivamos.

Para darle una mayor fertilidad a los suelos, y que de esta forma nuestras plantas puedan crecer fuertes y sanas, se abona la tierra con fertilizantes naturales, como por ejemplo el compost, el estiércol o la tierra de hoja.

**Agricultura Orgánica:** Agricultura orgánica es un método de producción que enfatiza el uso de recursos renovables y la conservación de la tierra y el agua,

mejorando así la calidad del medio ambiente. Practicar una agricultura alternativa fomenta la creación de un eco-sistema saludable y sustentable.

Se prohíbe el uso de semillas o plantas genéticamente manipuladas, abonos artificiales y pesticidas químicos.

En el huerto orgánico se considera al suelo y su actividad biológica como un organismo vivo, al que hay que cuidar y proteger (Manual de agricultura urbana, 2013).

**Agricultura Convencional:** Sistema de producción agropecuaria basado en el alto consumo de insumos externos al sistema productivo natural, como energía fósil, abonos químicos sintéticos y pesticidas. La agricultura convencional no toma en cuenta el medio ambiente, sus ciclos naturales, ni el uso racional y sostenible de los recursos naturales.

**Agricultura de traspatio:** Los huertos de traspatio son considerados un espacio productivo y educativo para las familias que los trabajan e incluso pueden compararse con el huerto en el jardín, donde se cultivan flores, hierbas medicinales o aromáticas, hortalizas y frutales a escala doméstica (SAGARPA, 2017).

**Agricultura urbana:** Es una agricultura participativa integrada al medio urbano, que incluye la producción de vegetales, cría de animales menores y actividades de transformación y reutilización de los desechos, como el reciclaje de basura, la producción de compost etc. (Manual de agricultura urbana, 2013).

**Hortaliza:** Dentro de las hortalizas se consideran a las plantas que se cultivan generalmente en huertas y se consumen como alimento, ya sean crudas o cocinadas.

Son las verduras y legumbres (sus frutos se dan en vaina como el frijol, chícharo, haba, etc.). En la categoría de hortalizas no se incluyen a las frutas ni a los cereales (maíz, arroz, trigo, etc.) (Manual de agricultura urbana, 2013).

**Sustratos:** cualquier medio sólido (orgánico, inorgánico o mezcla) que se utilice para cultivar plantas en contenedores (con altura limitada y su base este a presión atmosférica), el cual les proporciona a las plantas las condiciones adecuadas para

su desarrollo, además de permitir que la “solución nutritiva” se encuentre disponible para la planta.

**Trasplante:** Esta labor de manejo de cultivos consiste en trasladar una planta de 3 – 4 semanas de vida desde su germinación a otro lugar diferente de donde se sembró inicialmente con el propósito de que pueda desarrollarse y crecer sin ningún problema de espacio y competencia. Por lo general esta actividad está limitada a un grupo de hortalizas y frutales, capaces de soportar el estrés ocasionado por la ruptura de raíces y hojas; entre las hortalizas sobresalen las coles, lechugas, betarragas, apios, tomates, ajíes, hierbas aromáticas, etc. Existe un grupo de hortalizas que poseen raíces delicadas a la ruptura y no soportan el trasplante como el rabanito, espinaca, culantro, zanahoria, etc.

**Almacigo:** El almacigo es una práctica que sirve para evitar pérdidas de semilla y garantizar un alto rendimiento de plántulas, generalmente se realiza con semillas muy pequeñas y de alto costo.

**Composta:** La composta es el proceso de la descomposición de Los desperdicios orgánicos en el cual, la materia vegetal y animal se transforman en abono.

**Lombricomposta:** Es un método de composteo pasivo y se reconoce como el composteo del futuro. Para elaborar la lombricomposta se introduce la lombriz roja (*Lumbricus rubellus*) que a veces se puede encontrar en el estiércol de vacas y caballos, también llamada “lombriz californiana” (*Eisrnia fetida*). Si creamos las condiciones óptimas para que se desarrollen las lombrices, nos pueden elaborar un humus/abono de excelente calidad sin que tengamos que trabajar en hacer pilas y traspalear

**Producto orgánico:** son productos vegetales, animales o sus derivados, que se producen y elaboran con sustancias naturales. En la producción de alimentos orgánicos no se emplean plaguicidas ni fertilizantes de síntesis química.

**Siembra escalonada:** Existen hortalizas que se pueden sembrar varias veces en el año. Los cultivos escalonados permiten obtener una producción continua de

hortalizas, así siempre tendrá verduras frescas. Por ejemplo, pueden sembrar cada 30 días las siguientes hortalizas: lechugas, acelga, etc.

**Semilla:** Es el principal órgano reproductivo de la gran mayoría de las plantas superiores terrestres y acuáticas. Ésta desempeña una función fundamental en la renovación, persistencia y dispersión de las poblaciones de plantas, la regeneración de los bosques y la sucesión ecológica.

**Área de captación:** Lugar donde se almacenan los escurrimientos de agua de lluvia, antes de realizar su disposición final. Por lo general se utilizan superficies como los techos de las casas, escuelas, almacenes, etc., que deben estar impermeabilizados. También se puede captar el agua que escurre de calles o estacionamientos por medio de canales (Hidro Internacional, s/f).

**Estructura de captación:** Recolectan las aguas en los sistemas de alcantarillado pluvial, se utilizan sumideros o bocas de tormenta como estructuras de captación, aunque también pueden existir descargas domiciliarias donde se vierta el agua de lluvia que cae en techos y patios (Hidro Internacional, s/f).

**Sistema de conducción:** El sistema de conducción se refiere al conjunto de canaletas o tuberías de diferentes materiales y formas que conducen el agua de lluvia del área de captación al sistema de almacenamiento. El material utilizado debe ser liviano, resistente, fácil de unir entre sí y que no permita la contaminación con compuestos orgánicos o inorgánicos (Hidro Internacional, s/f).

**Tanques de almacenamiento:** Se trata de tinacos o sistemas modulares en donde se conserva el agua de lluvia captada, se pueden situar por encima o por debajo de la tierra. Deben ser de material resistente, impermeable para evitar la pérdida de agua por goteo o transpiración y estar cubiertos para impedir el ingreso de polvo, insectos, luz solar y posible contaminantes. Además, la entrada y la descarga deben de contar con mallas para evitar el ingreso de insectos y

animales; deben estar dotados de dispositivos para el retiro de agua (Hidro Internacional, s/f).

## **2.2 ANTECEDENTES DE LOS HUERTOS FAMILIARES**

Los huertos urbanos se han producido bajo técnicas agrícolas antiguas que han coadyuvado a la subsistencia familiar en muchas poblaciones del mundo y Mesoamérica. En la primera mitad del siglo XX la historia de los huertos urbanos está ligada a las grandes guerras, durante, las que las ciudades tuvieron que adaptarse a la falta de medios e introducir en su seno, procesos productivos para abastecerse de bienes de primera necesidad. En esos momentos, la agricultura urbana fue un medio de subsistencia que, a la vez, cumple una función patriótica, fomentando la colaboración de toda la sociedad en el mantenimiento de la economía de guerra. La dificultad de importar alimentos debido a la inseguridad en el transporte a larga distancia, hace que el cultivo dentro de las ciudades y en los entornos próximos sea imprescindible para la subsistencia urbana. Contando con los alimentos producidos localmente se pudieron destinar los barcos y el ferrocarril al envío de alimentos, armas y municiones a las tropas. En la Primera Guerra Mundial se comienzan a ensayar estas experiencias en Reino Unido, que duplican el número de huertos urbanos en este periodo, pasando de 600.000 en 1913 a 1.500.000 en 1918.

En los primeros años de la guerra no hubo problemas de abastecimiento, el Reino Unido importaba alimentos principalmente de Estados Unidos y Canadá, sin embargo, en 1916 Alemania comenzó a atacar con sus submarinos a los barcos mercantes, lo que provocó una gran escasez de alimentos y carbón a pesar de que se inició un programa de racionamiento. El Ministerio de Agricultura realizó en 1915 la identificación de las áreas que pudiesen destinarse a cultivo, y las reclamó el año siguiente. Durante la Segunda Guerra Mundial en Estados Unidos comienza a usarse esta forma de cultivo en las ciudades, y se llegan a consumir hasta un 40% de alimentos procedentes de los huertos urbanos. Estos

se denominaron después “Victory gardens” o War gardens”, convirtiéndose en indispensables ya que muchos países europeos no podían permitir depender de las importaciones y había que asegurar el alimento.

En los huertos familiares existe una combinación de árboles, arbustos, verduras, tubérculos y raíces comestibles, gramíneas y hierbas que proporcionan alimentos y condimentos, medicinas y material para construcción. A menudo también se integran animales domésticos a estos agros-ecosistemas. Los huertos familiares coadyuvan a la seguridad alimentaria, al ingreso familiar y representan una importancia, económica, social y cultural (Morán A, Hernández A., 2011).

### **2.3. Dieta del mexicano**

La dieta del mexicano en zonas rurales y urbanas son totalmente diferentes ya que, mientras que en las zonas rurales se consumen productos de los cuales, los mismos residentes de las zonas los producen, en las zonas urbanas consumen en su mayoría los famosos productos “fast food” (comida rápida).

En el sector rural, la dieta está basada principalmente en tortilla, frijol, verduras y chile, productos que están presentes en la dieta del mexicano desde tiempos prehispánicos.

#### **2.3.1. Pueblos prehispánicos**

En la época prehispánica la dieta incluía calabazas, semillas, flores, chayotes, chilacayotes, huazontles, armadillos, escamoles, gusanos de maguey, jumiles, chinches de monte, hierba santa, frutas, pescados, mariscos, tortugas, monos y, así como productos de temporada propios de cada región geográfica.

Esos platillos eran cocinados en brasas con leña, colocados sobre comales de barro o hervidos. Los pueblos prehispánicos no freían sus alimentos, pues el uso de aceites vegetales y mantecas animales llegó durante la Colonia.

La conservación se realizaba por medio del proceso de secado al sol o por salación; y para endulzar un alimento se usaban mieles naturales de maíz, tuna o maguey.

### **2.3.2. La Colonia**

El choque cultural posterior a la Conquista forjó la actual variedad gastronómica mexicana, pues la cocina española bajo la influencia árabe, incluyó nuevas verduras, especias, legumbres, frutos secos y ganado, además, de los principales cereales europeos: trigo, cebada, avena; con esta fusión, también vino una percepción diferente de la comida, pues mientras que para los indígenas, comer sólo servía para saciar el hambre, para los españoles, hacerlo, era un deleite; la comida implicaba fiesta, bullicio, amistad y placer.

### **2.3.3. El siglo XX**

Durante la década de los 50's un mexicano promedio desayunaba un café (4.5 kcal), un huevo estrellado (174 kcal), un pan dulce (270 kcal) y dos tortillas (23 kcal c/u); comía, por ejemplo, un consomé de pollo con verduras de 480 ml (400 kcal), dos tortillas, (23 kcal c/u) y agua natural o de alguna fruta de temporada; en la cena repetía una taza de café con leche (135 kcal) con un pan dulce (270 kcal), un total de 1,345.5 kcal.

Un adulto en esa época poseía un índice de masa corporal que oscilaba entre los 18.5 y 24.9 Kg/m<sup>2</sup>, relación establecida entre lo que mide la persona y lo que debe pesar, se considera que está, dentro del rango saludable. \*

En los años 80 se incrementó la oferta de comestibles, llegó a México un mayor número de marcas de refrescos, golosinas, botanas y cereales, además, de cadenas de comida rápida que fomentaron la sustitución de productos naturales, ofreciendo porciones más grandes a menor precio y muchas bebidas endulzadas y energéticas. En 1980 una hamburguesa sencilla de cualquier restaurante de comida rápida equivalía a 250 kcal y estaba acompañada de un refresco de 350



ml (137 kcal), lo que significaba 387 kcal. En la actualidad esa misma combinación equivale a 600 kcal y 1,000 kcal respectivamente, lo que, suma 1,600 kcal en una sola ingesta, considerando que un hombre adulto debe consumir entre 2,000 y 2,500 kcal al día y una mujer adulta entre 1,500 y 2,000 kcal por día.

## **2.4. PRODUCTOS ORGÁNICOS**

Los productos orgánicos son aquellos que, en todo su proceso de obtención, incluyendo las practicas realizadas desde antes de la siembra (semilla ecológica certificada) hasta la distribución del producto en sí, ha sido certificado por una empresa competente, que acredita que los requisitos que implica la producción orgánica de alimentos han sido cumplidos. Indica también que para que un producto pueda ser considerado como orgánico, no puede haber sido modificado genéticamente, ni haber utilizado productos químicos.

México está posicionado entre los 20 principales países exportadores y en el 4° lugar como productor de alimentos orgánicos; países como Japón, EEUU, y la Unión Europea reciben alimentos orgánicos mexicanos.

En México se cultivan más de 45 productos orgánicos, de los cuales el café es el rey por superficie cultivada, en segundo lugar, están el maíz azul y blanco, en tercero el ajonjolí, y le siguen en importancia: hortalizas, agave, hierbas aromáticas, mango, naranja, frijol, manzana, papaya y el aguacate.

Aunque en menor superficie, también se produce soya, plátano, cacao, vainilla, cacahuate, piña, jamaica, limón, coco, nuez, lichi, garbanzo, maracuyá y durazno. Los productos de origen animal también entran en la categoría de orgánicos, su origen debe ser de animales alimentados solamente con productos orgánicos, que han pastado al aire libre y no hayan consumido hormonas o antibióticos, en este punto México destaca con producción de leche, huevo y carne (SAGARPA, 2017).

## **2.5. LOS ORGÁNICOS EN EL MUNDO.**

La agricultura ecológica se inició en la década de los años 50's, concretamente en Europa. Este sistema de producción se ha ido expandiendo hacia el resto del mundo con gran éxito, en tanto, que la superficie dedicada al mismo ha crecido sustancialmente desde sus inicios hasta la actualidad. A nivel mundial en 2016, aproximadamente 51 millones de hectáreas de cultivo estuvieron dedicadas a la producción orgánica de alimentos, mientras que en 2015 fueron 43 millones de hectáreas las dedicadas a tal fin estando involucrados unos 170 países diferentes, por lo que el crecimiento en tan solo un año en superficie ecológica resultó ser de 8 millones de hectáreas. Sin embargo, las diferencias en cuanto a la tecnificación del cultivo entre dichos países eran y son al día de hoy considerables. Por esta razón no coinciden los países que cuentan con más superficie de ecológicos y los que tienen una producción mayor del mismo. De hecho, en 2016 los países que produjeron más toneladas de ecológicos fueron Australia, India, EEUU y España, en este orden.

## **2.6. MÉXICO ORGÁNICO**

Los inicios de la agricultura orgánica en México tuvieron lugar en el año 1963 con la producción de café orgánico en la Costa de Chiapas. No fue hasta 1982 cuando este tipo de agricultura resurgió tras un importante impulso promovido por pequeños agricultores del sector cafetalero del estado colindante, Oaxaca. Como anotación en los estados de Chiapas y Oaxaca, sobre todo en las zonas indígenas, la utilización de productos de síntesis era prácticamente inexistente. Lo cual facilitaba la conversión a agricultura biológica.

La agricultura orgánica en México comenzó verdaderamente en la década de los ochenta debido a la influencia ejercida por parte de comercializadoras externas ONGs, etc., que fomentaron este nuevo sistema de producción como alternativa al cultivo tradicional, para así poder hacer frente, junto con otros países productores, a la demanda creada de este tipo de productos en los países desarrollados. Por

esta razón, los productores de Oaxaca se asociaron mediante la creación de la “unión de comunidades indígenas de la región del Istmo”, reconvirtieron sus cafetales y en 1988 iniciaron la comercialización de café orgánico. De este modo México se ha convertido en el primer productor y exportador de café orgánico del mundo.

Además, en México se produce bajo estándares orgánicos otro tipo de alimentos. A finales de los años ochenta, siguiendo los modelos de asociacionismo cafetalero, se creó la “cooperativa de productores orgánicos de los Cabos a través de la cual se empezó comercializando plátano orgánico en Jalisco y años después se continuo con otros cultivos como los hortícolas, mango, naranja, frijol, manzana, papaya, aguacate, soya, cacao, cacahuete, piña, Jamaica, limón, coco, nuez, lichi, garbanzo, maracuyá, durazno, miel, vainilla y ajonjolí entre otros.

En la actualidad, los principales productores mexicanos de alimentos orgánicos se encuentran en los estados de Chiapas, Oaxaca, Michoacán, Chihuahua y Guerrero los cuales concentran el 82.8 % de la superficie orgánica total. Tan solo Chiapas y Oaxaca cubren el 70 % del total.

Por otro lado, como ocurre en el resto del mundo con la producción orgánica de alimentos, en México también se exporta (85% de la producción orgánica total) principalmente a países de Europa y del Norte de América.

Hace 10 años en el país existían alrededor de 33575 productores de alimentos orgánicos. Actualmente hay cerca de 170,000 con una ocupación de 351,904 hectáreas para cultivar este tipo de productos.

## **2.7. EL PRECIO DE LOS PRODUCTOS ORGÁNICOS**

El precio de los productos orgánicos es un factor que obstaculiza su venta a nivel nacional. Dado que los productos orgánicos deben ser certificados para garantizar su calidad además de que su producción es más laboriosa, estos comúnmente

están disponibles en tiendas especializadas y supermercados y llegan a ser hasta 30% más caros esto debido a la certificación.

Las certificaciones tienen por objetivo asegurar que la producción, se trate de vegetales, frutas, ganado, pesca, animales de corral o alimentos procesados, cumplan con los estándares muy rigurosos determinados por empresas nacionales y extranjeras. A los productos se les somete a distintos procesos de análisis y pruebas que vigilan el cumplimiento de la norma orgánica. Esto incluye el agua que utiliza en sus cultivos o establos, los suelos, los métodos de elaboración de los productos y los planes de manejo. La certificación, además, no suele darse de un día para otro, algunos productores y cooperativas tardan años en obtenerla.

Una vez que el productor se ha certificado, puede utilizar el sello de calidad y exhibirlo en la etiqueta de sus productos. Existen más de 60 certificadoras en todo el mundo. Entre las más reconocidas están IFOAM, Bioagricert, OCIA, la certificación orgánica del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA; por sus siglas en ingles) y Naturland, entre otras. Entre las certificadoras mexicanas se encuentra Certimex, con sede en Oaxaca.

En el siguiente cuadro se presenta la diferencia de precios entre un producto orgánico y un producto convencional los datos fueron obtenidos de la Secretaria de Economía y de una tienda que se dedica a la comercialización de productos orgánicos.

Cuadro 1. Comparación de precios entre un producto orgánico y uno convencional

Producto	➤ Orgánico	❖ Convencional
Piña	\$ 54 pieza	\$7.90kg
Jitomate	\$ 17 (500gms)	\$15 kg
Cebolla	\$17 (500 gms )	\$4 kg
Espinaca	\$24 (500gms)	\$9 (manejo)
Tomate verde	\$21 (500gms)	\$ 5kg
Papa blanca	\$ 30 kg	\$ 8 kg

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la SE (Secretaria de Economía y de una tienda llamada “de la tierra”) datos rescatados de internet.

## **2.8. EMPRESAS CERTIFICADORAS EN MÉXICO**

Son organismos de certificación, aprobados por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) quien verifica el cumplimiento de la aplicación de la Ley de Productos Orgánicos, su reglamento y sus lineamientos en la producción, procesamiento y comercialización de un producto.

La certificación y obtención del sello es una oportunidad para los productores ya que encuentran mejores condiciones de venta, se favorece la promoción de tianguis de productos orgánicos, genera confianza y credibilidad en el consumidor.

En los últimos 10 años, el crecimiento del cultivo de orgánicos en México ha sido explosivo, pues pasó de 21 mil a 512 mil hectáreas cultivadas y de 13 mil productores que se dedicaban a esta actividad a 170 mil que existen en la actualidad. Miel, manzana, aguacate, café, mango, mora azul y vino de mesa, primeros productos que fueron certificados para ostentar el distintivo nacional de productos orgánicos, que se constituyen como embajadores de México ante el mundo. Algunas empresas certificadoras que operan en México son:

- Certificadora Mexicana de Productos y Procesos Ecológicos, S.C. (Certificadora: Certimex, S.C.)
- OCIA-México
- Metrocert (México tradición orgánica)
- Mayacert. (oficina de representación México)

## **2.9. EMPRESAS CERTIFICADORAS INTERNACIONALES QUE OPERAN EN MÉXICO**

- Quality Assurance Internacional (QAI)
- California Certified Organic Farmers (CCOF)
- OCIA Internacional, Inc.

## **CAPITULO III**

### **RESULTADOS**

#### **3.1 PROCESO PARA ESTABLECER UN HUERTO ORGÁNICO**

##### **3.1.1 Elección de la Semilla**

Un buen huerto ecológico empieza por la semilla, el éxito de la germinación, crecimiento, cosecha y futuras semillas que obtengamos dependerán en gran medida del estado de la semilla.

Normalmente es recomendable comenzar a utilizar variedades locales o rurales de la zona, que se adaptan mejor al clima y suelo de la zona, y por lo tanto nos darán mayor garantía de éxito en nuestro huerto y se apoya la conservación y biodiversidad de la agricultura (C. Ángel s/f)

##### **3.1.2. Adquisición de la semilla**

La semilla se puede conseguir comprándola con distribuidores comerciales de la localidad, con agricultores que producen productos orgánicos, en instituciones oficiales encargadas de conservar variedades locales, centros de educación ambiental o con asociaciones y redes de intercambio.

Cuando ya se tiene establecido un huerto orgánico se puede recolectar la semilla, observando las características de la planta como tipo de flor, polinización y tipo de fruto. Al cosechar las semillas se deben conservar adecuadamente para asegurar su poder germinativo. Lo fundamental para almacenarlas es mantenerlas a baja humedad y temperatura, lo que reduce el oxígeno y la luz evitando, la germinación. Secar las semillas y guardarlas en sobres o botes de cristal bien cerrados en un lugar oscuro y fresco es una buena práctica. Agregar arroz o bolsitas de sílice ayudan a mantener el envase seco.

El último paso es el etiquetado, incluyendo, información como: hortaliza, variedad, fecha de recolección y procedencia (C. Ángel s/f).

### **3.1.3. Siembra**

Puede decirse, en general, que la siembra directa de hortalizas se realiza por medio de semillas; en la práctica, se reserva únicamente a las cucurbitáceas (sandía, melón, pepino, calabazas) a las legumbres (chícharo, frijol, haba) a las quenopodiáceas (remolacha y espinaca), a algunas crucíferas (nabo, rábano, etc.), a unas umbelíferas (zanahoria, perejil, etc.); mientras, que para las otras se prefiere recurrir a la siembra en semilleros adecuados o camas calientes.

Las semillas se siembran a una profundidad de 2 a 3 veces su diámetro y debemos de asegurar de que el sustrato tenga humedad permanentemente ya que las plantas en su primera fase son muy sensibles a la falta de agua.

### **3.1.4. Época de siembra**

La época de siembra varía de lugar a lugar, de especie a especie de hortalizas, y según que se desee productos precoces o tardíos, veraniegos, otoñales, o invernales.

Cualquiera que sea la latitud o la especie, la siembra o el trasplante al campo, deben coincidir con el periodo en el que el riesgo de las heladas o de las lluvias torrenciales se considere superado por la siembra precoz.

En previsión de eso, los semilleros serán hechos de febrero en adelante en climas templados, mientras en climas cálidos, antes que empiecen las lluvias deberán estar listos.

Debemos tener presente que las espinacas, las cebollas, los rábanos, las remolachas, el nabo, el chícharo y las papas precoces, deben plantarse apenas el terreno esté seco, empiece a tibiarse y se desmorone bajo la presión de los dedos. Los rábanos, en fin, deberán ser sembrados periódicamente, cada 12-15 días, para poder asegurar la continuidad de la cosecha.

### **3.1.5. Germinación de la semilla.**

Para ayudar a que germine la semilla, se requerirá humedad, oxígeno y calor. Lo más común es humedecerlas, previamente; antes de sembrarlas, es recomendable dejarlas 24-48 horas en agua antes de la siembra, para rehidratarlas. Es importante no olvidar las siguientes recomendaciones para evitar que las semillas encuentren dificultades de germinación:

- Que de forma continua se mantengan los parámetros de oxígeno, agua y calor.
- Riego frecuente (si la tierra comienza a tomar un color verde, nos indica que nos estamos excediendo de agua).
- No plantar las semillas demasiado profundas, sobretodo, en el caso de semillas muy pequeñas.
- Evitar periodos y condiciones de sequedad.

Si todo va bien, las células del embrión comienzan a agrandarse, y entonces la cáscara se abre y la raíz emerge, en primer lugar, seguida del brote pequeño que contiene las hojas y el tallo. Algunas cáscaras de semillas son tan duras, que el agua y el oxígeno no pueden pasar a través de ellas fácilmente, y por ello, suelen tardar más en germinar, o necesitan una temperatura mayor de germinación, como es el caso del pimiento y la berenjena (C. Ángel s/f).

### **3.1.6. Como y donde sembrar cada hortaliza**

Para la producción de la hortaliza, se puede seleccionar el método de siembra directa o la utilización de almácigos dependiendo del tipo de hortaliza. Dos ejemplos muy comunes son la zanahoria y el tomate. La primera se siembra directamente en la tierra de cultivo, mientras que el tomate es más recomendable sembrarlo en un semillero, para adelantar la planta y después llevarla al terreno de cultivo. Aunado a esto, la época, el clima y la orografía de la zona, son factores que suelen variar el método de siembra (C. Ángel s/f).



### 3.1.7. Como hacer un semillero

Para las hortalizas que se recomienda sembrarlas en semilleros o macetas antes de llevarlas a la parcela de cultivo (tomates, lechugas, pimiento), no hace falta comprar multitud de semilleros, macetas; simplemente reutilizando materiales que tenemos en nuestra propia casa, en los mercados y tiendas vecinas, podemos empezar a preparar las semillas que preferimos cultivar.

Cualquier tipo de envase es válido, como: cualquier tipo de bandeja plana, las charolas en donde viene el huevo, cajones o cajas pequeñas de madera y envases de plástico. Para sustituir las macetas se deben de lavar muy bien los recipientes que se utilizarán sin olvidar hacer los agujeros al recipiente para facilitar el drenaje del agua.

Una vez que tenemos el envase, los pasos son los siguientes:

1. Sustrato a utilizar. - lo ideal es mitad arena de río y la otra, materia orgánica (tierra negra); si no, con esta última, sería suficiente.
2. Profundidad de la semilla. - lo apropiado para sembrar cualquier semilla, es de acuerdo al tamaño de la misma, aproximadamente, se siembra tres veces su tamaño.
3. Cantidad de semilla. - debemos de tener en cuenta que no todas las semillas germinarán, por lo que se deben de repartir homogéneamente por el sustrato, ya sea, haciendo los agujeros con el dedo, o repartir las semillas; y posteriormente, echar una capa de tierra por encima. Aunque, en el caso de semillas grandes (calabacín, haba, pepino entre otros) es mejor plantar una o dos semillas, a profundidad considerable en macetas.
4. Riegos. - es muy importante hacerlo cuidadosamente con una regadera manual, ya que, si no se tiene cuidado se puede remover la tierra y salir la semilla provocando, una nula germinación.

Una vez realizada la siembra, se etiquetan los semilleros para no confundirnos, colocando etiquetas de plástico o metal con el nombre de la hortaliza, variedad y fecha de siembra (C. Ángel s/f).

En cuanto empiecen a germinar, es importante hacer un aclareo de las plántulas, sobre todo, si hemos echado demasiada semilla. El aclareo es importante para

evitar competencia y facilitar su crecimiento. Aunque es un trabajo muy costoso, estas plántulas que entresacamos, pueden plantarse en otros recipientes si queremos aprovecharlas.

Consejos y observaciones para mantener las condiciones ideales en el semillero:

- Evitar el sol directo y las corrientes de aire. No les convienen los golpes de calor o frío.
- Limpieza eficaz de los recipientes para evitar hongos.
- Crear un mini invernadero: con un plástico polietileno (film transparente), tarros de plástico o cristal encima del semillero. Levantar de vez en cuando (sobre todo los de cristal ya que no dejan pasar el oxígeno) y regar cuando veamos que la condensación ha bajado.
- Pulverizar las plántulas (nebulización o fina lluvia) para mantener una atmósfera húmeda.
- Recipiente con guijarros. También la arena facilita la aireación y el drenaje.

Utilizar estiércol si hacemos semilleros profundos, ya que nos garantiza calor en su descomposición, es lo que se denomina, camas calientes (C. Ángel s/f).

### **3.1.8. Establecimiento del huerto**

Un huerto debe ubicarse en un espacio que disponga de los siguientes elementos:

1.-Luz, lo mejor es tratar de orientar las parcelas de cultivo mirando al sur; evitar, que nuestro huerto este debajo de un árbol (no es nada recomendable).

2.- Agua, es un elemento de vital importancia para su desarrollo.

Otros puntos importantes para la ubicación del huerto son también:

3. Refugio de los vientos

4. Poca pendiente

5. Suelo rico en nutrientes (que sea de color oscuro).

En un huerto urbano no siempre vamos a tener las facilidades de encontrar estos tres últimos puntos; pero estos, al contrario de la luz y el agua, podemos subsanarlos. En el caso de los vientos, podemos plantar árboles o arbustos perennes al norte y oeste de la parcela, para evitar vientos fríos en invierno. La pendiente, se puede retocar moviendo el suelo para nivelar, o hacer terrazas en el

caso de que sea muy acentuada. El suelo, también podemos mejorarlo con el tiempo aplicando abonos orgánicos (estiércol y compost) (C. Ángel s/f).

### **3.1.9. Rotación de cultivo**

Cada año los cultivos deben cambiar de parcelas o camas para prevenir plagas y evitar no agotar nuestro suelo, sino más bien para aprovecharlo al máximo. Así en nuestro huerto todos los años cada parcela tendrá hortalizas diferentes. A esto se le conoce como rotación de cultivo.

Además de evitar la repetición de un cultivo según familia y crecimiento vegetativo, es importante tener en cuenta la exigencia de nutrientes de algunas hortalizas:

- Plantas que requieren muchos nutrientes o agotan mucho el suelo: tomate, berenjena, pimiento, coliflores, alcachofa, papas, melones, sandías, calabazas, maíz. Estas hortalizas, se deben cultivar siempre, antes o después de un buen abonado verde o un cultivo de leguminosas (habas, chicharos, frijol, lentejas, garbanzo).
- No repetir la misma familia de hortaliza.
- No repetir tipo de crecimiento vegetativo: raíz, hoja.
- Intercalar leguminosas entre cultivos exigentes.

Con estos consejos (que no hay que obsesionarse en cumplir, pero si conocerlas para observar con más detalle nuestro huerto) conseguiremos planificar una buena rotación (C. Ángel s/f).

### **3.1.10. Sistema de cultivos**

Respetando periodos de descanso entre cultivos de la misma familia o del mismo género, por ejemplo, de dos años, se reduce la proliferación de ciertos parásitos de este tipo de cultivo.

Para aprovechar mejor los nutrientes del suelo y su fertilización, conviene alternar una hortaliza que exija muchos nutrientes con otra que requiera menos. También se pueden alternar hortalizas de hojas con otras de raíz; o alternar hortalizas de enraizamiento profundo con las de enraizamiento superficial.

Si los cultivos son de corta duración, se puede alargar el ciclo introduciendo pastizales artificiales durante uno o dos años. Esta práctica es recomendable cuando las propiedades físicas del suelo son deficientes. Los pastizales mejoran la estructura, aumentan la cantidad de materia orgánica, previenen la erosión y disminuyen la formación de costras.

Practicar el sistema de cultivos intercalados o asociados. Este es un sistema de dos o más especies sembradas en hileras alternas. Para que el sistema resulte, se hace coincidir la fecha de siembra o de trasplante de tal forma que al cosechar la hortaliza precoz quede espacio para otra hortaliza.

### **3.1.11. Asociaciones entre las hortalizas**

Existen multitud de tipos de asociaciones; a continuación, podremos ver las más frecuentes y que más se repiten dentro de la agricultura ecológica:

#### **1. Leguminosa -maíz – cucurbitácea**

Consiste en sembrar la leguminosa antes o a la vez que la gramínea, para que sirva como tutor y entre ambas den sombra a la cucurbitácea. (Calabaza) Al año siguiente habría que poner hoja o raíz.

#### **2. Tomate - ajo - cebolla:**

La cebolla y el ajo evitan enfermedades y facilitan el crecimiento del tomate.

#### **3. Espinacas - leguminosas (habas o chícharos):**

Las leguminosas dan nutrientes y sombra a las espinacas.

Es bastante difícil intentar combinar las rotaciones junto con las asociaciones beneficiosas. Lo que debemos de tener en cuenta, es no mezclar en nuestras camas o parcela las hortalizas que se lleven mal. Enseguida se enlistan los ejemplos más típicos que debemos evitar sembrar conjuntamente:

- Sandía-melón-calabaza-calabacín-pepino
- Berenjena-tomate-pimiento
- Habas- frijoles-chicharos
- Girasol - melón o lechuga
- Cucurbitáceas- tomate
- Berenjena – calabacín. Ajo o cebolla – leguminosas (C. Ángel s/f).

### **3.1.12. Sucesiones escalonadas**

Otro de los aspectos en el diseño de un huerto urbano ecológico, es aprovechar el espacio escalonando determinadas hortalizas. Muchas hortalizas crecen rápidamente y se cosechan muchísimo antes que otras, por lo que, conociendo los distintos crecimientos o ciclos de las hortalizas, podemos aprovechar más la superficie de la hortaliza a lo largo del año. Así, una lechuga se cosecha rápidamente, dejando paso por ejemplo al crecimiento del tomate. Es un método práctico y útil en huertos comunitarios, donde el espacio es importante; ejemplo:

- Hortalizas de crecimiento rápido o ciclo corto: rábano, lechuga, espinacas, remolacha.
- Hortalizas de crecimiento medio o ciclo medio: coles, cebollas, apio, ajo, acelga, zanahoria, calabacín.
- Hortalizas de crecimiento lento o ciclo largo: tomate, pepino, calabazas, maíz.

Conociendo el ciclo de crecimiento y cosecha podemos diseñar algunas sucesiones para aprovechar al máximo nuestra hortaliza:

- Rábano, lechuga, cebolla, tomate
- Espinacas, apio, tomate

Rábano - cebolla - pepino - maíz

Nabo - lechuga – frijol (C. Ángel s/f).

### **3.1.13. Como crear un buen suelo**

Para que el huerto se mantenga sin problemas a lo largo del tiempo, debemos de crear las condiciones adecuadas como; tener un buen suelo, que será el lugar donde germinarán y crecerán todas las hortalizas año tras año, si no se da importancia a este aspecto lo pagaremos en el futuro, por muy bien que nos vaya el primer y segundo año, la producción y aspecto del huerto empeorará con el tiempo.

### **3.1.14. Características de un buen suelo**

Un buen suelo se caracteriza por presentar un especial mullido que prácticamente nuestro dedo índice se pueda hundir fácilmente en la tierra. Y si falta materia orgánica, (tierra de color oscuro y olor a bosque) añadirla a través de estiércol y compost todos los años, para finalmente obtener un suelo esponjoso, con el suficiente alimento para las plantas (C. Ángel s/f).

### **3.1.15. Preparación del suelo**

Esta preparación se suele realizar en invierno, normalmente, desde finales de enero o principios de febrero. El objetivo es tener un suelo preparado para las siembras directas que hagamos en el mes de marzo.

El orden de tareas para preparar el suelo sería el siguiente.

1. Desmonte: en este paso se elimina toda la maleza que se encuentra en el terreno donde se va a establecer el huerto.
2. Laboreo: usando el azadón removemos el suelo, el trabajo dependerá de la compactación del suelo, y el tiempo que pudiera llevar sin trabajarse u oxigenarse, pero debemos conseguir un mínimo de 50 cm de profundidad.
3. Abonado: añadir estiércol, compost y tierra vegetal. Debemos tener en cuenta que el estiércol muy fresco requiere más tiempo de maduración en el terreno para evitar que queme nuestras plantas o semillas. A modo orientativo, la cantidad será de 4 a 5 kg de abono por m<sup>2</sup>, Es recomendable, no incorporar nunca la materia orgánica fresca en profundidad, ya que, puede pudrirse y estropearnos nuestra parcela para el cultivo de las hortalizas.

Acolchado: es aconsejable echar una última capa de acolchado, ya sea, de paja o restos de compost más duros, que sirva para retener la humedad, mantenerlo mullido y evitar costras y erosión de nuestra parcela de cultivo (C. Ángel s/f).

### 3.1.16. Macronutrientes

Son aquellos elementos que suelen encontrarse en grandes cantidades en el suelo, y son los nutrientes principales para nuestras plantas.

#### 1. Nitrógeno:

- Causa: su ausencia se debe a la falta de materia orgánica.
- Consecuencia: brotes cortos y finos, porte delgado y erguido. En las primeras etapas de crecimiento las hojas son pequeñas y pálidas, luego pueden presentar manchas brillantes de amarillo, naranja, rojo o púrpura.
- Remedio: aplicar compost o abono verde en la parcela.

#### 2. Fósforo:

- Causa: su ausencia suele ocurrir en zonas lluviosas o épocas de mucha lluvia. Y en zonas arcillosas.
- Consecuencia: los síntomas son parecidos a los del nitrógeno, pero es más frecuente que las hojas sean más Verdi-azules o más bronceada con puntos púrpura en vez de amarillos o rojos. Los frutos se convierten en una pulpa blanda, ácida, de piel verde o rojiza
- Remedio: aplicar harina de huesos (aproximadamente 150g/m<sup>2</sup>)

#### 3. Potasio:

Causa: En suelos arcillosos cuando son hortalizas demandantes de este mineral como son las papas, tomates (las semillas tienen gran cantidad de potasio), frijoles y frutales. Pero es más común en tierras de arena y turba.

- Consecuencias: retraso del desarrollo de la planta y hojas pálidas de color verde azulado, con manchas marrones en ápices o alrededor del margen, y a veces incluso se doblan hacia abajo.

Remedio: aplicar materia orgánica o cenizas de madera (rica en este mineral) (C. Ángel s/f).

### 3.1.17. Micronutrientes

Consideramos micronutrientes a los elementos esenciales cuya concentración en planta es menor a 0.1% en peso seco. Actualmente se consideran micronutrientes a los siguientes elementos: Hierro, Manganeso, Zinc, Cobre, Boro, Molibdeno, Cloro, Níquel.

#### 1. Hierro:

- Causa: más frecuente en zonas de suelos alcalinos, con pH mayor de 7,5.
- Consecuencia: síntomas en brotes jóvenes principalmente y en casos extremos en ápices y márgenes de las hojas síntomas de abrasamiento. Pero es difícil diferenciar de síntomas como el magnesio y manganeso, aunque si el suelo es ácido se descartaría la opción de falta de hierro.
- Remedio: mezclar la tierra con materiales ácidos como turba, helechos triturados.

#### 2. Manganeso:

- Causa: suele aparecer en suelos de arena, turba, aluvión o arcilla, o cuando el pH es muy básico, y entonces aparece unido a deficiencia de hierro. O en época de mucha lluvia, ya que en suelo húmedo suele inutilizarse.
- Consecuencia: similares a la ausencia de magnesio: clorosis en las hojas, aunque también se producen en chicharos y remolachas: Remolacha: enrollamiento del borde de las hojas que hacen una forma triangular y manchas amarillas entre los nervios. En casos extremos toda la hoja se vuelve amarilla. Chícharo: cavidad o mancha de color rojo en el centro de los chícharos. Las vainas son normales pero las hojas presentan algún amarillamiento entre los nervios.
- Remedio: Los factores del suelo que aumentan la disponibilidad de manganeso son el pH, la materia orgánica y los fenómenos de óxido-reducción en el suelo. Cuando el pH disminuye, el manganeso aumenta su solubilidad en la solución suelo, dejándolo disponible para las plantas. Se ha observado que al agregar materia orgánica al suelo se produce un aumento entre 10% y 55 % del contenido de manganeso.



### 3. Boro:

- Causa: La deficiencia de boro puede producirse cuando el pH del sustrato sobrepasa los 6,5, porque el boro está insoluble y no está disponible para que la planta lo absorba. La deficiencia también puede ocurrir debido a la aplicación de bajas cantidades de fertilizante, al uso de fertilizantes para propósitos generales (que por lo general tienen un contenido de micronutrientes reducido) y climas fríos y nublados que limitan la absorción del agua y el boro.
- Consecuencia: La deficiencia de boro se expresa en los puntos de crecimiento de las raíces y follaje, y también en estructuras de florecimiento y de fructificación. A menudo, las yemas terminales mueren y los entrenudos del follaje se acortan, lo que da lugar a un crecimiento nuevo, deforme y achatado que emerge de los nudos laterales, lo que provoca una apariencia “roseta” o “tupida”. Los tallos son quebradizos y las hojas nuevas pueden engrosarse. Las raíces son, por lo general, cortas, achatadas y hay muy pocos pelos radicales presentes
- Remedio: Aplicaciones de Bórax. Dosis: 5 gramos por 100 litros de agua y regar con agua abundantemente. El pH elevado bloquea el Boro aplicado como sal (Bórax) y son necesarias dosis muy altas para obtener el efecto deseado.

### 4. Molibdeno

- Causa: en suelos ácidos.
- Consecuencia: solo en las coles y suele verse al crecer las hojas con poco limbo en comparación con el nervio central. Son hojas delgadas y arrugadas. Además, no se desarrollan las cabezas.
- Remedio: encalar antes de sembrar o plantar.

### 5. Magnesio:

- Causa: muy frecuente su ausencia en todas las plantas, se lixivia fácilmente y se inutiliza por exceso de potasio.
- Consecuencia: aparecen en las hojas más viejas clorosis (amarilla miento) que se extiende posteriormente hacia arriba. También aparecen tintes

brillantes de color pardo anaranjado y rojo y las hojas caen prematuramente.

- Remedio: probar con agua con jabón o diluir gotas de detergente líquido suave.

#### 6. Calcio:

- Causa: no suele afectar a hortalizas ni jardines, pero puede ocurrir si hay demasiada turba en el suelo.
- Consecuencia: Aunque los síntomas varían entre especies, generalmente se observará necrosis de los ápices y de las puntas de hojas jóvenes además de algún tipo de deformación de las hojas, generalmente en gancho hacia abajo cuyos bordes se encorvan hacia la cara inferior o adoptan una apariencia dentada y, a menudo, clorosis (amarillamiento) en el nuevo crecimiento.

Remedio: Las enmiendas de caliza molida son suficientes para restituir al suelo la cal que le falta. Dosis: 150-200 gr. por m<sup>2</sup> a aportar en otoño y se entierra labrando. Podemos aportar calcio de forma superficial aprovechando las cáscaras de los huevos que consumimos. Ponemos las cáscaras de huevo a secar al sol unos días, también podemos ponerlas unos minutos en el horno. Cuando estén secas las machacamos en un mortero y esparcimos las cáscaras machacadas alrededor de las plantas, de esta manera con el agua del riego y la lluvia el suelo irá absorbiendo el calcio (C. Ángel s/f).

#### 3.1.18. Tipos de parcelas

Una vez que hemos preparado el suelo, podemos acumular la tierra de nuestra parcela de tres maneras: Surco, Era y Camas.

- El surco, es el tipo de labranza más conocido y tradicional. Consiste en dejar varias lomas levantadas, y entre medios surcos que dejarán paso al agua y por donde podremos pisar para recoger la cosecha o realizar cualquier tarea de mantenimiento. Esta técnica es muy recomendada para la siembra de papas y cucurbitáceas.

- La era consiste en amontonar la tierra formando una superficie lisa sin terrones de tierra, al mismo nivel del suelo, nunca elevado. Muy utilizada para el cultivo de zanahorias.
- Por último, el sistema de camas es muy recomendable para todo tipo de hortalizas, pero además tiene la ventaja de aprovechar y maximizar el espacio. En huertos urbanos o familiares, donde el terreno es muy limitado, conseguimos más espacio para cultivo, si lo comparamos con el surco.

Para evitar incomodidades a la hora de mantener las plantas de la cama, es fundamental que la anchura del mismo, no exceda de los 1,20 m. La longitud del mismo dependerá del terreno del que disponemos y el diseño que más nos convenga. Además, si delimitamos las camas con tablas, en forma de rectángulo, conseguiremos disminuir el trabajo de laboreo anual, ya que no pisaremos dentro de la parcela y lo tendremos protegido de la erosión. A continuación, aparecerá la descripción para elaborar camas.

1. Eliminación de las malas hierbas.
2. Con un rastrillo se alisa la tierra, (se eliminan posibles terrones, raíces y se perfila el rectángulo).
3. Acotamiento de la cama con tablas para ello se puede reutilizar distintos materiales, aunque es aconsejable la madera, ya que se pudre con los años (C. Ángel s/f).

### **3.1.19. Tipo de riego**

El tipo de riego ideal para las camas es por goteo, ya que nos ahorrará tiempo y sobretodo agua, que también es muy importante.

En el caso de surcos, lo más recomendable es el riego a manta, es decir, inundar el surco de agua y que el agua realice el recorrido por los surcos. Este tipo de riego requiere una gran pericia a la hora de nivelar el terreno, con la idea de evitar estancamientos del agua. Además, requiere de un mayor trabajo de mantenimiento del surco con el azadón, debido al desgaste que produce el agua en su recorrido.

Otros riegos utilizados son mediante micro-aspersores, que gastan menos agua que los famosos aspersores de césped que vemos muchas veces en parques urbanos. Estos se utilizan tanto para camas, como eras o surcos (C. Ángel s/f).

### **3.1.20. Herramientas**

Las herramientas que utilizaremos para la preparación del terreno son las siguientes.

- Rastrillo: para quitar terrones duros del suelo, malas hierbas y nivelar la parcela de tierra. Es decir, para dejar la parcela limpia y preparada para la siembra o trasplante.
- Horca: utilizada para quitar algunas hierbas de raíz de la parcela de cultivo y mover el material en descomposición del compostador.
- Criba: herramienta a modo de colador, que sirve para tamizar el compost y evitar material aún no compostado o demasiado grueso.
- Carretilla: para transporte de tierra y herramientas. Además, de semilleros y plántulas.
- Pala: para grandes movimientos de tierra: compost, abono, tierra vegetal. La pala cuadrada se utiliza también para el laboreo de la tierra. Consiste en pisar la herramienta para que entre en el suelo y posteriormente inclinar el mango de madera para levantar la tierra. Con ello se consigue realizar un buen laboreo y “agacharse menos” que con el azadón.

Azadón: se requiere para remover la tierra del terreno donde se va a establecer el huerto (C. Ángel s/f).

### **3.1.21 Plagas, enfermedades, método para su control e insectos benéficos.**

La plaga agrícola es una población de animales fitófagos (se alimentan de plantas) que disminuyen la producción del cultivo, reducen el valor de la cosecha o incrementan sus costos de producción. Se trata de un criterio esencialmente económico.

Para hacer un análisis de los habitantes de nuestro huerto, nada más debemos de esperar a que llegue la primavera, podemos detectar algunos con una lupa o incluso a simple. Los más ocultos podemos detectarlos ubicando un plato con agua y algo de jabón en el huerto. Irán cayendo varios insectos que nos facilitarán la tarea de observación.

Insectos habitantes más comunes que puede albergar un huerto:

### **Hemípteros.**

#### ➤ Mosca blanca

Estos pequeños insectos parecen polillas diminutas por millares. Suelen estar debajo de las hojas y extraen savia hasta volver las hojas amarillentas. Al igual que el pulgón suelen aparecer hongos posteriormente debido a la melaza que segregan.

**Método de control.** Trampa amarilla. Con una botella de color amarilla o alguna placa de plástico de color amarillo se debe de pintar con aceite usado de auto. Los insectos serán atraídos por el color amarillo y quedarán adheridos a la superficie (Schonwald J, Pescio F. 2015).

#### ➤ Pulgones

Existen multitud de especies de diferentes coloraciones: verdes, blancos, amarillos, grises. Extraen la savia de las plantas e incluso son vectores de virus. Son muy frecuentes en las leguminosas, debido a que les encantan las plantas con grandes cantidades de azúcares en la savia que derivan del exceso de nitrógeno en el suelo. También se ha observado que gustan de los brotes jóvenes en las plantas o partes que goteen savia debido a algún daño ocasional.

**Método de control.** Existen las decocciones de ajeno, hojas de nogal, brotes de tomatera y especialmente los ajos para evitar su acercamiento a posibles cultivos no hay que olvidar, que si no controlamos las hormigas que llevan el pulgón, las decocciones o el jabón que utilicemos serán poco útiles.

### **Hemípteros**

#### ➤ Gusano de alambre

Esta larva de escarabajo se alimenta de todo tipo de raíces y material leñoso; llegan incluso a excavar galerías en tubérculos en grandes semillas y bulbos.

**Método de control:** Laboreo de la tierra: El gusano de alambre es una plaga sensible a las altas temperaturas y al ambiente seco. Realizando un laboreo de la tierra en los meses de verano, se conseguirá que mueran las larvas jóvenes y huevos que queden al descubierto (El Huerto,2016).

## **Lepidópteros**

### ➤ Gusano gris

Grandes gusanos de mariposas, de hasta 4 cm de longitud, se alimentan por la noche del tallo de plantas jóvenes. Cuando se encuentran aparecen enroscados en el suelo.

**Método de control:** cal apagada Se realizan aplicaciones de producto diluido del tipo 1:2, es decir 1 litro de cal apagada x 2 litros de agua, Se hacen aplicaciones con atomizadores manuales sobre el follaje de las plantas a dosis muy bajas (Triadani O, Zampini JL.2016).

### ➤ Oruga de la col

Existen varias especies de larvas de mariposas blancas que se alimentan de coles y otros cultivos de crucíferas (brócoli, rabanito) dejando los nervios centrales y gruesos. De 5 cm de largo y pelos blanquecinos.

**Método de control.** Rociar con una disolución de medio kilogramo de sal marina en 10 litros de agua, que a la vez que alejamos a la oruga de la col estamos fortaleciendo las coles.

## **Dermápteros**

De este grupo de insectos cabe destacar la tijereta, aunque también puede hacer algún daño a los cultivos al devorar algún brote tierno o varios pétalos, es más beneficiosa que perjudicial ya que consume carroña y controla las poblaciones de insectos. Es un gran depredador de muchos insectos, especialmente los pulgones. De actividad nocturna, suele buscar grietas estrechas y oscuras para descansar durante el día bajo piedras, en tiestos invertidos.

**Método de control:** Eliminar escombros y otros residuos para evitar generar refugios (lugares húmedos y oscuros) que puedan servir de nido para la plaga; realizar desmalezamiento en jardines contaminados con alto números individuos,

cercanos a los hogares; sellar los lugares por los cuales puedan ingresar los individuos, si existen ejemplares en el exterior cuidar grietas, rendijas, agujeros en muro, etc (Anasac control, 2013).

### **Thysanóptera**

Son los famosos Trips, difícilísimos de detectar; podemos ver una planta cuyo fruto se deforma; suelen tener un color plateado y no presenciarlos. Ello es debido a su tamaño diminuto, son prácticamente inapreciables, pero perforan y llegan hasta la savia de las plantas, y suelen ser muy numerosos.

**Método de control:** Para preparar 1 litro de extracto se deben moler 50 grs. de ajo y 50 grms. de chile picante. Macerarlos en 1 litro de alcohol 90° durante 7 días. Posteriormente filtrar y eliminar las partes gruesas del ajo y el ají y almacenar en un recipiente herméticamente cerrado hasta por 6 meses. La dosis de uso se prepara con 5 a 7 mililitros de preparado en 1 litro de agua. Se puede aplicar en la huerta o en plantas cada 7 días. 1 litro de producto diluido en 200 litros de agua permite hacer una aplicación de 1,5 has (Triadani O, Zampini JL.2016).

### **Moluscos**

Las babosas y caracoles no suelen ser un problema a no ser que se encuentren demasiados. En este caso pueden acabar con todo un cultivo en una sola noche o en días poco soleados.

**Método de control.** La trampa de cerveza es una técnica muy efectiva para tratarlos. Seleccione un recipiente (puede ser una botella de plástico o un envase de tapa ancha). Con una tijera, realícele unas “ventanas” y entiérrelo al nivel de las aberturas. Llénelo con cerveza para que los insectos se ahoguen al caer. Al cabo de unos días, retire los moluscos y reponga la cerveza (Schonwald J, Pescio F. 2015).

### **Ortópteros**

El famoso grillo topo es una especie a destacar. Primo de los grillos y los saltamontes, de 3,5 cm de tamaño, es también conocido como alacrán cebollero,

vive debajo de la tierra, formando galerías, cortando las raíces y tallos de plantas y depredando larvas, hormigas y lombrices durante la noche. Según algunos autores no suelen causar muchos perjuicios, ya que prefieren depredar las larvas de insectos de zonas húmedas (C. Ángel s/f).

**Método de control:** Se les puede combatir aplicando con una mezcla de agua y jabón potásico en el orificio de entrada a su guarida. En pocos minutos deberían salir a la superficie y entonces los podéis capturar y soltar en un lugar más adecuado para ellos como un paraje natural.

## **Nematodos**

Diminutos gusanos que viven debajo de la tierra y que suelen depositar unas pequeñas agallas, verruga o nudos en las raíces de las plantas, dificultando su metabolismo. Suelen aparecer en suelos pobres y secos.

**Método de control:** Hojas de repollo, coliflor o brócoli Son gusanos que atacan una gran cantidad de hortalizas como tomate, acelga y zanahoria. Se encuentran en el suelo y resultan casi invisibles al ojo humano. Para controlarlos, pique hojas de repollo, coliflor o brócoli y disperse la preparación sobre el terreno unos días antes de realizar la siembra (Schonwald J, Pescio F. 2015).

## **Hongos**

Son organismos pequeños, generalmente microscópicos, que se reproducen principalmente a través de esporas. Las esporas son el equivalente a las semillas en las plantas. La mayoría de los hongos tiene un cuerpo vegetativo filamentosos llamado micelio. El micelio da a los hongos una apariencia algodonosa. Ésta es una característica utilizada en el campo para distinguir las enfermedades causadas por hongos de aquellas causadas por bacterias. Los más conocidos para los productores de hortalizas son el Mildiu y el Oídio.

- El oídio es un hongo que afecta las plantas de la familia del tomate. Prospera en las épocas de alta humedad y temperatura y genera un velo



blanco sobre las hojas que las seca al avanzar (calabazas, melones) hasta secarla (Schonwald J, Pescio F. 2015).

- El mildiu coloniza Solanáceas como la papa y el tomate, y muy común en las vides. Se reconoce por presentar manchas blancas y amarillas que secan las hojas y las endurecen. Si no se controla puede llegar al tallo y luego al fruto.
- La roya se origina por colonización de distintos hongos si el clima es muy húmedo y la vegetación está muy pegada una a otra no dejando una buena ventilación entre plantas. Se distinguen por formar pequeñas colonias de color amarillo a marrón claro, pasando por el naranja.

La botritis forma podredumbres grises e incluso vellosas, el tejido de la planta; aparece como si estuviera podrido u oxidado, es decir, degradándose (C. Angel S/F).

**Control:** Se previene con el agregado de lombricomposta en el sustrato del almácigo. En el caso de observar plantas infectadas, no vuelva a utilizar ese sustrato para preparar almácigos e incorpórelo a otros envases con plantas ya crecidas. Por su parte, **el Oídio** Se controla con caldo bordelés. (Ver anexo III).

Figura 1. Plántula afectada por hongo Oídio



Fuente: (Schonwald J, Pescio F. 2015).). Imagen extraída de internet.

Figura 2. Plántula afectada por damping off



Fuente: (Schonwald J, Pescio F. 2015) extraída de internet.

### **Insectos benéficos para la huerta**

Son aquellos que en algún momento de su vida (estadios inmaduros o adultos) se van a alimentar de los insectos plaga (que son los que se alimentan de las plantas) para poder completar su desarrollo, por ello son considerados como benéficos o buenos porque van a contribuir a mantener la población de las plagas a niveles en los que no causen un impacto económico grande, además de evitar el uso de productos químicos como insecticidas.

#### **Coleópteros**

##### ➤ Mariquitas

Existen multitud de especies dentro de estos famosos insectos, la más conocida es esta especie autóctona europea, que incluso venden en algunos centros especializados para la lucha biológica. Su presencia en el huerto es un signo de control de otras especies que pueden ser especialmente incómodas para nuestros cultivos. Son devoradores de pulgones, llegan a consumir 100 pulgones al día desde su estado larvario. Es importante conocer las larvas, la pupa y las puestas de color amarillo y de forma alargadas en el envés de las hojas.

➤ Escarabajos

Estos escarabajos pasan la mayor parte del tiempo en el suelo, debajo de piedras o troncos, esperando la noche para alimentarse de grandes cantidades de distintas larvas, crisálidas, gusanos y babosas o caracoles. Visitantes de flores Umbelíferas (hinojo, zanahoria silvestre) que se alimentan de otros visitantes de las flores. También es conocido como “chupasangre” debido a su color rojo.

➤ Luciérnaga

También conocidas como “gusanos de luz” los adultos no se alimentan de mucho, pero la larva se alimenta de pequeños caracoles y otras larvas. Están muy especializadas a los caracoles por lo que sólo se encuentran donde son abundantes (C. Angel S/F).

## **Hemípteros**

➤ Chinchas predadores

En nuestro huerto podemos encontrar chinchas depredadoras que se alimentan también de pulgones y otros insectos chupadores, ácaros y pequeñas orugas.

➤ Chinchas depredadores

Son de la familia reduvidos (que incluye bastantes géneros y especies) y suelen devorar a otras chinchas, moscas.

➤ Chinchas de la flor

Estas miden entre 2 y 3 cm. de tamaño. Depredan grandes cantidades de trips, cerca de 20 al día y más de 300 a lo largo de su ciclo de vida. Pero también suelen alimentarse de pulgones, huevos de lepidópteros, ácaros.

## **Dípteros**

Moscas de coloración similar a las avispas; los adultos polinizan las flores y sus larvas son muy importantes, ya que consumen gran cantidad de pulgones.

## **Himenópteros**

➤ Avispa icneumónida

Atacan a las arañas, pero parasitan mayormente a insectos, sobretodo, lepidópteros (mariposas) y pulgones de la familia braconídeos.

- Avispa trichogramma

Las larvas se alimentan de pulgones y cochinillas.

## **Neurópteros**

De aquí destacamos la Crisopa, cuyo adulto alado y de coloración verde le habremos visto multitud de veces, pero pocas veces hemos reparado en ellas (existen individuos de coloración marrón claro). Sus larvas son devoradoras de pulgones, de ahí el nombre que se le da en muchas localidades (C. Angel S/F).

### **3.1.22. Otros métodos para eliminar plagas y enfermedades**

Debemos tener en cuenta que la prevención es parte importante de la salud del huerto. Existen buenas prácticas de plantación, riego y abonado nos ayudarán a evitar posibles daños en nuestros cultivos y mucho trabajo extra. Tengamos en cuenta las siguientes recomendaciones para evitar el mínimo daño de plagas y enfermedades a nuestro huerto.

1. Plantar pensando en evitar la aglomeración de plantas para que se ventilen.
2. No dejar hojas húmedas (regar siempre que se pueda a pie de planta).
3. Mantener la tierra siempre húmeda de forma regular, para ello es muy importante el acolchado.
4. Evitar abonos químicos y excesos de nitrógeno en el suelo.
5. Tratar de cumplir las rotaciones anuales para evitar que se instalen de forma permanente posibles plagas.
6. Añadir materia orgánica muy madurada (más de un mes) para evitar gusano de alambre. Si usamos compost nos evitamos este riesgo y algunos anteriores.
7. Arrancar hojas donde veamos que se inicia la plaga, especial atención en este tema con el pulgón (C. Angel S/F).

### ➤ **Extractos de plantas**

Para extraer los componentes de la planta, existen 4 métodos: decocción, infusión, fermentación y maceración. Veamos en qué consisten y cuáles son sus diferencias:

- **DECOCCIÓN:** se remojan los restos vegetales en agua durante 24 horas, posteriormente se tapa y lleva a ebullición, dejando a fuego lento durante media hora. Se deja enfriar con la tapa puesta y se filtra. Es de aplicación inmediata y suele utilizarse para extraer compuestos de plantas muy leñosas.
- **INFUSIÓN:** consiste en hacer una simple infusión con los restos vegetales que nos diga la receta. Se sumerge la planta en agua fría, se calienta y se detiene en la ebullición, se tapa y deja enfriar. Después se filtra y se aplica enseguida. Puede aguantar dos días como mucho en el frigorífico.
- **FERMENTACIÓN:** consiste en poner en agua la materia vegetal y dejarla varios días, tapado y en zona de sombra constante. Generalmente suele utilizar 200 g de planta seca por cada 10 litros de agua, pero depende del caso. Es importante remover una vez al día como mínimo, para controlar la subida de burbujas, ya que debe ser una fermentación con oxígeno. En cuanto veamos, que al dejar de remover no suben habrá terminado la fermentación. Se filtra y se guarda la extracción en un bidón cerrado. Después se diluye según la receta a preparar.
- **MACERACIÓN:** se trata del mismo método que el anterior, pero dejando únicamente 24 horas en remojo. También se filtra el extracto, pero no hace falta diluirlo y no se puede almacenar, es de aplicación inmediata.

La mayoría de los remedios contra plagas deben aplicarse al atardecer, fuera de las horas de intenso sol, para que tengan mayor efecto. (C. Ángel S/F).

### ➤ **Biofumigación**

Si al iniciar un huerto presenciamos bastante cantidad de nematodos y posibles parásitos. Se recomienda realizar una fumigación ecológica. Debemos de enterrar las malezas que se encuentran en la huerta, volteando la tierra para que queden

debajo de ésta. A continuación, regamos y tapamos con una lona para facilitar la fermentación. Se deja mínimo un mes si se realiza en la estación de verano. Este método acaba con nematodos, hongos, insectos, microorganismos y semillas molestas. También elimina algún habitante beneficioso del suelo, pero en menor medida (C. Ángel S/F).

➤ **A través de esencias**

Muchos animales no toleran determinados olores y tactos en el suelo, desviando su trayectoria o estancia. Esta estrategia puede utilizarse para moluscos, araña roja y hormigas. En el primer caso, consiste en espolvorear ceniza en los alrededores del cultivo afectado, los moluscos no atravesarán este material. En el caso de la araña roja, se realiza lo mismo, pero con piel de cebolla y por último las aromáticas especialmente matricarias, hierbabuena, albahaca no les agradan a las hormigas que huyen de los fuertes olores como los posos de café, por lo que ubicar estas hierbas o extractos en zonas de paso u hormigueros, origina un gran alboroto y la migración a otra zona (C. Ángel S/F).

➤ **Colores en distintos materiales.**

Algunos insectos se ven atraídos por algunos colores determinados. Esto podemos aprovecharlo junto con algo de pegamento o miel para dejarlos atrapados. Los dos ejemplos más típicos son la mosca blanca, que es atraída por el color amarillo y los trips por el color azul. Pueden colocarse tiras de estos colores colgadas en invernaderos o botellas de plástico encajadas en tutores o estacas (C. Ángel S/F).

### **3.1.23. Cuidados que debe de tener el cultivo**

Una vez que las hortalizas se encuentran en las camas o surcos comienzan las tareas para facilitar su desarrollo y la formación de fruto, raíz u hoja. Existen unos cuidados generales que son válidos para todas las hortalizas.

- Durante su germinación y posteriormente durante el crecimiento inicial, debemos controlar el desarrollo de hierbas a su alrededor, para evitar que puedan llegar a ocupar el espacio de la plántula
- Aclareo: esta tarea se realiza para hortalizas de siembra directa, consiste en aclarar las zonas donde nuestras plantas han germinado y crecido muy apelmazadas. Para ello arrancamos las que veamos menos crecidas o más débiles.
- Escardado: consiste en romper la tierra cuando forma alguna costra, para facilitar el drenaje y a la vez eliminar malas hierbas. Para realizar esta tarea debemos conocer muy bien todas nuestras hortalizas, para no caer en el error de arrancar alguna plántula de las que hemos sembrado o hierba útil.
- Acolchado: Consiste en cubrir la superficie de la tierra de la cama o surco con materia orgánica seca, ya sea paja, hojas, cortezas. El acolchado debe ser bastante grueso (cerca de 3 cm) para que conserve la humedad, evite la erosión y la aparición de “malas hierbas”. Una vez cubierto toda la cama o surco a excepción de nuestras hortalizas, es recomendable regar para que esta cubierta quede bien asentada y no pueda volarse fácilmente con el viento (C. Ángel S/F).

### **3.1.24. Requerimientos para el establecimiento de un Huerto en Casa**

Aquellas personas que tengan un terreno disponible en sus viviendas pueden utilizarlo y aprovecharlo para la creación de un huerto y obtener sus propios productos hortícolas. Cabe mencionar que la mayoría de las casas que se encuentran en zonas urbanas no cuentan con suficiente espacio lo cual, no es un impedimento de tener un pequeño huerto; basta con tener algún espacio disponible como: ventanas, balcones, terrazas o patios utilizando recipientes para los cultivos. En general para establecer un huerto en casa se requiere.:

- Disponer de un lugar con luz del sol directo:

Identificar las zonas donde la luz del sol sea directa durante las distintas estaciones del año, en general un buen espacio para nuestro huerto es donde le llega el sol directo unas 5 o 6 horas al día.

- Suelo. Existen dos formas de establecer un huerto: cultivando directamente en el suelo, o en recipientes empleando sustratos orgánicos (utilizando patios, balcones, azoteas de la casa). El método a emplear depende de los recursos que tenemos disponibles y la calidad del sustrato con que contamos.
- Temporada y clima. Considerar si las especies que quiero cultivar están adaptadas al clima que tengo y la temporada.
- Tipo de hortalizas. Preferentemente sembrar especies productivas, de uso común en nuestra cocina, nutritivas y de fácil cultivo.
- Rotación y asociación. Hay que tener en cuenta la tolerancia entre los distintos cultivos para organizar su acomodo, a esto se le llama asociación. Y considerar a futuro cuáles son los cultivos a sembrar posteriormente para evitar la erosión del sustrato. Es decir, considerar especies que no demanden los mismos tipos de nutrientes que la anterior, para evitar el agotamiento del suelo o sustrato.

### **3.1.25. Siembra**

Existen dos formas básicas para sembrar: la siembra directa y la indirecta (en contenedores que luego hay que trasplantar).

- Siembra directa: Consiste en sembrar en el mismo lugar donde la hortaliza crecerá y será cosechada. Generalmente la siembra directa es aconsejable para semillas grandes como: calabacita, pepino, chícharo, frijol, sandía, melón.
- Siembra indirecta: Primero se siembra en un almácigo o charola (espacio pequeño donde germinan las semillas) y luego que tiene el tamaño considerable, la plántula se trasplanta a su lugar definitivo donde crecerá y se cosechará.

A la hora de la siembra debemos recordar que el sustrato debe estar húmedo.

La forma de sembrarlo deberá ser dependiendo del tamaño de la semilla. Una regla que funciona bien en la mayoría de los casos, es sembrar igual de profundo



que el diámetro de la semilla, o sembrarla con una profundidad de tres veces el tamaño de la semilla.

Si la siembra es en charola, hay que cuidar que haya una humedad constante en el sustrato, pero no excesiva. El riego debe ser, por lo general, 2 veces al día (por la mañana y cuando haya bajado el sol)

Procurar colocarla cerca de un lugar soleado, resguardado de los vientos fuertes y el exceso de sol directo (no más de 5 horas al día) (Manual de agricultura urbana. 2013).

### **3.1.26. Componentes del sustrato**

El sustrato orgánico tiene una primera ventaja sobre la tierra, ya que éste tiene mayor capacidad para almacenar agua y nutrientes. Esto es básico, ya que en las macetas del huerto urbano las raíces de las hortalizas tendrán poca profundidad de sustrato para buscar el alimento.

El sustrato definirá el rendimiento del cultivo. La posibilidad de obtener una buena cosecha aumenta cuando el sustrato le proporciona a la planta un ambiente adecuado para el crecimiento de la raíz, le brinda el suficiente nivel de nutrientes requeridos para fomentar un desarrollo vigoroso y sano en la planta (Manual de agricultura urbana. 2013).

### **3.1.27. Composta**

La composta, base de nuestro sustrato, se obtiene como producto de la degradación biológica de residuos orgánicos domiciliarios, mediante fermentación y bajo condiciones controladas de humedad, temperatura interna y aire.

Es necesario tener en cuenta que el producto final sea obtenido a partir de materia prima limpia (residuos orgánicos separados en el origen), libres de otro tipo de desechos como plásticos, latas, otros metales y desechos sanitarios.

El proceso de compostaje es llevado a cabo por múltiples organismos descomponedores que comen, trituran, degradan y digieren las células y las moléculas que componen la materia orgánica. Los principales “operarios” de estas labores son las bacterias y los hongos microscópicos. También actúan un gran

número de pequeños animales, algunos no agradables a la vista, pero importantes para llevar a buen fin el compostaje. Los más comunes son las lombrices, los insectos y sus larvas, y muchos otros no perceptibles a simple vista (Manual de agricultura urbana. 2013).

### 3.1.28. Eligiendo la tierra

La tierra o sustrato que vayamos a utilizar para nuestro cultivo es uno de los factores más decisivos que afectarán a los resultados de nuestro huerto. Debemos de asegurarnos que nuestra tierra tiene las siguientes propiedades:

- Una porosidad elevada que favorezca el crecimiento de las raíces de las plantas. Una alta aireación que permita eliminar el excedente de agua y aportar aire a las raíces.
- Una correcta retención de agua por parte del sustrato para que no se seque demasiado rápido.
- Un PH (factor de acidez) correcto para el cultivo de hortalizas (entre 6 y 7).
- Un correcto almacenamiento de nutrientes que nos aporten a corto, medio y largo plazo (evitar fertilizantes químicos).
- Un correcto aporte de nutrientes de forma natural, completa y en equilibrio.

Cuadro 2. Aportación de cada sustrato que utilizemos

Sustratos	Aireación	Retención Agua	Almacenamiento de nutrientes	Peso (g/l)	pH	Aporte de nutrientes
Fibra de coco	37	58	Elevado	50-100	Neutro	Escaso
Corteza de pino	30	25	Medio	150-400	Ácido	Escaso
Residuos Forestales	40	40	Medio	150-300	Ácido	Bajo
Compost de jardín	40	50	Medio	200-500	Neutro	Suficiente
Vermiculita	45	3	Elevado	100-150	Básico	Bajo
Perlita	70	5	Escaso	120	Neutro	Escaso
Sustrato estándar	30	60	Medio	400	Ácido	Escaso
Tierra común	20	10	Escaso	1500	Variable	Variable

Fuente: información extraída de internet” técnicas de agricultura urbana.”

### **3.1.29. Compostaje doméstico.**

En el compostaje controlado lo que hacemos es acelerar el proceso natural para que en menor tiempo podamos conseguir humus que servirá como sustrato para nuestros huertos.

- Para un buen compostaje tenemos que controlar los siguientes factores:
- Una humedad que oscile alrededor del 40%.
- Una aireación continúa removiendo el compost y aportando partículas como la corteza o fibras que favorezcan la circulación del aire.
- Un equilibrio entre residuos nitrosos (cocina, estiércol, hierba)
- Un tamaño de pieza de los residuos aproximadamente homogéneo entre 1 y cinco centímetros.
- Alcanzar una temperatura interior de 50 a 60°C.

Si hemos controlado bien los factores, tendremos un compost adecuado entre los 3 y los 6 meses (Pantoja A, González, M. 2014).

Sabremos que está listo cuando el compost no huelga mal y su color sea oscuro. Un proceso de compostaje bien hecho no tendría por qué atraer demasiados insectos ni producir malos olores. Lo mejor es hacer una prueba antes en un recipiente pequeño con unas semillas para ver si germinan bien. Plantando diez semillas, deben germinar al menos ocho o nueve. De no ser así quizás el compost no sea adecuado.

Si el compost desprende malos olores quizás tengamos un problema de lixiviados (exceso de humedad y líquidos residuales). Esto puede corregirse con un poco de aserrín.

El compostaje en balcones, terrazas o patios puede hacerse en bañeras de plástico o contenedores reutilizados de otras cosas (contenedores de basura rotos, toneles cortados en vertical, etc. Todo es tener un poco de imaginación.)

Si queremos asegurarnos de que no vamos a tener malos olores podemos poner una capa de tierra vegetal por debajo del compost para absorber lixiviados y otra

capa de tierra por encima para filtrar los olores. Ambas capas de tierra vegetal pueden ser de 20 o 30 cm.

Existen técnicas de vermicompostaje (compostaje a través de la lombriz roja de california), pero para entornos urbanos son más laboriosas y menos recomendables.

### **3.1.30. Método para la elaboración de una composta casera.**

Compostaje en montón

Deberá ser lo más grande posible para que en su interior se alcance una temperatura alta que haga que se inicie la fermentación y la transformación de los desechos en compost. Una anchura y altura superiores a un metro son suficientes para que se den las condiciones adecuadas (la longitud puede variar en función de la cantidad de residuos de la que dispongas).

Deberás ir confeccionando el montón por capas de unos 15-20 cm:

- En primer lugar, en contacto con el suelo, deberás poner una capa de materiales gruesos y ricos en celulosa, por ejemplo: ramitas, cortezas y hojas secas. De esta forma evitarás que la parte más baja se pudra como consecuencia del peso y del calor de las capas superiores y los huecos entre las ramas ayudarán a que circule el aire y, a que los microorganismos e insectos puedan entrar a la pila de compost.
- Encima de esta primera capa añade otra con los restos verdes de cosecha, que son ricos en hidratos de carbono.
- La tercera capa incorpora materiales ricos en nitrógeno, como el estiércol (de vaca, de oveja).
- Añade una fina capa (2-5 cm) de tierra.
- Puedes incluir después materiales ricos en carbonatos, para reducir la acidez del montón, como cáscaras de huevo troceadas o restos de algas.

Seguirás añadiendo capas hasta llegar a la altura prevista. Una vez terminado el montón cúbrelo con tierra o serrín. Recuerda que, si no has humedecido previamente los materiales “secos” como restos de poda, paja, etc. debes ir

regando las capas según vayas elaborando el montón; además de añadir agua de vez en cuando durante los meses que dure el proceso de compostaje, para mantener la humedad, que es esencial (Pantoja A, González, M. 2014).

### **3.1.31. Abonos aptos para el huerto urbano**

Estos abonos proveen al suelo todos los nutrientes necesarios para que las plantas no presenten deficiencias, entre los que destacan:

#### **Compost**

- Es el resultado de un proceso controlado de descomposición de materiales orgánicos (hortalizas, frutas, ramas, hojas, plantas adventicias, estiércol de animales, etc.) debido a la actividad de diferentes organismos del suelo (bacterias, hongos, lombrices, ácaros, insectos, etc.) en presencia de oxígeno. Por otro lado, al abono ya compostado se le denomina HUMUS.

#### **Estiércol**

- Está formado por las heces fermentadas de animales. De ahí que el estiércol pueda presentar diferentes niveles de nutrientes dependiendo del animal del que provengan. El estiércol puede proceder de vacas, ovejas, caballos, gallinas, etc. Además, de aportar nutrientes, el estiércol hace que proliferen la vida de los microorganismos que posteriormente, favorecerán la fertilidad de la tierra.

#### **Humus de lombriz**

- Está considerado uno de los mejores fertilizantes orgánicos, es un tipo de compost elaborado con la ayuda del proceso digestivo de las lombrices en forma de defecación. Millones de colonias de microorganismos beneficiosos por gramo, hacen del humus de lombriz un material extraordinario para afianzar y devolver la vida a los suelos.

Para aplicarlo se debe de mezclar correctamente con la tierra. Se caracteriza por su pH neutro, por lo que está indicado para todo tipo de cultivos.

Aunque las proporciones de nutrientes no son muy elevadas, sí que cuenta con una elevada concentración de ácidos húmicos y fúlvicos y de una alta capacidad

de intercambio catiónico (CIC, 150-300meq/100g). De ahí, que favorezcan la capacidad de retención de nutrientes y agua por parte del suelo (hasta 1500 cc/kg)

Beneficios de la incorporación de humus al suelo:

- Mejora la aireación y capacidad de retención de agua y nutrientes del suelo.
- Mejora la capacidad de germinación de la semilla.
- Mejora el manejo del suelo.
- Enriquece el suelo de sustancias orgánicas y minerales esenciales.
- Promueve la asimilación de nutrientes transformándolos en formas asimilables por las plantas.
- Conserva y eleva el contenido orgánico de los suelos.
- Aumenta la flora microbiana beneficiosa

### **Cenizas**

- Las cenizas deben proceder de maderas sin pintura, esmaltes, etc. Además de ser una solución natural en el control de enfermedades causadas por hongos, las cenizas aportan altos niveles de calcio, magnesio y potasio. Son muy útiles para corregir suelos con pH muy ácidos por su ligero efecto alcalino.

### **Abonos Verdes**

- Son un tipo de abono que consiste en sembrar plantas principalmente ricas en nitrógeno (leguminosas, gramíneas y crucíferas), las cuáles posteriormente se cortan y se añaden a la tierra como si fueran abono. El abono verde es muy útil para recuperar suelos erosionados, por lo que, de este modo, también resultan de gran utilidad en la recuperación de suelos que hayan estado sometidos al uso de químicos tóxicos, fertilizantes sintéticos, etc. Los principales beneficios que aportan los abonos verdes son:
  - Estimulación de la actividad biológica y mejora de la estructura del suelo.
  - Protección del suelo frente a la erosión y desecación durante el desarrollo vegetativo, favoreciendo la circulación del agua en el mismo.

- Liberación o síntesis de sustancias orgánicas fisiológicamente activas, con actividad favorable sobre el crecimiento de las plantas y su resistencia al parasitismo.
- Renovación del humus estable, acelerando su mineralización mediante el aporte de un humus más “joven “y activo.
- Enriquecimiento del suelo en nitrógeno, sobre todo en el caso de leguminosas. Además, impiden en gran medida la lixiviación del mismo y de otros elementos fertilizantes.

### **Turbas**

- Las turbas se originan como el resultado de la descomposición de restos vegetales con un nivel alto de humedad y poco oxígeno. La turba es una materia esponjosa y fibrosa que:
  - Estimula el crecimiento de las raíces de las plantas.
  - Mejora la estructura de la tierra, proporcionándole mayor esponjosidad.
  - Evita el arrastre de nutrientes.
  - Favorece la absorción de agua.

Hay dos tipos de turba: 1) Negra (pH neutro) y 2) rubia (solo se recomienda en algunos cultivos debido a su pH ácido).

### **Guanos**

- El guano lo forman las defecaciones de aves marinas y de murciélagos, por lo que, no es más que un tipo de estiércol. Se caracteriza por sus elevados niveles de nitrógeno, potasio y fósforo (concentración de nutrientes depende principalmente de su procedencia). Los guanos procedentes de murciélagos, suelen contener quitina (formada por el caparazón de insectos muertos en cuevas), la cual resulta ser un excelente nematicida natural.

### **3.1.32. actividades a realizar de acuerdo a las estaciones del año.**

#### **Invierno**

Es la época de menor actividad para la horticultura. Tenemos de todas maneras actividades importantes que realizar en el huerto:

- Limpiar y arrancar todas las plantas estacionales.
- Remover el sustrato y abonar en caso de ser necesario.
- Podemos plantar una sucesión de invierno.

Debemos de tener especial cuidado con el excedente de agua y el frío. Podemos aprovechar el invierno para hacernos con semillas y empezar a planificar los cultivos de primavera. También es buena época para empezar a hacer siembra protegida en semilleros dentro de casa (pero con luz natural), y así preparar nuestro propio plantel de cara a la primavera.

Semillas que en esta época se pueden hacer en siembra protegida pueden ser la berenjena, la cebolla, la col, escarola, lechuga, melón, perejil, puerro, remolacha, sandía, pimiento, calabacín, pepino y tomate.

### **Primavera**

Es época de empezar a trasplantar cultivos de primavera-verano a nuestro huerto. A principios de primavera podemos empezar con cebolla, puerro, col, acelgas y lechugas. A mediados de primavera podemos continuar con el resto de hortalizas de verano.

- Planificar y plantar hortalizas de primavera y verano.
- Quitar con asiduidad las malas hierbas y podar.
- Tener cuidado con las heladas tardías que pudiesen llegar.
- Vigilar el riego por las lluvias de primavera.

En cuanto a siembra de semillero, abril y mayo es época de plantar prácticamente cualquier cosa.

### **Verano**

Época de mucho calor y actividad para las plantas, entre las cosas a tener en cuenta:



- La poda y cuidado de las plantas que lo necesiten, limpieza de malas hierbas.
- Control de la temperatura del sustrato de nuestro huerto.
- Control diario de la humedad y cuidado del riego constante.
- Recogida de frutos maduros a tiempo.

Determinado tipo de plantas como el tomate, desarrollan brotes entre las ramas principales y el tallo (se diferencian por ser más violáceos) que hay que arrancar (sin arrancar la cabeza o brote principal superior de la planta) si queremos que nuestra producción de fruto sea buena; así como otras plantas como determinados tipos de pimientos. Si no se recoge el fruto antes de que haya madurado del todo, la planta da por finalizada su misión de reproducción y deja de dar fruto.

Verano es una época de pequeños trabajos diarios si tenemos más de un huerto urbano.

## **Otoño**

Es buena época para reestructurar el huerto, quitar las plantas de verano que ya hayan secado y aprovechar los sitios dejados por las lechugas y otras plantas que se arrancan. Debemos de tener cuidado con no dañar las plantas de ciclo más largo que todavía estén dando fruto, por ejemplo: tomates tardíos o berenjenas.

Dentro de las actividades a realizar:

- Arrancar, limpiar y reestructurar el huerto.
- Aprovechar para añadir compost y abonar si es necesario.
- Planificar y plantar cultivos de otoño e invierno.
- Sembrar el semillero de vistas a invierno.

En otoño podemos preparar nuestro semillero con acelgas, espinacas, chicharos, habas, rábanos, zanahoria, etc.

### 3.1.33. Formas para crear un huerto en casa

#### Canteros

Podemos producir nuestros alimentos en canteros de cemento. No obstante, si no contamos con estos espacios, hay varias formas “artesanales” de fabricarlos, ya sea con bloques, neumáticos, tanques u otros elementos que creamos apropiados. Lo más conveniente es ubicarlos en lugares con abundante luz. Con los canteros de buena altura permiten que el trabajo sea más cómodo (Schowald J, Pescio F. 2015)

Figura 3. Cantero elaborado con materiales de construcción.



Fuente: (Schowald J, Pescio F. 2015). Imagen extraída de internet.

#### Canteros en neumáticos

Para construir un cantero con neumáticos, utilice cubiertas usadas y rellénelas con sustrato. En una cubierta, puede sembrar perejil de forma directa o trasplantar lechugas, apios y puerros asociados con flores. También, son recomendables para producir frutillas y papas. En el caso de las papas, cuando los brotes hayan crecido, agregue un neumático por encima y cubra con tierra. Cuando estos sobresalgan nuevamente, adicione otra cubierta y más tierra. En el momento que empiezan a amarillear, retire las cubiertas y coseche las papas (Schowald J, Pescio F. 2015).

Figura 4. Cantero hecho con neumático.



Fuente: (Schowald J, Pescio F. 2015). Imagen extraída de internet.

### **Canteros con bloques**

Los canteros con bloques aprovechan los suelos que no son aptos para la siembra y los pisos de cemento. En el caso de armarse sobre terrazas o techos, asegúrese de que la estructura edifica resista su peso y coloque una capa de polietileno para evitar filtraciones de humedad. En el interior del cantero, es posible sembrar especies de crecimiento mediano a limitado y verduras de hoja. Por su parte, en los huecos internos de los bloques, pueden colocarse plantas de flores, aromáticas o frutillas (Schowald J, Pescio F. 2015).

Figura 5. Cantero echo con bloques.



Figura 5: (Schowald J, Pescio F. 2015). Imagen extraída de internet.

## Canteros con tanques

Para hacer un cantero en un tanque, corte el contenedor de 200 a 500 litros a la mitad. Si quiere trabajar con mayor comodidad y que el recipiente alcance la altura de su cintura, puede soldarle cuatro patas de hierro. Estos espacios son adecuados para lugares con mascotas y para personas con dificultades motrices o adultos mayores (Schowald J, Pescio F. 2015).

Figura 6. Canteros hechos con tanques.



Fuente: (Schowald J, Pescio F. 2015). Imagen extraída de internet.

## Tarimas soleadas

Las tarimas soleadas son estructuras que sirven de sostén para los distintos envases. Pueden construirse con madera, hierro o a partir de materiales reutilizados. Recuerde ubicarlas sobre paredes o escalones que reciban abundante sol (Schowald J, Pescio F. 2015).

Figura 7. Tarimas soleadas.



Fuete: (Schowald J, Pescio F. 2015). Imagen extraída de internet.

## Bolsas

Las bolsas se rellenan con sustrato y se le realizan agujeros para el drenaje. Utilizadas en forma vertical, permiten la producción de verduras de hoja, tomate, pimiento, berenjena, aromáticas, flores, frutillas, etc. En horizontal, papas y otras especies de raíces profundas (Schowald J, Pescio F. 2015).

Figura 8. Bolsas de diferentes medidas para cultivar diferentes hortalizas.



Fuente: (Schowald J, Pescio F. 2015). Imagen extraída de internet.”

## Huertos verticales

El cultivo vertical nos permite producir alimentos cuando la dimensión horizontal del espacio es un obstáculo. Su secreto: ubicar los canteros sobre una pared soleada –preferentemente orientada hacia el norte– a fin de captar la mayor cantidad de luz. Por su forma de crecimiento, las verduras de hoja (lechuga, escarola, perejil, achicoria y acelga) y las aromáticas herbáceas (tomillo, menta, orégano,) se adaptan a esta modalidad. También prosperan la mayoría de las especies colgantes y/o de bajo porte, ya sean medicinales u ornamentales, y el cultivo de frutilla (Schowald J, Pescio F. 2015).

Figura 9. Huerto vertical.



Fuente: (Schowald J, Pescio F. 2015). imagen extraída de internet.

### Enredaderas

Algunas plantas presentan hábitos trepadores y se adaptan fácilmente a la técnica de cultivo tipo enredadera. Las cucurbitáceas, melones, etc. Cuando los frutos alcancen un gran peso, coloque una red que permita sostenerlos y evitar que los tallos se quiebren Schowald J, Pescio F. 2015.

Figura 10. Uso de redes para evitar que los tallos se quiebren.



Fuente: (mi Schowald J, Pescio F. 2015). Imagen extraída de internet.

Cuando los frutos alcancen un gran peso, coloque una red que permita sostenerlos y evitar que los tallos se quiebren.

## Cajones

Prepare un cajón de madera, perfore su base para el drenaje y revista el interior con polietileno. Luego, coloque una fina capa de piedras y el sustrato hasta el borde superior del envase. Siembre y riegue. Si es un cajón de pescado, es importante lavarlo y dejarlo secar al sol durante varios días. Estos no requieren ser revestidos con polietileno Schowald J, Pescio F. 2015.

Figura 11. Cajones para hacer almácigos.



Fuente: (Schowald J, Pescio F. 2015). Imagen extraída de internet.

## Vasos de plástico

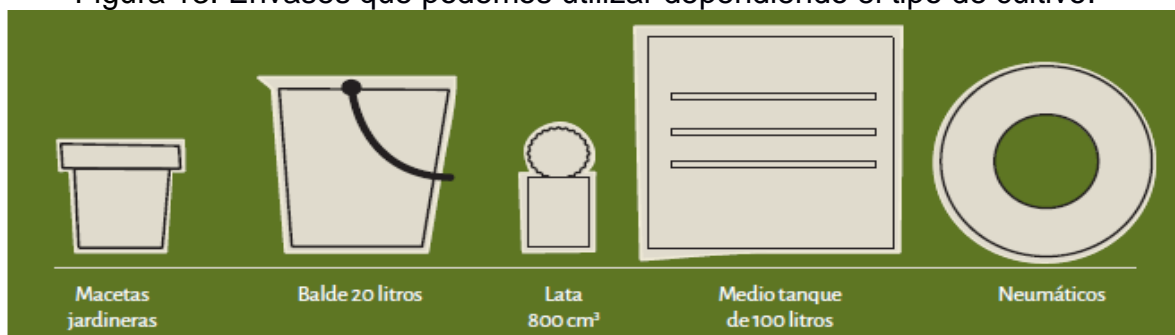
Esta técnica permite reutilizar envases de yogur o diversos recipientes de plástico. En el caso de elegir botellas, recuerde cortarles el pico y realizarles las perforaciones suficientes para asegurar un buen drenaje Schowald J, Pescio F. 2015.

Figura 12. Vasos reciclados para sembrar la semilla y después el trasplante.



Fuente: (Schowald J, Pescio F. 2015). imagen extraída de internet.

Figura 13: Envases que podemos utilizar dependiendo el tipo de cultivo.



Fuente: (Schowald J, Pescio F. 2015). Imagen extraída de internet.

Cuadro 3. Envases que podemos utilizar dependiendo el tipo de cultivo.

Especie	Envase sugerido	Observaciones
cilantro, espinaca, perejil	Macetas jardineras Latas de 800 cm <sup>3</sup>	Se siembran a poca profundidad
Lechuga, acelga, apio, Frutilla	Macetas jardineras Latas de 800 cm <sup>3</sup>	Coloque una planta por envase.
Zanahoria, rabanito, remolacha	Macetas jardineras	Al igual que para el perejil y la espinaca, respete la densidad de siembra.
Tomate	Común: Balde de 20 l Cherry: Latas de 800 cm <sup>3</sup> y macetas jardineras	Necesita un mínimo de cinco horas de sol por día
Cebolla, ajo, cebollín.	Macetas jardineras	Su cosecha puede demorar hasta ocho meses
Berenjena, pimiento	Macetas jardineras	Deben recibir buena luz diaria y colocarse una planta por maceta
Papa	Neumáticos	Junto con la zanahoria, la papa se adapta mejor a los suelos arenosos

Fuente: (Schowald J, Pescio F. 2015). Imagen extraída de internet.



## Bandejas de cultivo

En el mercado, existen unas bandejas de plástico llamadas plugs que se utilizan para la siembra de las plantas. Elija la bandeja adecuada según el volumen de tierra requerido por la especie que desee producir. Una vez preparada, trasládela con una madera por debajo a fin de evitar que se rompa (Schowald J, Pescio F. 2015).

Figura 14. Charolas para sacar plántulas.



Fuente: (Schowald J, Pescio F. 2015). Imagen extraída de internet.

### 3.1.34. Trasplante

Aunque varían entre las especies, hay ciertos indicios que nos señalan el momento de trasplante. Las verduras de hoja (repollo, lechuga, acelga, coliflor, etc.) se trasplantan cuando las plantas tienen tres o cuatro hojas verdaderas (bien desarrolladas). En cambio, otras especies como tomates, berenjenas y cebollas, cuando su tallo alcanza el grosor de un lápiz (Schowald J, Pescio F. 2015).

Figura 15. Diferentes tamaños para hacer el trasplante de plántulas.



Fuente: (Schowald J, Pescio F. 2015). imagen extraída de internet.

Este tipo de siembra nos permite aprovechar mejor el espacio, aumentar la intensidad de uso de la tierra y reducir el desperdicio de semillas. Para realizar un buen trasplante, asegúrese de cubrir las raíces con abundante tierra (Schowald J, Pescio F. 2015).

Cuadro 4. Asociaciones entre diferentes especies hortícolas.

<b>Especie</b>	<b>Distancia / planta (cm) o densidad de siembra</b>	<b>Tamaño final</b>	<b>Asociar con</b>	<b>Rotar con</b>
Acelga	15 a 20	Grande	Maíz/ Lechuga/ Escarola	Legumbres
ajo	10 a 15	Chico	Lechuga/Escarola/Acelga	Legumbres/Hojas/Raíces
Albahaca	20 a 25	Chico	Tomate/zanahoria/Lechuga/rábano	Bulbos/Raíces/Legumbres
Apio	20 a 25	Chico	Raíces/Bulbos	Bulbos/Raíces/Legumbres
Berenjena	40 a 50	Grande	Lechuga	
Cebolla	10 a 15	Chico	Zanahoria/Lechuga/Repollo/Remolacha	Legumbres/Hojas/Raíces
Espinaca	5 a 10	Chico	Repollo/Coliflor/Brócoli Remolacha	Bulbos/Raíces/Legumbres
Lechuga y Escarola	15 a 20 (criolla)	Mediano	Bulbos/Raíces/Coles/Acelga	Bulbos/Raíces/Legumbres
Perejil	Chorrillo apretado	Chico	Tomate/Coles/Lechuga/Ajenjo/Acelga	bulbos/Legumbres
Pimiento	40 a 45	Mediano	Zanahoria/Rábano/Albahaca	Bulbos /Hojas/Legumbres
Rabanito	Chorrillo ralo	Chico	Ajenjo/Zanahoria/Hojas	Bulbos/hojas/legumbres
Rucúla	Chorrillo apretado	Chico	Ajenjo/Zanahoria/Apio	Bulbos/Raíces/Legumbres
Tomate	20 a 40	Grande	Repollo/Albahaca/Hojas	Bulbos/Hojas/Raíces.

Fuente: (Schowald J, Pescio F. 2015). extraída de internet.

### 3.1.35. Fechas de siembra y algunos requerimientos para algunos cultivos.

Cuadro 5. Fechas de siembra y algunos requerimientos para algunos cultivos.

Cultivo	profundidad de siembra	Días de Germinación	Fecha de Siembra	Cms. Entre surcos	Cms. Entre plantas	Días a cosechar
Acelga	1.3 cm	7-10	Ago-Dic	75	oct-20	60-70
Ajo	5 cm	14-20	Abr-Oct	30	15	130-160
Apio	6 mm	10-20	Sep-Oct	60	15-20	140
Berenjena	6 mm	10-20	Feb-Jul	60	50	60
Betabel	1.3 cm	10-20	Ago-Ene	60	20	85-105
Brócoli	6 mm	7-14	Oct-Mar	60-90	45-55	70-90
Cacahuete	5 cm	10-15	Jun-Ago	90	15-20	110-150
Calabaza	1.5-3 cm	10-14	Feb-Ago	100	50	50
Col	6 mm	15-20	Sep-Nov	60-90	30-45	85-90
Coliflor	6 mm	7-14	Sep-Nov	60-90	45-55	90-95
Chícharo	3 cm	7-15	Ene-Dic	60-90	12	70-90
Chile	6 mm	14-21	Ene-Abr	80	40	100-105
Ejote	3 cm	8-16	Jun-Sep	20	12	55-60
Espinaca	13 mm	7-14	Jun-Ene	60	8	60-70
Fresa	1 mm	35	Abr-Dic	80	40	75-90
Jícama	3-5 cm	8-16	Mar-Nov	100	25-40	150
Jitomate	6 mm	14-18	Ago-feb	120-140	30-40	90-100
Lechuga	6 mm	7-20	Oct-May	60-70	25-30	90-100
Maíz	4 cm	5-10	Mar-Jul	40-80	25-30	90-100
Melón	3 cm	10-20	Oct-Ene	180	100	90
Pepino	1.5-3 cm	7-14	Mar-Dic	180	75	75-80
Perejil	6 mm	20-30	Jun-Mar	30	30	60-70
Rábano	6 mm	7-14	Ene-Dic	60	3-5cm	30-40
Sandía	3-5 cm	7-14	Ago-Dic	180	100	96-110
Tomate	1-3 mm	14-18	Ago-Feb	120	30-40	90-100
Zanahoria	6 mm	12-18	Oct-Mar	20	4-6cm	100-110

Fuente: datos obtenidos de internet (PermaVerde)

Nota: En este calendario, no damos por hecho seguir rigurosamente las fechas que se presentan, para la siembra y cosecha, solo, se están dando a conocer los meses en que el comportamiento productivo de las diferentes especies hortícolas son los más óptimos para su producción, teniendo en cuenta, factores bióticos (presencia de plagas y enfermedades) y abióticos (temperaturas optimas, lluvia, heladas tempranas, heladas tardías más y menos horas luz) del medio ambiente en el que se desarrollarán los cultivos.

### 3.1.36. Plan de cultivos

El plan de cultivos comprende las hortalizas que se pueden cultivar bajo las condiciones prevalentes del clima y que se consideren más rentables y/o más convenientes. La selección de estas hortalizas depende de lo siguiente.

- Condiciones climatológicas.
- Tipo de suelo
- Objetivos de la huerta.
- Condiciones de operación

Las condiciones climatológicas y el tipo de suelo de la huerta determinan, en primer lugar, cuales hortalizas se pueden cultivar.

Los objetivos de la huerta y las condiciones de operación determinan cuales de estas hortalizas son las más apropiadas rentables o convenientes. Si se trata de una huerta familiar se realiza una selección con base en las necesidades familiares, gusto de los miembros de la familia y los requisitos de la dieta.

### 3.1.37. Épocas en que se recomienda sembrar las diversas hortalizas.

Cuadro 6 “Épocas en que se recomienda sembrar las diversas hortalizas

Época	Hortalizas
Primavera temprana	Cebollas, rábanos, lechugas, chicharos y espinacas.
Primavera media	Zanahorias, acelgas, espinacas, coles, brócoli, coliflor temprana y papa temprana.
Fines de primavera	Tomate, frijol ejotero y de guía, pepino, calabacitas de verano e invierno.
Verano temprano	Papas, col, brócoli, y coles de brúcelas tardíos, siembra tardías de frijol ejotero
Verano medio	Zanahorias, remolachas, nabos, lechugas, rábanos, espinacas y acelgas.

Fuente: Raymond, D. 1984 (24).

### **3.1.38. Riego**

Las hortalizas serán tiernas y sanas siempre que reciban agua en cantidad suficiente y con una frecuencia cotidiana. Si el agua escasea, las plantas disminuyen su capacidad productiva. Por el contrario, el exceso de humedad también es perjudicial, ya que provoca la aparición de enfermedades y deteriora la calidad y el sabor de los productos. Como regla general, es aconsejable regar hasta que el drenaje inferior del envase comience a gotear. No obstante, se debe tener en cuenta la época del año, el tipo de suelo y la especie.

Asimismo, existen numerosas tecnologías que facilitan el riego. Algunas pueden fabricarse con recipientes reciclados y otras, como los sistemas de goteo y los temporizadores, se adquieren en el mercado. Estas herramientas permiten hacer un uso eficiente del agua y regular la frecuencia de riego.

Las terrazas y los balcones expuestos al sol generan mucho calor y eso hace que las plantas pierdan agua muy rápidamente. Como complemento del riego, la incorporación habitual de materia orgánica mejora la capacidad de retención de los suelos compactos y enriquece la absorción de los suelos arenosos.

Existen muchas formas de regar nuestro huerto; con el chorro del agua de la manguera directa, con una tina, con una regadera, por aspersión, riego por goteo, entre otras más que existen en el mercado (ver anexo II)

### **3.1.39. Cosecha de agua**

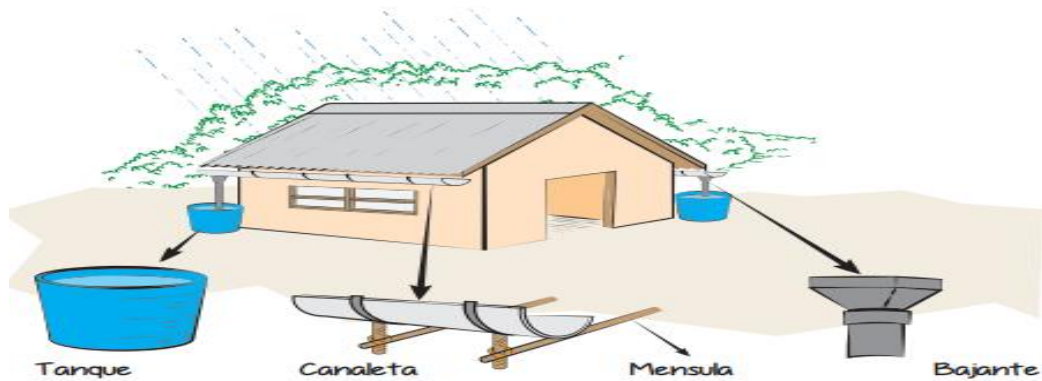
Es la práctica de recolectar y utilizar el agua de lluvia que se descarga de las superficies duras, como los techos o el escurrimiento de suelos.

Para poder captar agua de lluvia es necesario que las superficies expuestas a la precipitación pluvial permitan su escurrimiento, ya sea porque la superficie es impermeable o porque su capacidad de absorción es inferior a la de infiltración en terrenos con pendiente (Hidro Internacional s/f).

### 3.1.40. Otras técnicas para la cosecha de agua.

Cosecha de agua aprovechando los techos

Figura 16. Cosecha de agua aprovechando los techos de las casas.

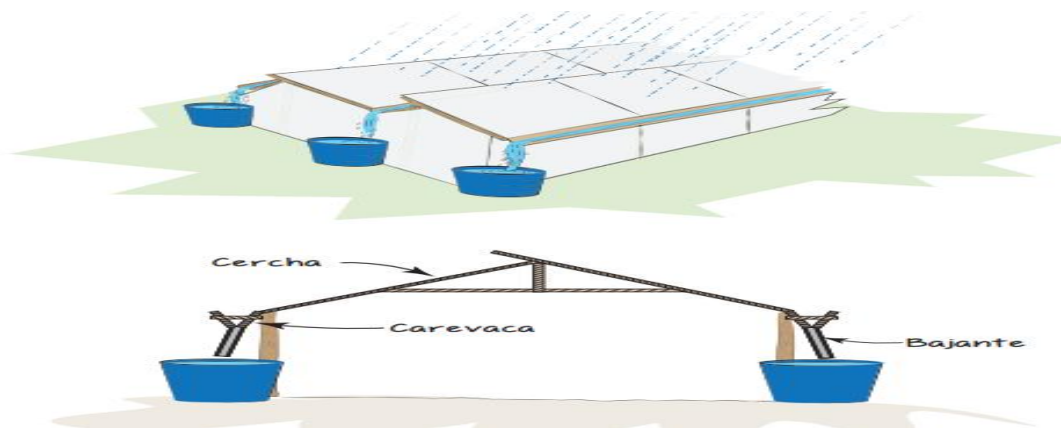


Fuente: "(Hirozumi K,2015) imagen extraída de internet"

Esta cosecha de agua se puede realizar en: casa, escuelas, diferentes locales, departamentos entre otros.

- Otra opción del mismo sistema instalado en el invernadero

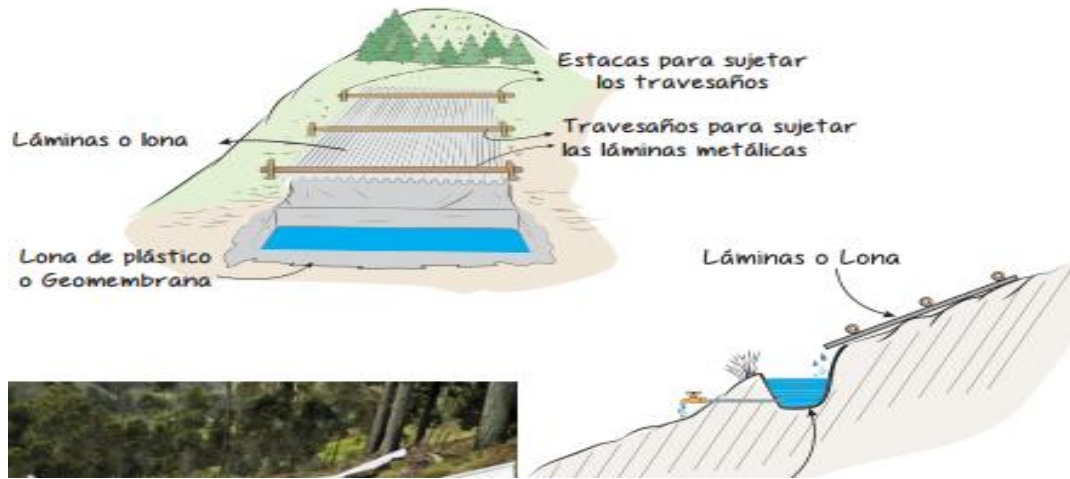
Figura 17. Cosecha de agua en invernaderos.



Fuente: (Hirozumi K,2015) imagen extraída de internet

- Cosecha de agua aprovechando los pendientes existentes.

Figura 18. Cosecha de agua aprovechando pendientes de lagunas zonas.



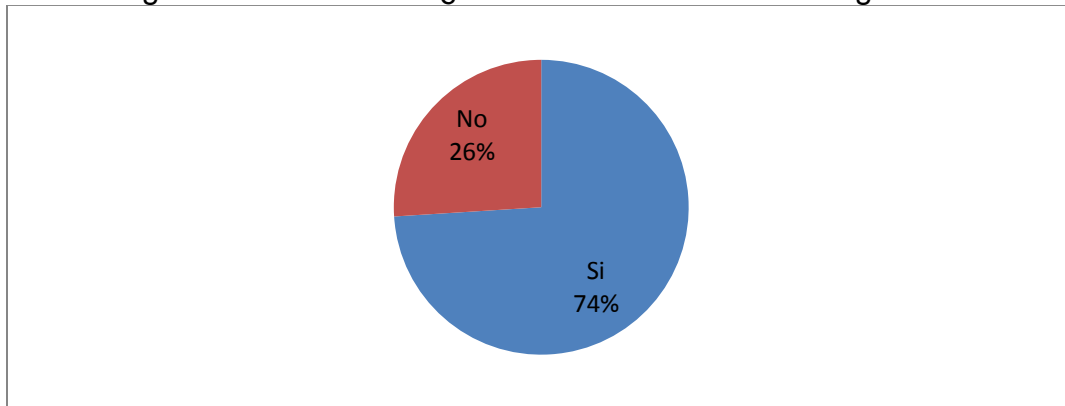
Fuente: (Hirozumi K,2015) imagen extraída de internet.

## 3.2 ANALISIS DE LA DISPOSICIÓN PARA ESTABLECER HUERTOS EN SALTILLO COAHUILA

### 3.2.1 Resultados de la encuesta

A continuación, se presentan los resultados del cuestionario aplicado a la muestra de estudio.

Figura 19. Usted sabe ¿Qué es un huerto familiar orgánico?

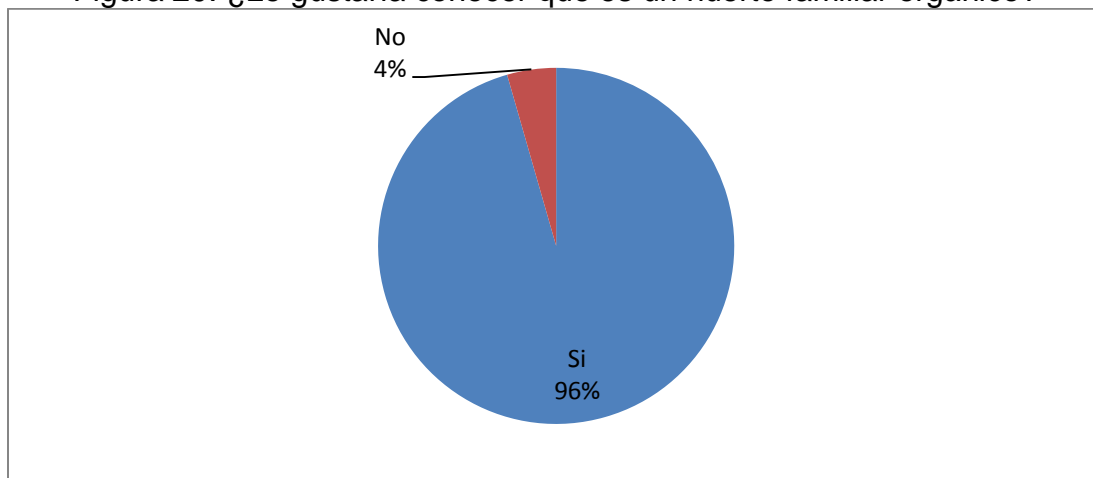


Fuente. "Elaboración propia con datos obtenidos con encuesta realizada"

El 76% las personas encuestadas mencionaron, que, si saben lo que es un huerto familiar orgánico, esto, debido a que la mayoría, se encuentran laborando en una

universidad agraria, mientras que un 26% hicieron mención, de que no saben lo que es un huerto familiar.

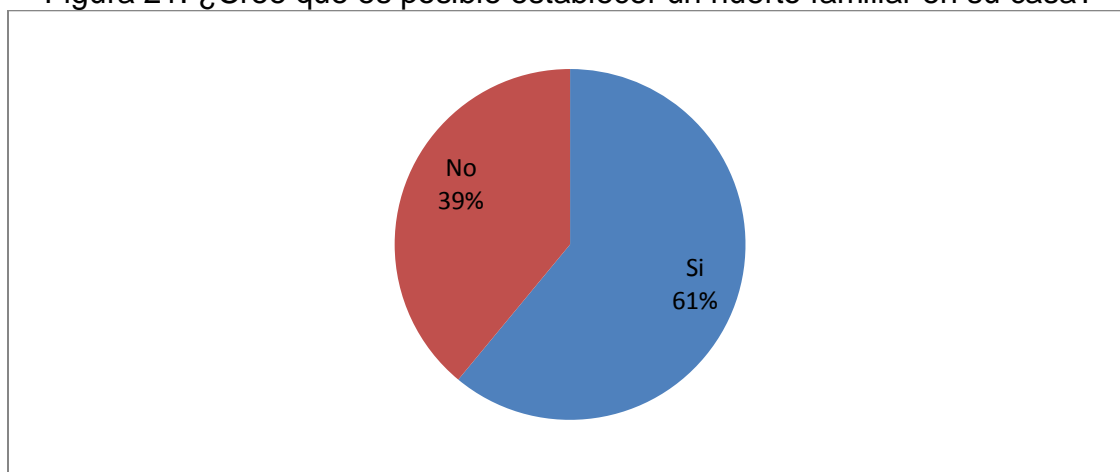
Figura 20. ¿Le gustaría conocer que es un huerto familiar orgánico?



Fuente. "Elaboración propia con datos obtenidos con encuesta realizada"

El 96% de las personas encuestadas aceptaron que si les gustaría conocer lo que es un huerto familiar; mientras que el 4%, no quisieron conocerlo, debido a que tienen los conocimientos suficientes para establecer sus propios huertos.

Figura 21. ¿Cree que es posible establecer un huerto familiar en su casa?

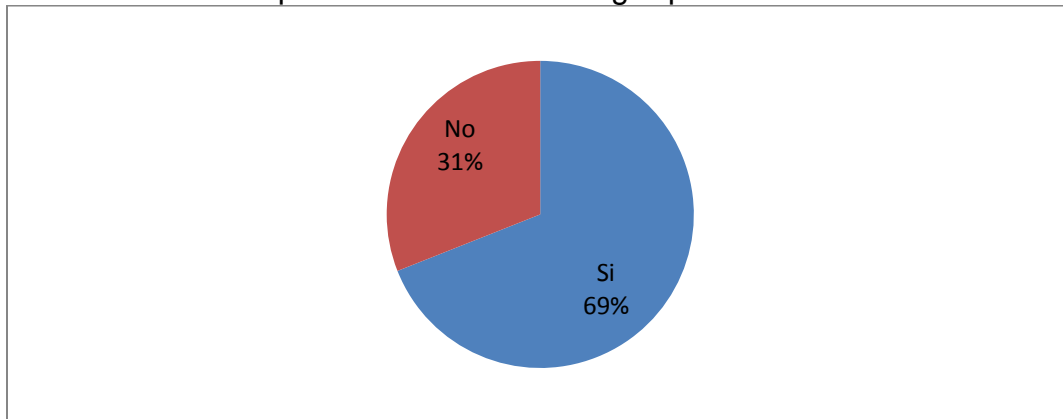


Fuente. "Elaboración propia con datos obtenidos con encuesta realizada"

El 61% de los encuestados mencionaron que, si tienen la disponibilidad de establecer un huerto familiar en su casa dado que tienen suficiente espacio, mientras que el 39% de los encuestados, mencionaron que no tienen espacio para el establecimiento de un huerto.



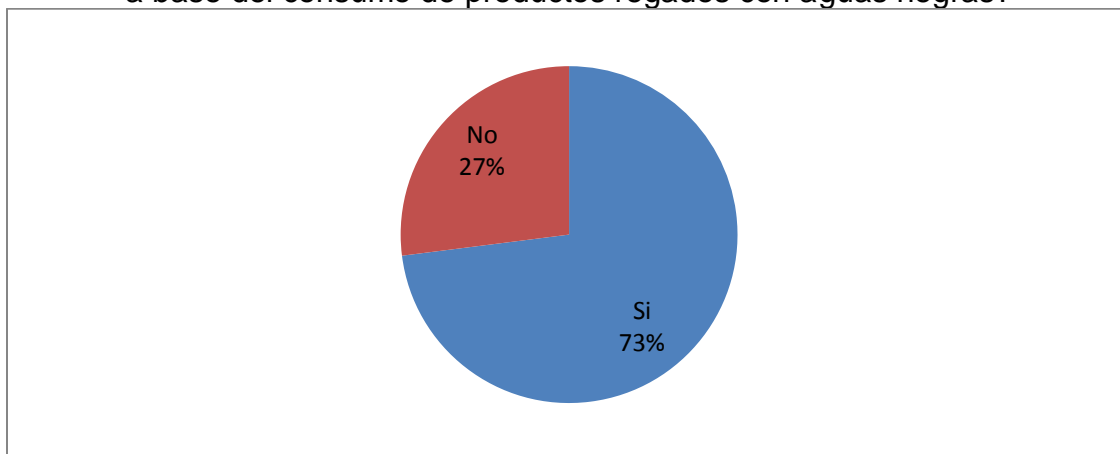
Figura 22. ¿Conoce los daños que provoca consumir productos hortícolas producidos a base de agroquímicos?



Fuente. "Elaboración propia con datos obtenidos con encuesta realizada"

El 69% de los encuestados mencionaron que, si conocen los daños que se podrían tener al consumir productos hortícolas producidos a base de agroquímicos, mientras que el 31% no tiene conocimiento de los daños que pueden provocar estos productos, debido, a que no tienen información alguna sobre los daños que podrían ocasionar.

Figura 23. ¿Tiene conocimientos sobre las enfermedades que se pueden originar a base del consumo de productos regados con aguas negras?

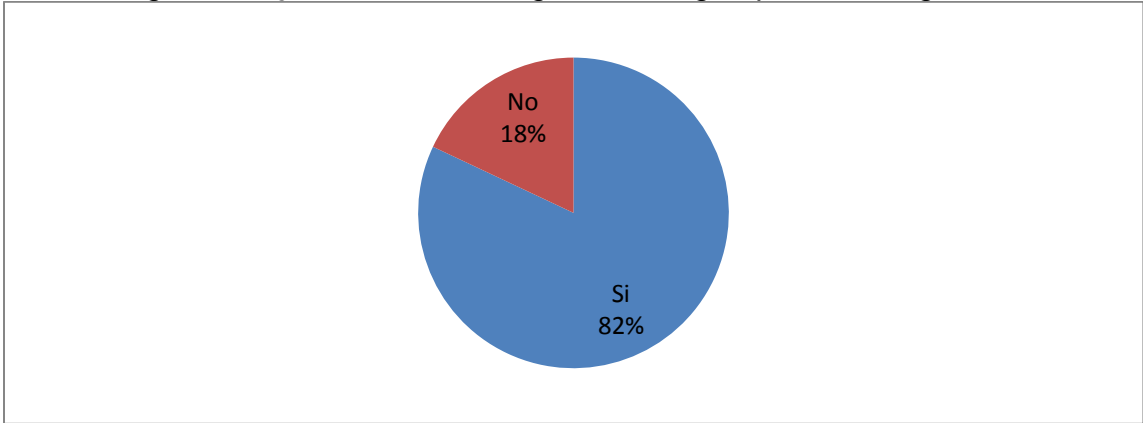


Fuente. "Elaboración propia con datos obtenidos con encuesta realizada"

El 73% de los encuestados mencionaron que, si tienen conocimientos sobre las enfermedades que se podrían originar al consumir productos hortícolas regados con aguas negras, dado, que han tenido algunas experiencias principalmente problemas gastrointestinales, mientras que el 27% mencionó que no conoce los

daños que se originan, debido, a que no han tenido ninguna experiencia de alguna enfermedad.

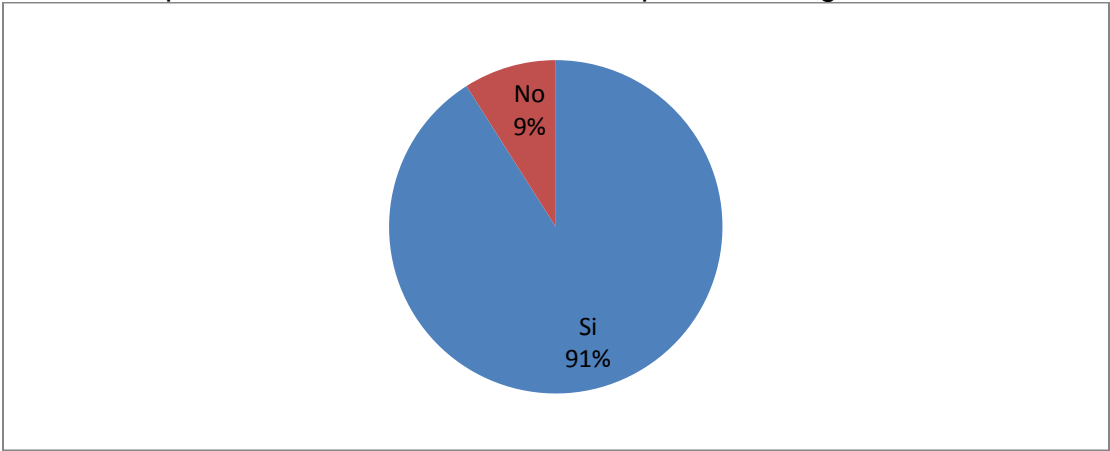
Figura 24. ¿Ha consumido alguna vez algún producto orgánico?



Fuente. “Elaboración propia con datos obtenidos con encuesta realizada”

El 82% de los encuestados mencionaron que, si han consumido alguna vez algún producto orgánico, puesto que por diferentes medios de comunicación se han informado y saben que al consumir estos tipos de productos nuestra salud está libre de todo tipo de productos químicos, mientras, que el 18% de los encuestados, no han consumido ningún producto orgánico.

Figura 25. ¿Le gustaría cambiar sus hábitos de consumo de productos hortícolas producidos convencionalmente a productos orgánicos?

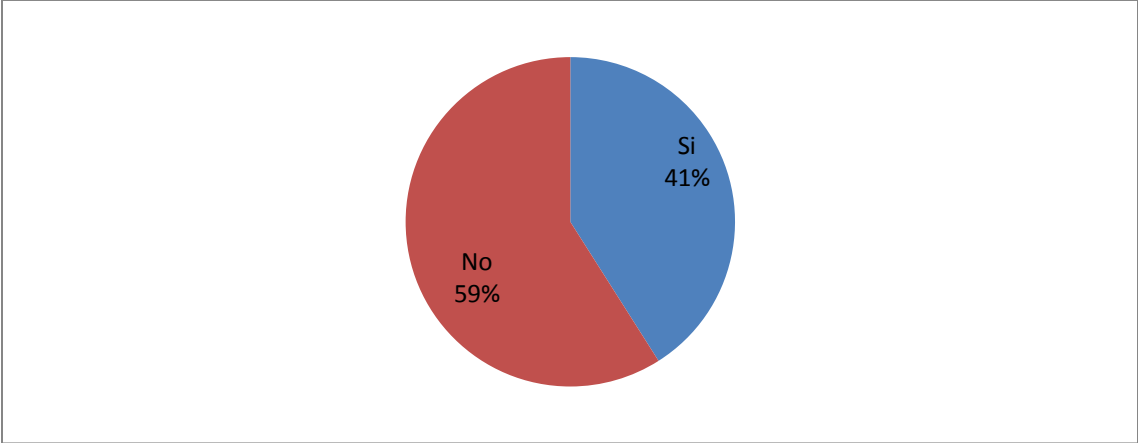


Fuente. “Elaboración propia con datos obtenidos con encuesta realizada”

El 91% de las personas encuestadas mencionaron que, si cambiarían sus hábitos de consumo de productos producidos convencionalmente por productos orgánicos, debido, a que los productos orgánicos no dañan la salud, ya que están

libres de químicos, mientras que el 9% mencionaron que no cambiarían sus hábitos de consumo, ya que, los precios de los productos orgánicos existentes en el mercado están muy elevados en comparación con productos producidos convencionalmente.

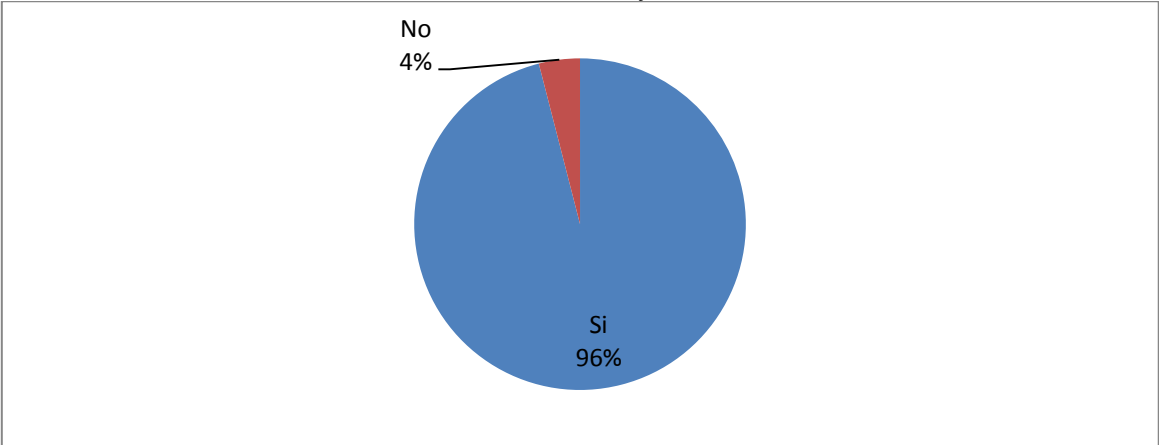
Figura 26. ¿Cree que los costos de los productos orgánicos existentes en el mercado tienen un precio acorde a sus recursos económicos disponibles?



Fuente. “Elaboración propia con datos obtenidos con encuesta realizada”

El 41% de las personas encuestadas mencionaron que los productos hortícolas orgánicos si tienen un precio acorde a sus recursos económicos disponibles, mientras, que el 59% de las personas encuestadas mencionaron que los productos orgánicos existentes en el mercado, sus precios están demasiados elevados.

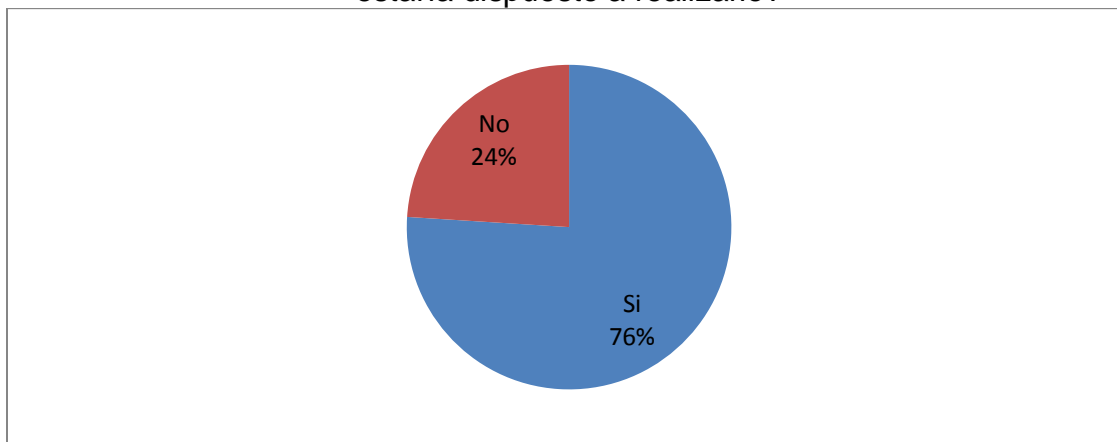
Figura 27. ¿Usted cree que producir bajo el sistema orgánico contribuya a mejorar una alimentación saludable y al medio ambiente?



Fuente. “Elaboración propia con datos obtenidos con encuesta realizada”

El 96% de las personas encuestadas mencionó que, al consumir productos hortícolas producidos bajo un sistema orgánico, contribuye a la mejora del medio ambiente, además, del consumo de productos libres de químicos que en ningún momento perjudicaran la salud, mientras, que el 4% mencionó que, al producir bajo un sistema orgánico no se mejora al medio ambiente.

Figura 28. ¿Si existiera un método para establecer un huerto orgánico en su casa estaría dispuesto a realizarlo?



Fuente: "elaboración propia con datos obtenidos con encuesta realizada"

El 76% de todos encuestados mencionó que, si están disponibles para establecer un huerto familiar en su casa, dado, que tienen espacio para su establecimiento, además, de que mejorarían sus hábitos de consumo y una mejor alimentación para la familia; mientras que el 24% de los encuestados mencionaron que no están disponibles para el establecimiento de un huerto debido al nulo espacio y tiempo que tienen en sus casas.

### 3.2.2 Interpretación de los Resultados.

El resultado que nos arrojan los datos obtenidos de la encuesta con un tamaño de 85 entrevistados es considerado aceptable con valores dentro del rango 0.789992533-0.790003809 esto quiere decir que de cada 10 personas entrevistadas al menos ocho personas están dispuestas a establecer un huerto familiar dentro de las instalaciones de su casa en la zona urbana de Saltillo; por lo que el objetivo establecido se cumple.

## CAPITULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1 CONCLUSIONES

En base a los resultados de la investigación documental que fue recopilada, seleccionada y organizada, se determina la información pertinente para guiar el establecimiento de un huerto urbano, considerando con ello el cumplimiento del primer objetivo particular de este trabajo.

Respecto al nivel de aceptación y disposición de los entrevistados para establecer un huerto familiar en Saltillo, Coahuila, la medición de la respuesta a la pregunta no.10 del cuestionario, presentada en los resultados expresa que:

Los datos obtenidos de la encuesta con un tamaño de 85 entrevistados son considerado aceptable con valores dentro del rango 0.669205608----0.850794392 esto quiere decir que de cada 10 personas entrevistadas al menos ocho personas están dispuestas a establecer un huerto familiar dentro de las instalaciones de su casa en la zona urbana de Saltillo. Con este hecho, se tiene la evidencia suficiente para aceptar la hipótesis de la investigación que declara que *“Al menos el 50% de los entrevistados que representan a los habitantes de la zona urbana de Saltillo están interesados en producir cultivos orgánicos mediante el establecimiento de huertos familiares”*.

Con los datos obtenidos para el establecimiento de los huertos y el nivel adecuado de aceptación de las personas para establecer un huerto en su casa se puede dar inicio a una microempresa que ofrezca el servicio de establecer huertos.

## 4.2 RECOMENDACIONES

- Promover el establecimiento de huertos familiares en ejidos y comunidades mediante asesorías a los ejidatarios y comuneros.
- Las escuelas de nivel básico tengan cursos sobre el establecimiento de huertos familiares y la importancia del consumo de productos hortícolas libres de agroquímicos.
- Abaratar los productos orgánicos para que una mayor parte de familias pueda tener los recursos económicos necesarios para poderlas adquirir.
- Tener disposición de padres de familia por medio de escuelas e impartir asesorías técnicas sobre los beneficios del establecimiento de un huerto familiar.
- Al tener un huerto urbano podemos producir alimentos sin todo un proceso químico.
- Alimentos libres de pesticidas que pueden resultar poco saludables para tú cuerpo.
- Obtención de alimentos frescos.
- Mejora tú economía.

## LITERATURA REVISADA

1. Anasac control (2013) Tijeretas *Forficula articularia* disponible en internet: <http://www.anasaccontrol.cl/website/wp-content/uploads/2013/07/tijeretas.pdf> (revisado 21 de marzo de 2018).
2. C. Angel. (s/f). Las semillas manual de instrucciones (GRAMA) disponible en internet: <https://www.asociaciongrama.org/documentacion/manuales/manualGRAMAHUERTO.pdf> (revisado 21 de marzo de 2018).
3. De la Vega A. (s/f). huertos sostenibles en casa. Alicate natura. Disponible en internet: <https://web.ua.es/es/ecocampus/documentos/consejosambientales/huertos-sostenibles.pdf> (revisado 21 de marzo de 2018).
4. El huerto (2016). Gusano de alambre detección y métodos de control. Grupo Cooperativo Cajamar. Disponible en internet: <https://www.cajamar.es/pdf/bd/agroalimentario/innovacion/investigacion/documentos-y-programas/boletin-huerto-168-1496659029.pdf> (revisado 21 de marzo de 2018).
5. Espinosa P. Gutiérrez R. y Espinosa LM. S/F. El huerto familiar SAGARPA, disponible en internet: <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/EI%20Huerto%20Familiar.pdf> (revisado 21 de marzo de 2018).
6. Hidro Internacional (s/f). Captación de agua de lluvia. Disponible en internet: <http://hidropluviales.com/captacion-agua-de-lluvia/> (revisado 21 de marzo de 2018).
7. Hirozumi K, (2015) guía técnica para cosechar el agua de lluvia. JICA. Disponible en internet: [https://www.jica.go.jp/project/ecuador/001/materials/ku57pq000011cym2att/water\\_harvest\\_sp.pdf](https://www.jica.go.jp/project/ecuador/001/materials/ku57pq000011cym2att/water_harvest_sp.pdf) (revisado 21 de marzo de 2018).
8. Manual de agricultura urbana. (2013). huerto en casa disponible en internet: <https://www.ecoagricultor.com/wp-content/uploads/2013/04/Manual-Agricultura-Urbana.pdf> (revisado 21 de marzo de 2018).

9. Monroy. M. (2008). Productos orgánicos. Consumidor Profeco Septiembre. Disponible en internet: [https://www.profeco.gob.mx/revista/publicaciones/adelantos\\_08/5863%20Organicos%20OKMM.pdf](https://www.profeco.gob.mx/revista/publicaciones/adelantos_08/5863%20Organicos%20OKMM.pdf) (revisado 21 de marzo de 2018).
10. Morán A, Hernández A. (2011). Historia de los huertos urbanos. De los huertos para pobres a los programas de agricultura urbana ecológica. Disponible en internet: [http://oa.upm.es/12201/1/INVE\\_MEM\\_2011\\_96634.pdf](http://oa.upm.es/12201/1/INVE_MEM_2011_96634.pdf) (revisado 21 de marzo de 2018).
11. Pantoja A, González M. (2014). Una huerta para todos FAO. Disponible en internet: <http://www.fao.org/3/a-i3846s.pdf> (revisado 21 de marzo de 2018).
12. Pérez. G. Delgado R. y Bernal L. (2016) Agricultura Urbana: una alternativa sustentable para el desarrollo regional: Disponible en internet: <http://ru.iiec.unam.mx/3234/1/095-Perez-Delgado-Bernal.pdf> (revisado el 21 de marzo de 2018).
13. SAGARPA (2017). Los huertos de traspatio, espacios productivos y educativos para las familias. Disponible en internet: <http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/regionlagunera/boletines/2017/abril/Documents/2017B037.PDF> (revisado 21 de marzo de 2018).
14. SAGARPA (2017). Producción de alimentos orgánicos, tendencia exitosa para México. Disponible en internet: <http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/nayarit/boletines/Paginas/BNJUL012017.aspx#> (revisado 21 de marzo de 2018).
15. Schowald J, Pescio F. (2015). Mi casa mi huerta. Técnicas de agricultura urbana disponible en internet: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_-\\_mi\\_casa\\_mi\\_huerta.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_-_mi_casa_mi_huerta.pdf) (revisado 21 de marzo de 2018).
16. Triadani O, Zampani JL. (2016) el control de plagas en la huerta familiar. INTA. Disponible en internet: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_control\\_de\\_plagas\\_en\\_la\\_huerta.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_control_de_plagas_en_la_huerta.pdf) (revisado 21 de marzo de 2018).



## **Páginas web consultadas**

<http://www.economiasniim.gob.mx/Nuevo/Home.aspx?opcion=Consultas/MercadosNacionales/PreciosDeMercado/Agricolas/ConsultaFrutasYHortalizas.aspx?SubOpcion=4|0&prod=358>

<http://www.delatierra.com.mx/tienda/>

<http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/distritofederal/Documents/AgriculturaF/.pdf>

<http://www.economiasniim.gob.mx/Nuevo/Home.aspx?opcion=Consultas/MercadosNacionales/PreciosDeMercado/Agricolas/ConsultaFrutasYHortalizas.aspx?SubOpcion=4|0&prod=358>

<http://www.sagarpa.gob.mx/saladeprensa/2012/Paginas/2014B500.aspx>

<http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/distritofederal/Documents/AgriculturaF/.pdf>

## ANEXO I CUESTIONARIO

Localidad. \_\_\_\_\_, Colonia\_\_\_\_\_.

1.- Usted sabe ¿qué es un huerto familiar orgánico?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

2.- ¿Le gustaría conocer lo que es un huerto familiar orgánico?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

3.- ¿Cree que es posible establecer un huerto familiar en su casa?

Sí \_\_\_\_\_ ¿por qué sí? \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_ ¿por qué no? \_\_\_\_\_

4.- ¿Conoce los daños que provoca consumir productos hortícolas producidos a base de agroquímicos?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

5.- ¿Tiene conocimientos sobre las enfermedades que se pueden originar a base del consumo de productos regados con aguas negras?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

6.- ¿Ha consumido alguna vez algún producto orgánico?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

7.- ¿Le gustaría cambiar sus hábitos de consumo de productos hortícolas producidos convencionalmente a productos orgánicos?

Si \_\_\_\_\_ porque benefician nuestra salud No \_\_\_\_\_ porque están demasiados caros

8.- ¿Cree que el costo de los productos orgánicos existentes en el mercado tiene un precio acorde a sus recursos económicos disponibles?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

9.- ¿Usted cree que producir bajo el sistema orgánico contribuya a mejorar una alimentación saludable y al medio ambiente? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

10.- ¿Si existiera un método para establecer un huerto orgánico en su casa estaría dispuesto a realizarlo?

Sí \_\_\_\_\_ ¿por qué sí? \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_ ¿por qué no? \_\_\_\_\_

## **ANEXO II. Sistema de aspersión por botellas.**

El sistema de aspersión por botellas consiste en utilizar botellas de refresco perforadas como aspersores. Si conecta varios aspersores en línea, se debe asegurarse de que la presión de agua disponible sea la suficiente para hacer funcionar la totalidad del sistema. Un tanque de agua elevado puede satisfacer entre dos y tres aspersores simultáneos sin necesidad de recurrir a una fuente de presión adicional (Schowald J, Pescio F. 2015).

### **Materiales necesarios**

- 1 botella por aspersor
- Aguja
- Acople rosco hembra de 3/4"
- Reductor de 1/2"
- Manguera (Los metros necesarios para cubrir la totalidad de la huerta)
- Caña de 2 metros aprox.

Procedimiento para la elaboración.

1. Consiga tantas botellas de refresco de 500 ml como aspersores quiera fabricar.
2. Perfore la base de los envases con una aguja caliente. Evite utilizar clavos o elementos punzantes que provoquen una lluvia demasiado gruesa.
3. Coloque un acople con rosca hembra de ¾" a un reductor de ½" –o del tamaño de la manguera– en el pico de la botella. Caliente levemente el pico del envase si no ajustan con facilidad (Schowald J, Pescio F. 2015).

Figura 29. Acople y reductor instalados en la botella.



Fuente: (Schowald J, Pescio F. 2015). Imagen extraída de internet.

4. Utilice una caña para elevar cada botella aspersora a una altura de entre 1.5 y 2 m. Es conveniente instalar varias líneas de aspersores en distintos puntos de la huerta a fin de localizar el riego en los lugares necesarios.

Figura 30. Instalación de la manguera con ayuda de una base para mantener el regador por arriba de los cultivos y hacer el riego.



Fuente: (Schowald J, Pescio F. 2015). Imagen extraída de internet.

Figura 31. Sistema de riego funcionando.



Fuente: (Schowald J, Pescio F. 2015). Imagen extraída de internet.

### **ANEXO III Repelentes de pulgones**

200 gramos de ruda

1 litro de agua

Deje macerar 200 gramos de ruda en un litro de agua y pulverice el preparado sobre las plantas infectadas.

### **Alcohol de ajo**

Control de:

> Arañuela roja

> Pulgones

> Gusanos

6 dientes de ajo

1/2 litro de alcohol

1/2 litro de agua

Coloque seis dientes de ajo en ½ litro de alcohol fino y ½ litro de agua. Triture o licue la preparación durante tres minutos. Luego, cuele y guarde la mezcla en un frasco tapado en la heladera.

### **Cenizas de madera**

Control de:

> Caracoles

> Babosas

> Orugas

1/2 taza de cenizas

1/2 taza de cal

4 litros de agua

Este preparado puede aplicarse en forma sólida o diluida. Para la primera variante, coloque ½ taza de ceniza y la misma cantidad de cal y espolvoree la mezcla sobre las hojas. Para la segunda, disuelva dichos ingredientes en 4 litros de agua y pulverice el preparado sobre las hojas. Evite su uso en suelos con problemas de salinización (Schowald J, Pescio F. 2015).

### **Caldo Bordelés**

Control de: Hongos (Oídio)

3 cucharadas de cal

10 litros de agua

3 cucharadas de cristales de sulfato de cobre

En un balde, mezcle tres cucharadas de cal en 3 litros de agua. En un segundo envase, disuelva tres cucharadas de cristales de sulfato de cobre en otros 5 litros

de agua y vierta esta preparación a la de cal. Esto permitirá obtener 10 litros de caldo bordelés. Se aplica sobre las plantas con un pulverizador y puede rebajarse con una parte de agua al momento de su uso (Schowald J, Pescio F. 2015).

### **Control de Hormigas**

200 gramos de sulfato de cobre

1 sobre de jugo de naranja

1 litro de agua caliente

1 kilo de arroz

Diluya 200 gramos de sulfato de cobre y un sobre de jugo de naranja en 1 litro de agua caliente. Después, agregue 1 kilo de arroz partido hasta que quede de color verde azulado. Retire el arroz y póngalo a secar a la sombra. Una vez seco, coloque montoncitos en los caminos de las hormigas. El arroz será llevado al hormiguero y el sulfato afectará el hongo del cual las hormigas se alimentan abajo de la tierra (Schowald J, Pescio F. 2015).

Cuadro 7. Plantas vivas como repelente.

Especie	Efecto repelente.
Ajo, cebolla, puerro.	Pulgón (algunas sp) y mosca de la zanahoria.
Apio	mariposa blanca de la col.
Artemisa	mariposa blanca de la col.
Caléndula	Moscas blancas, moscas del ganado.
Helecho	Hormigas y babosas.
Hierbabuena	Afidos, piojos y pulgones.
Menta	Hormigas, pulgas de la tierra y mariposas blancas de la col.
Orégano	Hormigas y moscas.
Ortiga	Afidos, hongos y nematodos.
Rábano picante	Escarabajos de la papa y coleópteros del pepino.
Ruda	Moscas y polillas.
Tabaco	Moscas y trips.
Tomate	Gusano y mariposa blanca de la col.
Tomillo	Oruga de la col.
Zanahoria	Mosca de la cebolla.

Fuente: (De la Vega A. s/f)

Cuadro 8. Remedios ecológicos frente a plagas.

PLAGA	SOLUCION
Ácaros	Para acabar con ácaros el cilantro es un gran remedio. Se debe hervir esta planta con agua durante unos 10 minutos, colar la mezcla y echarlo en el huerto o jardín con la ayuda de un spray.
Botritis	Caldo de ajeno, sumerge tallos y hojas en una proporción de 150 gr/litro de agua si el material es fresco (15 gramos por litro si ha sido secado). Deja 12 días antes de pulverizar sobre la planta afectada.
Caracoles y babosas	Con la ceniza logramos detener su avance. Sólo tienes que aplicar la ceniza sobre la tierra y alrededor de las plantas que quieres proteger. Si llueve o si riegas habrá que repetir la operación.
Mildiu	En un galón de agua mezclar lo siguiente 1 cucharada de bicarbonato de sodio. 1 cucharada de aceite vegetal (de girasol, de maíz, etc.). 2 cucharadas de líquido detergente Revolver y utilizar un atomizador para cubrir las hojas dañadas con la mezcla. El aceite vegetal ayuda a que se fije la mezcla y el resto de los ingredientes combate el problema.
Mosca Blanca	Plantar caléndula o albahaca alrededor de plantas es una gran solución para ahuyentar la mosca blanca.
Pulgones	Mezcla 100 gramos de ortiga con 10 litros de agua, deja reposar 4 días y estará listo para usar.
Tijeretas	Prepara una trampa con una lata. Pon algunas latas poco profundas (como las que contienen comida para gato) en tu patio y llénalas con 1,25 cm (media pulgada) de aceite vegetal. Esto atraerá a las tijeretas, las cuales entrarán al recipiente y se ahogarán.

Fuente: (De la Vega A. s/f)