

MANUAL DE MANEJO DE LA HUERTA ESCOLAR

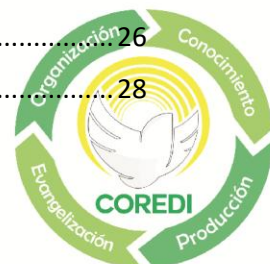


PROGRAMA DE EDUCACIÓN RURAL
APOYO PPPC – COREDI 2025



CONTENIDO

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN..... | 4 |
| ESTABLECIMIENTO DE LA HUERTA ESCOLAR..... | 5 |
| 1. ANTES..... | 6 |
| 1.1. Conformación del Comité de la huerta escolar | 6 |
| 1.2. Selección del sitio de establecimiento de la huerta | 6 |
| 1.3. Identificación de herramientas e insumos necesarias..... | 7 |
| 1.4. Conocimiento de usos anteriores y características del sitio donde se establecerá la huerta .. | 7 |
| 1.4.1. Investigar los usos anteriores del suelo | 7 |
| 1.4.2. Identificar el tipo de suelo en que se está trabajando: Textura-Prueba de jarras | 8 |
| 1.4.3. Acciones para corregir textura del suelo | 10 |
| 1.4.4. Medir pH del suelo | 11 |
| 1.4.4.1. Método del vinagre y el bicarbonato..... | 11 |
| 1.4.4.2. Indicador de pH mediante jugo de repollo morado | 12 |
| 1.4.5. Acciones para corregir el pH | 13 |
| 1.4.6. Humedad del suelo: Prueba de puño | 14 |
| 1.4.7. Identificación de organismos vivos en el suelo..... | 14 |
| 1.5. Definición del diseño y trazado de la huerta | 15 |
| 1.5.1. Determinar la pendiente del terreno..... | 15 |
| 1.6. Métodos básicos de tutorado | 18 |
| 1.7. Reconocimiento de especies que se pueden cultivar cultivarán | 20 |
| 1.8. Registro del ANTES..... | 23 |
| 2. DURANTE..... | 24 |
| 2.1. Delimitación del terreno | 24 |
| 2.2. Limpieza del terreno | 24 |
| 2.3. Definición del plan de siembra | 25 |
| 2.3.1. Altitud..... | 25 |
| 2.3.2. Fases lunares..... | 26 |
| 2.3.3. Tipo de siembra..... | 28 |



| | | |
|--------|--|----|
| 2.3.4. | Del asocio de cultivos..... | 29 |
| 2.3.5. | De la Rotación de cultivos..... | 32 |
| 2.3.6. | Banco de semillas propio | 33 |
| 2.4. | Definición del plan de nutrición y fertilización | 34 |
| 2.5. | Definición del plan de mantenimiento y actividades culturales..... | 34 |
| 2.6. | Cosecha de alimentos | 35 |
| 2.7. | Registro del DURANTE | 35 |
| 3. | HUERTA: LABORATORIO VIVO | 36 |
| 3.1. | Sugerencia de preguntas para observar y analizar en la huerta..... | 36 |
| 3.2. | Enlaces de videos de apoyo. | 37 |
| 4. | REFERENCIAS..... | 38 |



INTRODUCCIÓN

En el marco de los **Proyectos Pedagógicos Productivos Comunitarios**, las huertas escolares se consolidan como una estrategia transformadora para la educación rural, integrando el aprendizaje académico con prácticas sostenibles que fortalecen la seguridad alimentaria, la conciencia ambiental y el arraigo territorial. Este manual, desarrollado por **COREDI**, surge como una herramienta práctica para guiar a docentes, estudiantes y comunidades en la implementación, manejo y sostenibilidad de huertas escolares, con el fin de convertir estos espacios en laboratorios vivos de innovación y desarrollo comunitario.

En Colombia, especialmente en las zonas rurales, la agricultura ha sido subestimada como motor de progreso, a pesar de su potencial para generar autonomía y bienestar, pues: **(i)** el 95% de los alimentos a nivel mundial se producen en el suelo, **(ii)** nuestro país, es considerado como potencial despensa de alimentos a nivel mundial dado que ocupa el puesto 25 entre 223 países del potencial de expansión agrícola sin afectar bosques y **(iii)** 4 millones de personas trabajan en el campo y representan el 17% de la fuerza laboral del país. Las huertas escolares rompen este paradigma al demostrar que la producción agrícola, combinada con educación, puede ser una fuente de conocimiento científico, emprendimiento y cohesión social. A través de este proyecto, buscamos no solo cultivar alimentos, sino también valores como la responsabilidad, el trabajo en equipo y la resiliencia, mientras se alinean con los objetivos curriculares de áreas como ciencias naturales, matemáticas y tecnología.

Este manual ofrece un **paso a paso detallado**, desde la selección del terreno hasta la cosecha de alimentos. Además, incluye estrategias para favorecer la continuidad del proyecto, involucrando a toda la comunidad educativa. Cada sección está diseñada para ser clara, visual y aplicable, con imágenes de referencia y soluciones a desafíos comunes.

Invitamos a cada institución a apropiarse de esta guía, personalizarla según sus necesidades y convertir sus huertas en semilleros de cambio, donde los estudiantes no solo aprendan sobre la tierra, sino también sobre su capacidad para transformar realidades.

¡Cultivemos juntos el futuro!



ESTABLECIMIENTO DE LA HUERTA ESCOLAR

La Huerta Escolar ha de ser un laboratorio vivo que nos permitirá observar, analizar, experimentar, aplicar y adquirir conocimientos fuera del aula, además aportará en materia de seguridad alimentaria, pues aprenderemos juntos a cultivar y ver el suelo como un ecosistema vivo, que nos soporta y nos alimenta.

Para una mejor comprensión del Manual de la Huerta Escolar, este se estructura en tres momentos: Antes, Durante y un componente transversal que es la Huerta como Laboratorio Vivo, como expone en el siguiente cuadro:

| 1. ANTES | 2. DURANTE | 3. HUERTA: LABORATORIO VIVO |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Conformación del Comité de la huerta escolar. • Selección del sitio de establecimiento de la huerta. • Identificación de herramientas necesarias. • Conocimiento de usos anteriores y características del sitio donde se establecerá la huerta (usos, textura, pH, humedad). • Definición del diseño y trazado de la huerta. • Conformación de camas de siembra. • Preparación del suelo (incluye la corrección de pH y tratamientos según tipo de suelo). • Reconocimiento de especies que se cultivarán. | <ul style="list-style-type: none"> • Delimitación del terreno. • Limpieza del terreno. • Definición del plan de siembra (tipo de siembra, pruebas de germinación, banco de semillas y plantas madres). • Definición del plan de nutrición y fertilización. • Definición del Plan de Mantenimiento y actividades culturales. • Cosecha de alimentos. | <ul style="list-style-type: none"> • Preguntas para la observación y análisis en campo. • Caja de herramientas: enlaces de videos de apoyo, actividades. |

Para el Antes y Durante se deberán tomar registros, que luego servirán de insumos para analizar las actividades y resultados en campo.



1. ANTES

1.1. Conformación del Comité de la huerta escolar



El comité de huerta se encargará de organizar, hacer seguimiento y orientar medidas para la adecuada operación de la huerta escolar, se pueden conformar grupos para distribuir labores. El comité estará integrado por:

- Docente, quien guiará la integración curricular de la huerta.
- Estudiantes de diferentes grados, responsables de implementar, mantener, monitorear y llevar registros de la huerta escolar.
- Padres de familia o personas de la comunidad, quienes aportarán conocimientos agrícolas tradicionales.

1.2. Selección del sitio de establecimiento de la huerta

Al momento de elegir el sitio donde estableceremos la huerta es importante considerar lo siguiente:

- Guardar una distancia prudente del pozo o sistema séptico, mínimo a unos 10 metros, esto para evitar contaminación cruzada.
- Localizarse por fuera de las zonas de retiro de fuentes hídricas (lagos, quebradas y ríos) por los daños por inundación.
- Cercana a los salones de clase para facilitar su acceso y cuidado.
- La pendiente o inclinación del terreno debe ser de leve a moderada y en caso de terrenos muy pendientes o inclinados, se puede hacer la huerta por terrazas.
- Con buena exposición al sol y algunas sombras que nos brindan arbustos intercalados.



- Contar con una fuente de agua cercana para actividades de riego.
- Debe estar al interior en un espacio con acceso limitado para evitar la pérdida de alimentos por daño de animales o cosecha por parte de particulares.
- Reconocer las condiciones climáticas de la zona (temperatura, altitud, precipitación, horas de sol, dirección y velocidad del viento).

1.3. Identificación de herramientas e insumos necesarios

Las herramientas e insumos que se relacionan a continuación son fundamentales para que podamos implementar nuestra huerta escolar:



Fuente: (Diario abc, 2013)

1.4. Conocimiento de usos anteriores y características del sitio donde se establecerá la huerta

En este punto buscamos conocer la historia y algunas características del suelo donde estableceremos la huerta, revisar los antecedentes y las propiedades o características presentes, que nos permitirán tomar decisiones para conservar o mejorar el suelo de nuestra huerta. El suelo es un ser vivo que se compone de minerales, materia orgánica, agua, aire y microorganismos, en tan solo una cucharada de tierra si viéramos en el microscopio podríamos observar cientos de organismos vivos diferentes.

1.4.1. Investigar los usos anteriores del suelo

Es importante conocer la historia anterior del suelo donde estableceremos la huerta escolar, se planteándonos algunas preguntas e indagando en la comunidad escolar y comunitaria, preguntas como:

- **¿qué se tiene actualmente en el sitio donde se planea hacer la huerta escolar?** (es jardín o cultivo o zona verde o parte de un potrero o suelo desnudo, esto es sin ningún tipo de vegetación; de qué color es, a qué huele, que organismos vivos puedo ver a simple vista). *Se puede acompañar el registro con una foto del sitio antes del establecimiento de la huerta o un dibujo del estado actual.*

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |



- **¿se sabe si antes existió algún cultivo en el sitio donde realizaremos la huerta?** (cultivo de qué, hace cuánto meses o años). *Se puede entrevistar o hacer una lluvia de ideas sobre lo que sabemos del sitio, en el sitio mismo donde estableceremos la huerta o un dibujo al aire libre de lo que conocemos de este sitio.*
- **En caso de la existencia de algún cultivo, ¿se sabe cuál era el manejo en cuanto a fertilizantes y actividades de mantenimiento?** *A través de entrevista.*

En este punto se podría construir una historieta en la que podamos visualizar es historia del suelo antes de hacer la huerta escolar.

1.4.2. Identificar el tipo de suelo en que se está trabajando: Textura-Prueba de jarras

La textura del suelo se refiere a la proporción entre arena, arcilla y limo que lo componen. Esta composición determinará la capacidad del suelo para retener agua y nutrientes, el nivel de aireación, la capacidad de drenaje, la susceptibilidad a la erosión y la fertilidad para el crecimiento de las raíces.

| Tipo de suelo | Composición representativa | Ventajas | Desventajas | Apariencia |
|------------------|----------------------------------|--|---|---|
| Arenoso | >70% de arena <15% de arcilla | Drenaje rápido y fácil labranza | Baja retención de agua y nutrientes, demás se seca rápidamente. |  |
| Franco | 40% arena, 40% limo, 20% arcilla | Balance ideal, retiene humedad sin encharcarse | Requiere abono orgánico regular. |  |
| Arcilloso | >35% de arcilla <45% de arena | Alta retención de agua y de nutrientes | Poco drenaje y se compacta fácilmente. |  |
| Limoso | >80% limo | Fertilidad natural | Se erosiona fácilmente, tiene baja aireación y puede formarse costra superficial. |  |

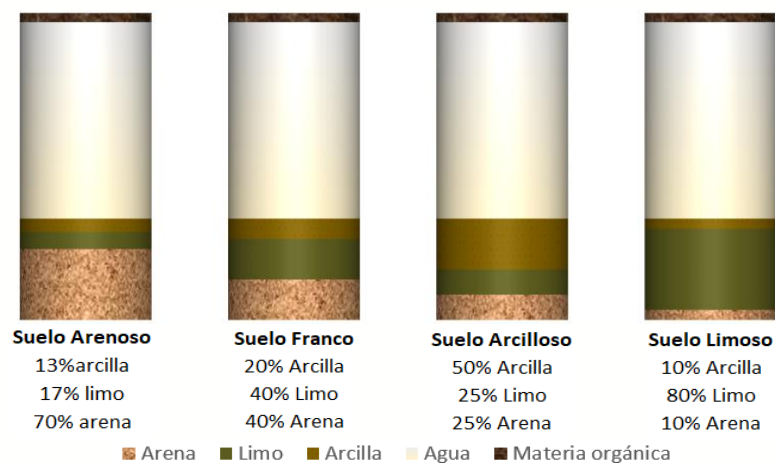




Fuente: (csr laboratorio, 2025)

Para lograr un buen desempeño de los cultivos, una aplicación adecuada de fertilizantes y de riegos es importante conocer la textura y composición del suelo, con el fin de corregir desbalances presentes y favorecer el crecimiento de las plantas de interés, **teniendo en cuenta que el equilibrio ideal para la mayoría de los cultivos es un suelo franco.**

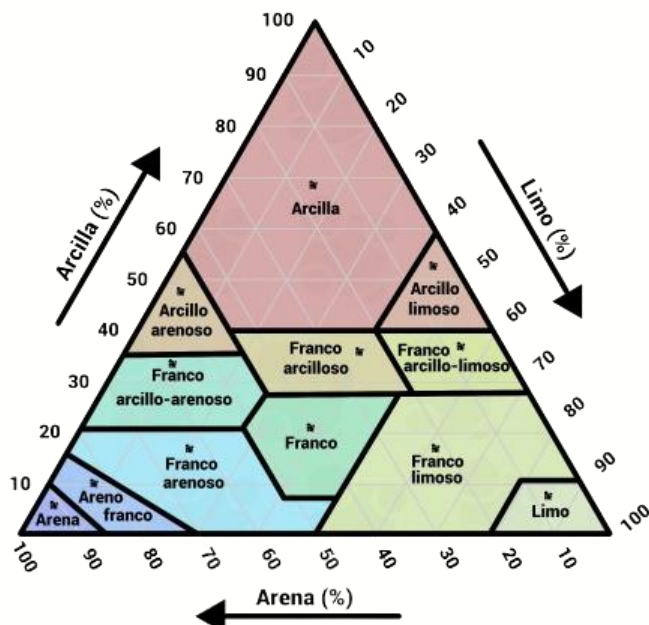
Para establecer el tipo de suelo que se tiene en la huerta puede realizarse una prueba casera, conocida también como prueba de la jarra, que consiste en tomar un recipiente transparente con tapa (puede ser de vidrio o plástico) y llenarlo con una muestra de suelo hasta 1/3 del volumen, mientras que los 2/3 restantes se llenan con agua, se sella el recipiente y se agita de manera vigorosa hasta obtener una mezcla lo más homogénea posible y sin terrones grandes. Se deja reposar hasta que se logre una buena sedimentación y separación de sus componentes (*se puede hacer observación a las 2 horas, al día siguiente, en la mañana y en la tarde*). Las partículas de arena sedimentarán primero e irán al fondo del recipiente, posteriormente se depositará el limo, luego la arcilla, el agua y en la parte superior pueden llegar a encontrarse partículas suspendidas, que corresponden a la materia orgánica en descomposición que contenga la muestra. A continuación, se ilustra el comportamiento de la prueba de jarras en función del tipo de suelo (los porcentajes mostrados tienen fines ilustrativos):



Fuente: Elaboración propia



Una vez se ha realizado el análisis de la composición del suelo y se hayan identificado los porcentajes de cada componente, se recomienda utilizar el triángulo de textura, que permite establecer claramente el tipo de suelo que se tiene y la mejor forma de realizar el ajuste para alcanzar el tipo de suelo deseado.



Fuente: (csr laboratorio, 2025)

La prueba de textura se puede hacer antes de establecer la huerta y luego, con el suelo preparado en las camas, se pueden analizar diferencias, cuando se siembra en suelo preparado y con la siembra directa en suelo sin ninguna preparación o mejoramiento para cultivar. Incluso se puede evaluar el efecto de cultivo en las camas, si cambia o no la textura del suelo si se siembra de forma asociativa o no.

1.4.3. Acciones para corregir textura del suelo

Como corregir un suelo arcilloso

- Labrar el suelo en seco (evitar hacerlo en húmedo para no compactar más).
- Añadir arena gruesa según la necesidad identificada mezclando uniformemente con la capa superior (unos 30 cm de profundidad) y reevaluar cada año.
- Agregar compost o humus para mejorar la permeabilidad del suelo y la disponibilidad de nutrientes. Puede agregarse de acuerdo con los requerimientos y se incorpora al momento de labrar.
- Puede ser recomendable agregar cascarilla de arroz o aserrín para favorecer la aireación, agregándose en cada siembra y evitando la madera resinosa.

Mientras se logra la corrección del suelo, se pueden cultivar alimentos como el arroz, la espinaca o la col rizada.



Como corregir un suelo Arenoso

- Añadir arcilla, humedeciendo previamente la superficie para facilitar la integración y mezclando con los primeros 20cm de suelo. Realizarlo en la correcta proporción identificada a través del triángulo de textura y reevaluar cada año.
- Agregar cantidades generosas de materia orgánica como compost o estiércol durante el labrado y evaluar cada 3-4 meses de acuerdo a la necesidad del cultivo.
- Puede utilizarse bentonita (arcilla mineral), esparciéndola por el terreno y regando la zona para activar la retención de agua y reevaluando cada dos años.
- Se pueden usar cultivos de cobertura como leguminosas para fijar nitrógeno y agregar biomasa.

Mientras se logra la corrección del suelo se pueden cultivar productos tolerantes a estas condiciones como la zanahoria, batata, la papa o el rábano.

Como corregir un suelo limoso

- Evitar labranza excesiva para evitar la erosión.
- Se puede añadir fibras de coco o paja para mejorar la estructura del suelo en cada siembra, al igual que arena en la proporción adecuada para evitar la compactación y reevaluar cada año.
- Es recomendable utilizar un acolchado orgánico para proteger la superficie y cultivar productos que tengan raíces profundas.

Mientras se logra la corrección del suelo se pueden cultivar productos como el trigo, la cebada, la avena, el alpiste o la caña de azúcar.

1.4.4. Medir pH del suelo

El pH del suelo afecta directamente el desempeño de los cultivos. Un rango adecuado de pH permite que los cultivos absorban los nutrientes de manera eficiente y de manera general, el **rango óptimo se encuentra entre 5.5 y 7.0**, aunque pueden presentarse algunos productos con requerimientos especiales.

El pH mide el nivel de acidez o alcalinidad del suelo en una escala que va desde 0 (muy ácido) a 14 (muy alcalino) y puede tener efectos como:

- pH<5.5 (ácido): Bloquea el nitrógeno (N), Fósforo (P) y Potasio (K).
- pH 5.5-7(ligeramente ácido a neutro): Ideal para la mayoría de hortalizas.
- pH>7 (alcalino): Reduce hierro, zinc y fósforo.

Para establecer el rango de pH del suelo pueden utilizarse algunos métodos caseros que puede llevarse a cabo con materiales disponibles en los entornos rurales y escolares.

1.4.4.1.Método del vinagre y el bicarbonato

Este método nos dirá si el suelo es ácido, neutro o alcalino, pero no nos dará el detalle de qué tan ácido o alcalino es. Consiste en: (a)Tomar dos muestras de suelo, (b) en dos recipientes transparentes,



colocar cada muestra, (c) luego agregar agua en las dos muestras de forma que cubra el suelo, (d) a una de las muestras agregar una cucharada de bicarbonato de sodio y a la otra muestra, agregar una cucharada de vinagre y, (e) finalmente observar qué pasa, existen tres resultados posibles:

1. Si la muestra con vinagre emite burbujas el pH del suelo es alcalino, es decir, su pH es mayor a 7.
2. Si la muestra con bicarbonato emite burbujas el pH del suelo es ácido, es decir, su pH es menor a 7.
3. En caso de que no se presente ninguna reacción puede decirse que el suelo tiene un pH neutro, es decir, su valor es 7.

1.4.4.2. Indicador de pH mediante jugo de repollo morado










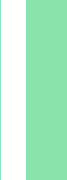




Es un método cuantitativo que permite identificar cambios de pH, partiendo desde un pH ácido (1) hasta un pH alcalino (7) mediante el cambio de color en función de la acidez o alcalinidad del medio. Esta prueba se realiza con el repollo morado, pues es rico en antocianinas, componente que permite los cambios de color.

Primero: debemos obtener el agua de repollo morado y esto se logra, picando el repollo morado en trozos finos, sumergiendo en agua destilada y poniendo a hervir la mezcla durante 10 minutos, luego se filtra para retirar los sólidos y está listo el indicador.

Segundo: en vasos transparentes colocaremos las muestras de suelo obtenidas o recolectadas en campo, muestras de suelo de varios puntos del área donde se establecerá la huerta.

Tercero: agregar a cada muestra de suelo la sustancia indicadora a cada vaso que contiene la muestra de suelo, se agrega la sustancia indicadora que se obtuvo en el primer paso, se mezcla y se observa a la hora.

Cuarto: comparar el color de las muestras con la regla o escala de colores el color que se pueda diferenciar, nos indicará que tan ácido (color rojo-rosado), alcalino (azules y verdes) o neutro (morado, conserva el color de la sustancia indicadora) es nuestro suelo, para ello es necesario emplear la siguiente escala o regla de colores

| pH | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|
| Color |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Fuente: Elaboración propia (Los colores mostrados son aproximados)

Quinto: también se puede comprobar la prueba de pH con el repollo morado, para esto se realiza el primer paso enunciado anteriormente y luego, esta sustancia indicadora se coloca en varios vasos transparentes y luego a cada vaso se agregan distintas sustancias de las cuales se conocen sus características ácidas, alcalinas o neutras y, se observa el cambio según escala de colores que nos permitirá corroborar el pH. Entre las sustancias que podemos agregar tenemos: ácidas (zumo de limón –pueden ser diferentes variedades-, vinagre, tinto o café, piña, tomate, gaseosas),



alcalinas (bicarbonato de sodio, sal marina, apio, lechuga, zanahoria, salsa de soya) y neutro (jabón líquido, alcohol, agua, leche).

1.4.5. Acciones para corregir el pH

El pH ideal para cultivar el huerto se encuentra en el rango entre 5.5 y 7.0, es por esto que cuando tenemos suelos ácidos y alcalinos, debemos adoptar medidas para corregirlo, pues $pH < 5.5$ (ácido), bloquea el nitrógeno (N), Fósforo (P) y Potasio (K) y $pH > 7$ (alcalino), reducen hierro, zinc y fósforo, incidiendo de forma negativa en el desarrollo de la mayoría de especies que se cultivan en el huerto. Por eso debemos tener presente:

Como corregir un suelo ácido ($pH < 5.5$)

Puede aplicarse enmiendas como cal agrícola ó cal dolomítica, un mes antes de realizar la siembra y de acuerdo también con el tipo de suelo, según la textura (areno, arcilloso, limosos) y se recomienda subir de pH de 0.5 en 0.5.

| Suelo ácido con textura | Pasar de pH de 4.5 a 5.5 Cal agrícola ó Cal dolomita (g/m ²) | Pasar de pH de 5.5 a 6.5 Cal agrícola ó Cal dolomita (g/m ²) |
|-------------------------|---|---|
| Arenosa | 150 | 225 |
| Arcillosa | 350 | 425 |
| Limosa | 275 | 375 |
| Franco | 150 | 225 |

Como corregir un suelo alcalino ($pH > 7$)

- Aplicando de 500g a 1Kg de Azufre elemental por metro cuadrado se logra corregir un suelo alcalino; el azufre es de lenta asimilación, así que cada 6 meses se puede volver a medir el pH y en caso de ser necesario, volver a adicionar azufre. Este es un insumo económico, pero de lenta asimilación.
- También puede aplicarse yeso agrícola a razón de 55-100 gramos por metro cuadrado.

| Suelo ácido con textura | Yeso agrícola(Kg/m ²) |
|-------------------------|-----------------------------------|
| Arenosa | 0.5 |
| Arcillosa | 2 |
| Limosa | 1.5 |
| Franco | 1 |

Igualmente, tanto en suelos ácidos, neutros y alcalinos, es recomendable aportar 5 Kg de abono orgánico (acondicionador o compost) por metro cuadrado de cama para la siembra.



1.4.6. Humedad del suelo: Prueba de puño



Fuente: (ResearchGate, 2025)

Para conocer la humedad de nuestro suelo, es posible realizar la prueba del puño que consiste en: (a) tomar un puñado de suelo, (b) apretar firmemente o empuñar la mano, (c) observar y analizar:

| Clasificación según la humedad | Descripción |
|--------------------------------------|---|
| Humedad excesiva o muy húmedo | Si gotea o escurre mucha agua, se dice que tiene Humedad excesiva, es superior al 60% y puede genera falta de oxígeno y dificultar el desarrollo de raíces, por lo que se requiere agregar material que seque y mejore el drenaje. |
| Humedad adecuada | Si tiene un goteo escaso, sale poca agua o nada y el material mantiene la forma, se dice que tiene una humedad adecuada, se encuentra entre 40% y 60%, es la condición ideal. |
| Falta humedad, suelo muy seco | Si al empuñarlo no escurre nada y se pierde la forma, se deshace, se desintegra o desgrana fácilmente, la humedad es igual o menor al 40% y para corregir esta condición se debe humedecer y/o agregar materiales más húmedos (acondicionador o compost). |

1.4.7. Identificación de organismos vivos en el suelo

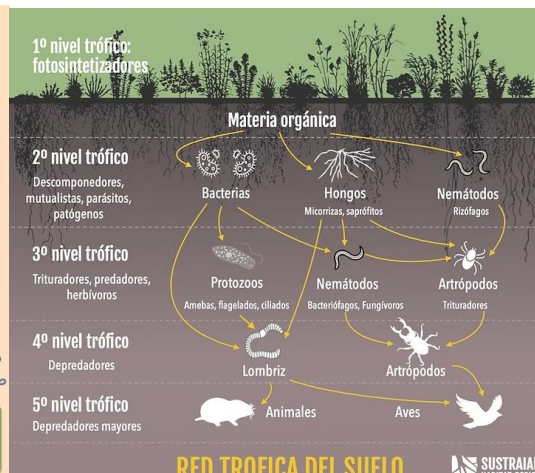
Se dice que el suelo está vivo, porque en éste, además de minerales, agua, aire, también viven muchos organismos, unos de mayor tamaño que los alcanzamos a ver a simple vista y otros, que para poder verlos debemos usar el microscopio. La biota o formas de vida en el suelo, mantienen el suelo sano, pues todos estos organismos cumplen diferentes funciones y por ello se dice que un suelo fértil no depende solamente del aporte de nutrientes y fertilizantes, depende de también de su biodiversidad:

La biota del suelo, puede clasificarse según su tamaño en:





Fuente: (Fundación Biodiversidad, 2025)



Fuente: (Sustraiak Habitat Design, 2025)

- **Megafauna:** se mueven sobre el suelo, aportan materia orgánica, algunos dispersan semillas, mezclan y mueven el suelo. Entre la Megafauna se incluyen: zorros, sapos, conejos, liebres, aves, topos, armadillos, ratones.
- **Macrofauna:** miden varios centímetros los podemos observar y por lo general, ayudan en la aireación y drenaje del suelo, algunos también ayudan a la descomposición de materia orgánica. Algunos organismos que integran la macrofauna del suelo son: lombrices, hormigas, ciempiés, gusanos, cochinillas, escarabajos, cucarrón, libélulas, mariposas, abejas y arañas (artrópodos, son el mayor grupo de animales invertebrados, tienen el cuerpo segmentado o dividido y tienen patadas articuladas).
- **Mesofauna:** miden menos de 2mm, son invertebrados microscópicos, ayudan en los procesos de descomposición. Por ejemplo: ácaros, colémbolos (son diminutos, hexápodos -tienen 6 patas), artrópodos, nemátodos (animales transparentes, con cuerpo sin segmentos o divisiones, tienen la cabeza en estilete o lanza, filiformes en el microscopio se observa como lombrices).
- **Microfauna y microorganismos:** son muy pequeños y no los podemos observar a simple vista, miden de 1-100micrometros (esto sería 10.000 veces menos que un centímetro). Entre la Microfauna del suelo se encuentran: bacterias, protozoos, hongos y nemátodos.

1.5.Definición del diseño y trazado de la huerta

Para diseñar la huerta, es necesario determinar el área, la forma que tendrá la huerta escolar y si el terreno es inclinado (faldudo), tener presente que el trazado de camas contrapendiente, esto es, atravesado.

1.5.1. Determinar la pendiente del terreno

La pendiente es el grado de inclinación del terreno y es importante para definir la forma adecuada de la siembra, respecto a la dirección y distribución de las camas o surcos en la huerta. Los terrenos de acuerdo al porcentaje de pendiente se clasifican en:



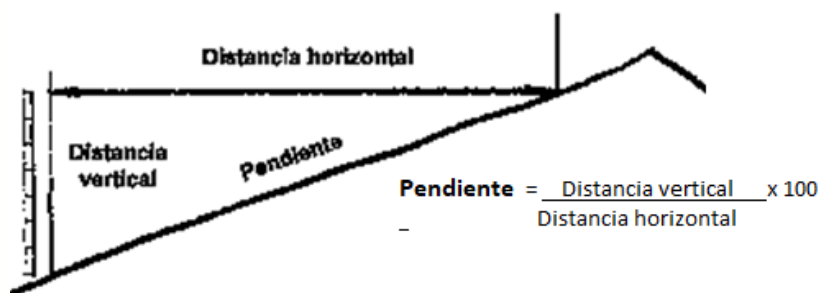
| Clasificación del terreno | Pendiente (%) | Observación |
|---------------------------|---------------|--|
| Plano | 0% - 3% | |
| Ligeramente inclinado | 3% - 7% | |
| Moderadamente inclinado | 7% - 12% | |
| Fuertemente inclinado | 12% - 25% | |
| Ligeramente escarpado | 25% - 50% | Trazado en contrapendiente |
| Moderadamente escarpado | 50% - 75% | Trazado en contrapendiente |
| Fuertemente escarpado | >75% | No se recomienda establecer ningún cultivo, suelo de protección. |

Para medir en campo la pendiente del terreno, necesitamos: una cinta métrica y un nivel:

Primero: se mide horizontalmente 2 metros, de la parte alta a la parte baja y sobre la cinta métrica se ubica el nivel para garantizar que este bien derecho.

Segundo: se mide el desnivel o lo que es lo mismo, la diferencia de altura, entre el piso y el punto de la horizontal a nivel.

Tercero: se divide la distancia vertical entre la distancia horizontal y se multiplica por 100, obteniéndose un porcentaje, que nos permitirá establecer si el terreno es plano o pendiente.

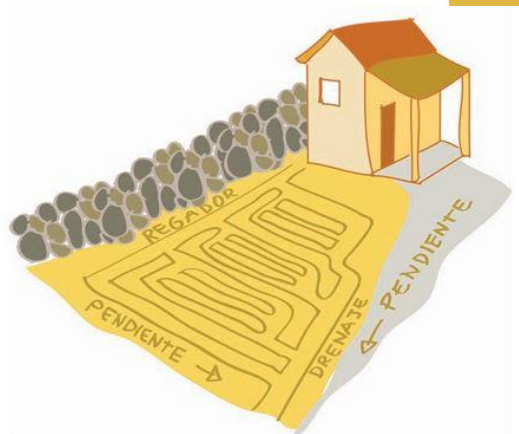


Fuente: Elaboración propia



Trazo de huerta en terreno plano

Fuente: (Convenio FAO - MANA, 2009)FAO – MANA (2009)

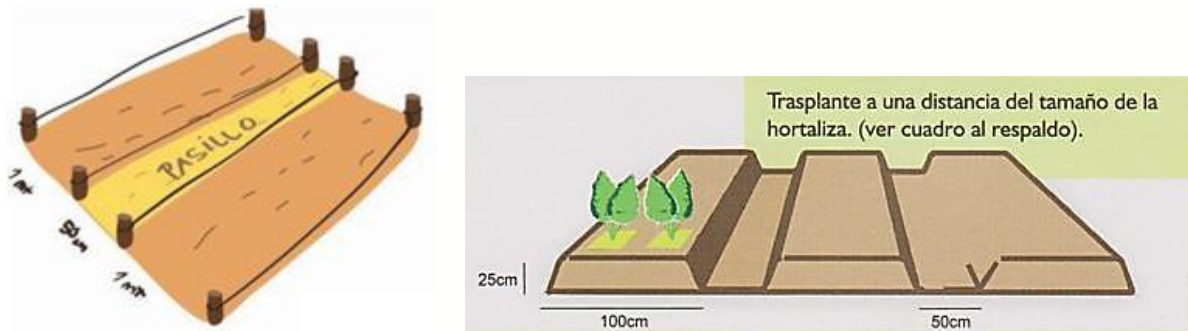


Trazo de huerta contrapendiente



Es aconsejable realizar un dibujo tipo esquema de cómo planeamos que sea nuestra huerta, considerando también la destinación de un espacio para la germinación de plantas en bandejas y el aprovechamiento de residuos de la huerta (compost, paca silva, lombrihumus).

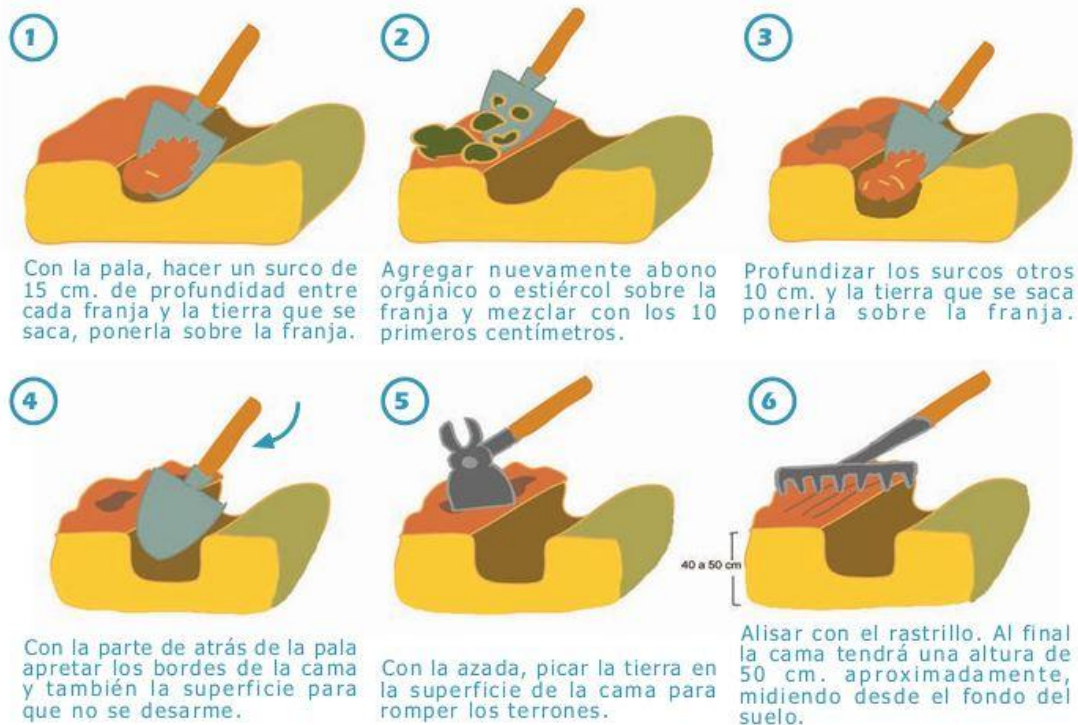
Una vez definida, el área y la forma de la huerta, se definen y distribuyen de plantas en las camas o surcos, los cuales se separan o espacian una de otra, mínimo 50cm y máximo 1.20m; el ancho de las camas es por lo general de 1m, el largo es variable según facilidades de diseño y la altura de las camas o surcos puede ser de 25cm, así:



Conformación de camas o surcos en la huerta escolar

Fuente: (Convenio FAO - MANA, 2009)

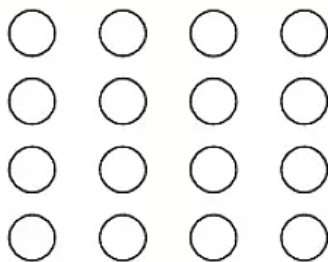
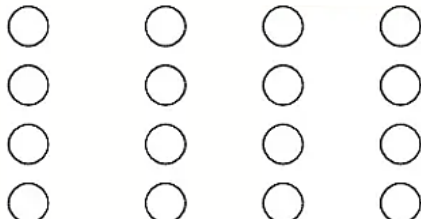
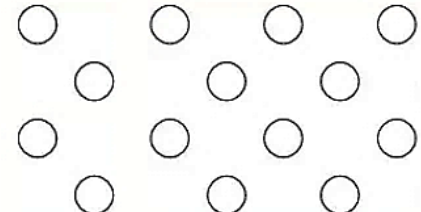
A continuación, y para mayor ilustración se enseña paso a paso la forma de conformar las camas o surcos en la huerta:



Fuente: (Convenio FAO - MANA, 2009)



Finalmente, se selecciona el marco de siembra que se aplicará para la distribución de plantas en las camas o surcos, esto es la relación de la distancia siembra entre plantas y la distancia de siembra entre hileras o filas, que nos sirve para determinar la cantidad de plantas a cultivar por unidad de área, veamos:

| Tipo de marco de siembra | Ilustración | Descripción |
|--------------------------|--|---|
| Cuadrado o real |  <p>$N^{\circ} \text{ Plantas} = \text{área a sembrar} / (\text{distancia entre plantas} * \text{distancia entre filas o surcos})$</p> | La distancia entre plantas es igual a la distancia entre filas o surcos. |
| Rectangular |  <p>$N^{\circ} \text{ Plantas} = \text{área a sembrar} / (\text{distancia entre plantas} * \text{distancia entre filas o surcos})$</p> | La distancia entre plantas es diferente a la distancia entre filas o surcos y tiene la forma de un rectángulo. |
| Tres bolillos |  <p>$N^{\circ} \text{ Plantas} = \text{área a sembrar} / (\text{distancia entre plantas} * \text{distancia entre filas o surcos}) * 0.866$</p> | La distancia entre plantas es igual a la distancia entre filas o surcos, pero en forma de triángulo equilátero, cada una de las plantas se ubica en un vértice del triángulo. Este método incrementa la densidad de siembra en un 15% |

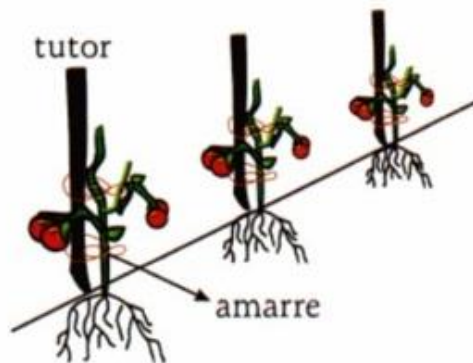
1.6.Métodos básicos de tutorado

El tutorado es un método que se emplea para guiar y dar soporte a cultivos tipo enredaderas, para enderezar, evitar daños y pérdidas en el cultivo; el caso por ejemplo de: frijol, maracuyá, papa.



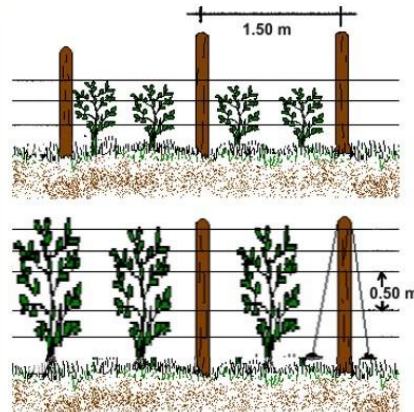
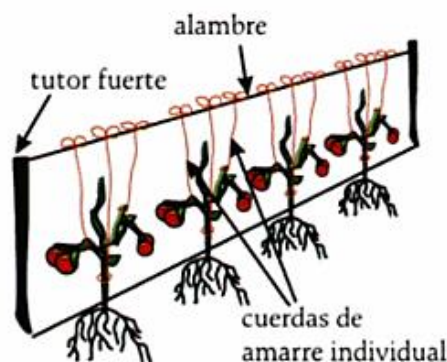
Existen muchos tipos de tutorado, expondremos los fundamentales:

- **Tutorado sencillo o espaldera sencilla:** consiste en colocar una estaca detrás cerca de la planta a enderezar y a medida que va creciendo se va guiando su crecimiento, se enrolla y se puede amarrar o ata con alguna cuerda o pita. Incluso tradicionalmente los agricultores asocian cultivos: primero siembran maíz y luego el frijol, para que se guíe y soporte en el tallo del maíz.



Fuente: (Ecolagro, 2016)

- **Tutorado o espaldera con hilo:** se construye utilizando dos soportes o postes (de madera o plástico) de 2m de largo, ubicándolos siguiendo la hilera de plantas y a una distancia entre ellos de 3m. Es Sostenido, cuando entre los postes se tira una cabuya o alambre y luego con una pita se amarra abajo la mata y luego se sube la pita y se amarra en la cabuya o alambre superior ó Espaldera cuando se colocan 4 o más hilos en sentido horizontal espaciados uno de otro, 30 ó 40Cm, guando el cultivo por estas líneas. Se usa en cultivos de tomate, pimentón, pepino, ají, arveja, entre otros.

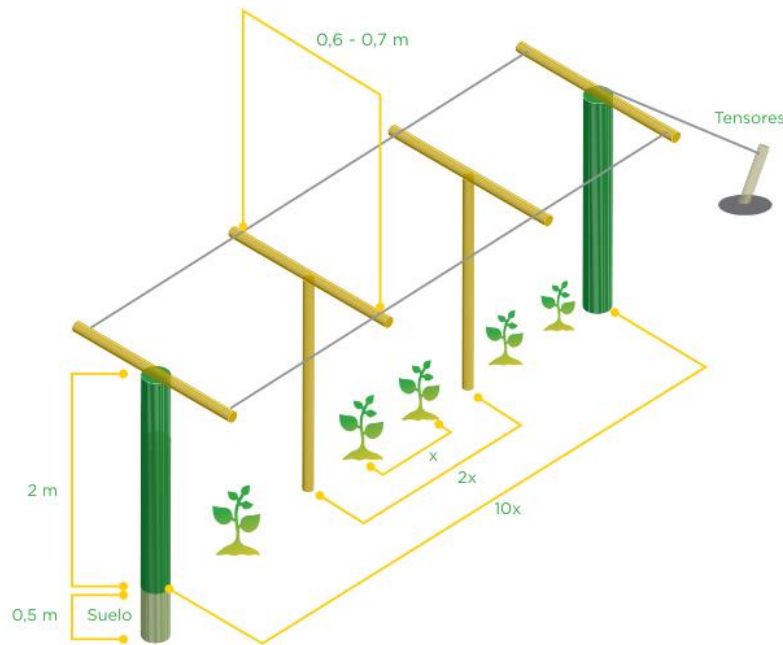


Fuente: (Ecolagro, 2016)

- **Tutorado en T:** se en cultivos de maracuyá, curaba y en general plantas tipo enredadera con peso considerable. Para su este tipo de tutorado se requieren 2 postes gruesos de 2.5m de altura, los cuales van al inicio y al final del surco; entre estos postes se ubican varas o palos más delgado, pero con buena resistencia; en cada punta de los postes gruesos y delgados, se coloca una madera haciendo la forma de T, de 90Cm, sobre los extremos de esa T se fijan 2 líneas paralelas de alambre de amarre galvanizado calibre 12, separados 70 Cm entre sí. Mientras la planta alcanza los alambres, debe colocarse tutor



individual o sostenido con línea de cuerda, cuando el cultivo se desarrolla se forma una especie de techo o túnel, aumentando la exposición de las hojas al sol y permitiendo mayor producción.



Fuente: (Portal frutícola, 2023)

1.7.Reconocimiento de especies que se pueden cultivar

La selección de las especies que se sembrarán en la huerta están ligadas a: las preferencias de consumo, la calidad del terreno y las condiciones climáticas apropiadas para la especie, el valor nutricional y promoción de buenos hábitos alimenticios; se pueden contemplar: hortalizas, frutas, medicinales, aromáticas, condimentarias y especias.

Asegurar la diversidad de especies en la huerta escolar, implica cultivar y consumir alimentos de todos los colores y de todos los grupos funcionales:

- **Alimentos plásticos o constructores:** sus componentes principales son proteínas de origen animal o vegetal y mineral. Hacen parte de este grupo: leche, yogurt, queso; carne, pescados y huevos; legumbres, frutos secos y cereales.
- **Alimentos energéticos:** se componen principalmente de hidratos de carbono y grasa, son los que proporcionan energía. Entre ellos: aceites y grasas, cereales (arroz, harina), azúcar, miel, chocolate y dulces.
- **Alimentos reguladores:** aportan vitaminas y minerales, son antioxidantes y regulan procesos metabólicos. Por ejemplo: verduras y frutas frescas.



LA RELACIÓN ENTRE LOS ALIMENTOS Y LOS COLORES

VERDE

Contienen luteína, un antioxidante que refuerza la visión. También tiene potasio, vitaminas C y K y ácido fólico.



NARANJA

Ricos en vitamina C y betacaroteno ayudan a conservar una buena visión, mantener la piel sana y reforzar el sistema inmunitario.



ROJO

Son ricos en fitoquímicos como el licopeno y las antocianinas, que mejoran la salud del corazón y disminuyen el riesgo de cáncer.



VIOLETA

Sus antioxidantes y fitoquímicos combaten el envejecimiento, disminuyen el riesgo de cáncer y preservan la memoria.



BLANCO

Son ricos en fitoquímicos y potasio, que ayudan a reducir los niveles de colesterol, bajar la presión arterial y prevenir la diabetes.



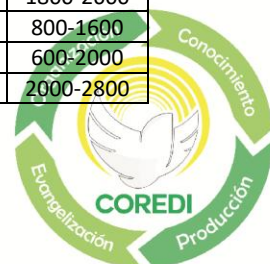
elgourmet

Fuente: (El Gourmet, 2013)



En el siguiente cuadro se relacionan especies que pueden ser cultivadas en la huerta escolar:

| C | Cultivo de | Tipo de siembra | | Profundidad de siembra (Cm) | Distancia entre (Cm) | | Días de germinación | Periodo vegetativo | Producción Kg/m2 | Altitud m.s.n.m |
|---|------------------------|-----------------|----------|-----------------------------|----------------------|--------|---------------------|--------------------|------------------|-----------------|
| | | Directa | Plántula | | Plantas | Surcos | | | | |
| | Acelga verde | x | x | 1 | 30 | 45 | 5-8 | 60-90 | 2.2 | 1500-2500 |
| | Acelga morada | x | x | 1 | 30 | 45 | 5-8 | 60-90 | 2.2 | 1500-2500 |
| | Apio | | x | 0.5 | 30 | 40 | 15-25 | 100 | 0.8 | 2000-2800 |
| | Arveja | x | | 1 | 40 | 80 | 3-5 | 90-100 | 0.8-0.9 | 2000-2800 |
| | Berenjena | | x | 0.5 | 60 | 100 | 3-5 | 90-100 | 3 | 600-1800 |
| | Brócoli | | x | 0.5 | 50 | 70 | 4-6 | 90-110 | 2 | 2000-2800 |
| | Calabacín | x | | 1 | 60 | 120 | 5-8 | 60-90 | 1.5 | 1600-2600 |
| | Cebolla bulbo blanca | | x | 0.5 | 15 | 25 | 4-8 | 150 | 4.5 | 1600-2900 |
| | Cebolla bulbo roja | | x | 0.5 | 15 | 25 | 4-8 | 150 | 4.5 | 1600-2900 |
| | Cebolla larga | x | x | 1 | 30 | 60 | 4-10 | 150 | 7 | 1800-2900 |
| | Cebolla puerro | x | x | 1 | 30 | 60 | 4-10 | 150 | 7 | 1800-2900 |
| | Cilantro | x | | 0.5 | 15 | 25 | 4-6 | 50-60 | 5 | 200-2800 |
| | Coliflor | x | x | 0.5 | 40 | 50 | 4-10 | 90-100 | 2.5-3 | 1500-2800 |
| | Coles | x | x | 0.5 | 40 | 70 | 5-12 | 90-110 | 2 | 1800-2800 |
| | Curuba | | | | | | | | | |
| | Espinaca | x | x | 0.5 | 15 | 45 | 5-10 | 50-60 | 2.5-3 | 2000-2800 |
| | Habichuela | x | | 1 | 40 | 80 | 6 | 50-70 | 1.5-1.8 | 1300-2000 |
| | Lechuga Batavia verde | x | x | 0.5 | 25 | 30 | 5-8 | 90-100 | 2-2.5 | 1800-2700 |
| | Lechuga Batavia morada | x | x | 0.5 | 25 | 30 | 5-8 | 90-100 | 2-2.5 | 1800-2700 |
| | Lechuga lisa | x | x | 0.5 | 25 | 30 | 5-8 | 90-95 | 2 | 1400-2400 |
| | Melón | x | x | 0.5 | 50 | 150 | 5-12 | 70-90 | 5-6 | 200-1400 |
| | Perejil | x | x | 0.5 | 15 | 40 | 8-15 | 70-90 | 5-6 | 2000-2800 |
| | Pepino | | x | 0.5 | 50 | 150 | 5-8 | 70-80 | 6-7 | 400-1600 |
| | Pimentón verde | | x | 0.5 | 40 | 80 | 5-8 | 70-90 | 5-6 | 600-1700 |
| | Pimentón amarillo | | x | 0.5 | 40 | 80 | 5-8 | 70-90 | 5-6 | 600-1700 |
| | Pimentón rojo | | x | 0.5 | 40 | 80 | 5-8 | 70-90 | 5-6 | 600-1700 |
| | Rábano | x | | 0.5 | 10 | 20 | 2-3 | 20-30 | 1-1.5 | 400-2700 |
| | Remolacha | x | | 0.5 | 20 | 35 | 3-6 | 60-90 | 6-7 | 1900-2700 |
| | Repollo blanco | | x | 0.5 | 50 | 60 | 5-10 | 90-120 | 3.5-4 | 2000-2600 |
| | Repollo morado | | x | 0.5 | 50 | 60 | 5-10 | 90-120 | 3.5-4 | 2000-2600 |
| | Repollintas de brusela | x | x | 0.5 | 60 | 70 | 5-12 | 150 | 2 | 1400-2800 |
| | Rugula | | x | 0.5 | 25 | 25 | 5-8 | 85-90 | 2 | 1800-2600 |
| | Sandia | x | | 0.5 | 50 | 200 | 4-8 | 70-90 | 13 | 800-1600 |
| | Tomate | | x | 0.5 | 40 | 120 | 4-10 | 70 | 3-4 | 600-2000 |
| | Zanahoria | x | | 0.5 | 10 | 30 | 5-12 | 120-130 | 4-5 | 2000-2800 |



Fuente: (Impulsemillas, 2018)

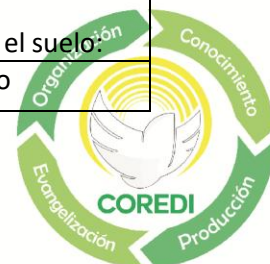
1.8.Registro del ANTES

Este registro puede acompañarse de fotografías, videos y dibujo de la huerta y de las plantas seleccionadas para revisar la inclusión de colores y propiedades nutricionales:

| | |
|--|--|
| Fecha: | |
| Nombre del CER o IER: | |
| Nombre de la Rectoría a la que pertenece: | |
| Número de estudiantes: | |
| Cantidad de Estudiantes que refieren tener huerta en su casa: | |

| | |
|---|--|
| Integrantes del Comité de Huerta Escolar | Docente: Estudiantes: Padres de familia: |
|---|--|

| | |
|--|---|
| Área de la huerta (m²) | |
| Forma de la huerta | ___Cuadrada ___Rectangular ___Circular ___Trapezoidal ___Otra, cuál: _____ |
| Dimensiones para calcular el área | |
| Ubicación de la huerta (coordenadas): | Departamento: Municipio: Vereda: |
| Localización de la huerta: | |
| Condiciones climáticas de la huerta: | Altitud: _____ Temperatura: _____ Precipitación: _____ Dirección de los vientos (Rosa de vientos): Horas de luz en época seca Horas de luz en época lluviosa |
| Usos del suelo anteriores | Indicar que usos conocidos ha tenido el sitio donde se implementará la huerta (por ejemplo: zona verde con grama, suelo desnudo, si antes se tenía algún cultivo cuál era, cómo se sembraba, como era la fertilización, es indagar y conocer lo que más podamos de la sitio) |
| Cómo es el suelo de la huerta | Indicar tipo de suelos de acuerdo a prueba de textura o de jarras Indicar pH según la prueba de la remolacha: Indicar pH según prueba con vinagre y bicarbonato de sodio: Humedad del suelo, prueba de puño: Pendiente del terreno: Organismos o formas de vida observables en el suelo: |
| Trazado del cultivo: | Se definió la disposición en qué tipo de marco |



| | |
|--|--|
| | <p>Dimensiones de las camas (ancho, largo, alto):</p> <p>Distancia entre camas:</p> <p>Cantidad de camas:</p> <p>Realizar gráfico de la huerta y cómo se disponen las camas para la siembra y se numeran o nombran las mismas.</p> |
|--|--|

2. DURANTE

2.1. Delimitación del terreno

Una vez definido la ubicación, la forma y el área (o tamaño de la huerta), se procede con la malla entregada a delimitar, separar y encerrar el lote donde se establecerá la huerta, esto para controlar el ingreso y evitar daños en la huerta por parte de animales como gallinas u otros.

El cerco también nos puede servir como soporte o tutor de plantas tipo enredadera que además nos sirven como barrera corta vientos en la huerta. Se debe dejar puerta o broche para ingresar a la huerta.

2.2. Limpieza del terreno

La limpieza consiste en retirar todos los elementos extraños y ajenos al suelo como pueden ser piedras, malezas-buenazas (también llamadas arvenses) y residuos. Al hacerlo garantizamos que las plantas puedan crecer de manera uniforme, que la tierra esté bien aireada y se reduzcan las plagas y enfermedades.



2.2.1. Acciones para desinfectar el suelo: solarización de camas

Una vez conformados las camas o surcos y empleando la solarización como método de desinfección del suelo, puede alcanzarse temperaturas entre 45-55°C a nivel superficial y temperaturas entre 45-45°C a una profundidad de 25Cm, temperaturas a las cuales muchos patógenos (microorganismos dañinos para el cultivo) desaparecen; para aplicar la desinfección por solarización basta con humedecer muy bien las camas y luego cubrirla con un plástico calibre 1.25-2, negro (clima frío) o transparente (clima cálido o cultivos bajo invernadero), por 4-6 semanas.





Fuente: (Intagri, 2025)



Fuente: (ISAM, 2024)

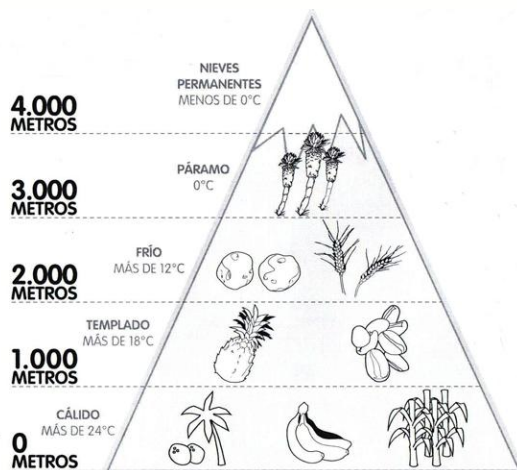
La solarización es un proceso hidrotérmico, que crea condiciones de alta temperatura en el suelo por la absorción de rayos solares por el suelo húmedo, lo que resulta ideal en periodos de pre-siembra y pre-plantación para controlar un buen número de plagas del suelo (insectos, patógenos, nematodos y “malezas”), brindando mejores condiciones para el cultivo.

2.3. Definición del plan de siembra

Al momento de sembrar, debemos considerar no solo tener una variedad de colores para lograr un aporte nutricional equilibrado, también debemos considerar variables ambientales, específicamente:

2.3.1. Altitud

Expresada en metros sobre el nivel del mar (msnm) es contraria a la temperatura de un sitio, esto es, a medida que aumenta la altitud, disminuye la temperatura, es decir se definen los pisos térmicos y esto incide directamente en que ciertos cultivos se establezcan mejor en unos lugares que en otros o que ciertos cultivos no se den en algunos lugares:



Fuente: (Catorce6, 2019)



Los pisos térmicos de Colombia son una clasificación que se realiza a partir de la altitud y la temperatura de las diferentes regiones del país. Esta clasificación se divide en 5 pisos térmicos, cada uno con características climáticas y de vegetación específicas.

- El piso térmico **cálido** se encuentra en las regiones más bajas del país, con altitudes entre **0-1000 msnm**, con una temperatura promedio de **24°C**. En Colombia, este piso abarca cerca del 80% del territorio nacional, localizándose en las llanuras costeras tanto del Pacífico como del Caribe, en los valles del río Magdalena, Cauca, Cesar, Catatumbo y otros, así como también, en las extensas llanuras del Orinoco y el Amazonas. En esta zona se cultivan productos como: **plátano, coco, caña de azúcar, naranja, yuca, maíz, algodón y cacao**.
- El piso térmico **templado** se ubica en altitudes intermedias, entre **1000-2000 msnm**, con una temperatura promedio de **18°C**. En Colombia este piso corresponde al 10% del territorio nacional. En esta zona se cultivan productos como: **piña, café, aguacate y papaya**.
- El piso térmico **frío** se encuentra en las zonas más altas del país, entre los **2000-3000 msnm**, con una temperatura promedio de **12°C**, corresponde al 7.9% del territorio nacional y se ubica en las partes altas de las montañas. En esta zona se cultivan productos como: **papa, trigo, frijol, cebolla, arveja y zanahoria**.
- El piso térmico **páramo** se presenta en las áreas situadas entre los **3.000 y 4.000 msnm**, presenta temperaturas que oscilan entre los **12 y 0 °C**, abarcando el 2% del territorio nacional. Se localiza en la parte superior de las montañas y predomina la vegetación conocida como frailejón (planta con tronco grueso y con hojas muy velludas), habitan otras especies como el oso de anteojos y la palma de cera (árbol nacional de Colombia), que cumplen una gran función como es absorber el agua de las neblinas y conservarla y de hecho los páramos se consideran estrellas fluviales, fábricas de agua, es por esto que no debiera cultivarse y destinarse más a la protección. No es apto para la agricultura, es apto para su protección
- El piso de **nieves perpetuas** se sitúa a **más 4.000 msnm**, presentando temperaturas **menores a los 0°C**. Este piso tiene la menor superficie en nuestro país con menos de 0.1%, se encuentra en las cumbres de las montañas. Estas zonas de nieves perpetuas, se caracterizan por temperaturas bajas, es extremadamente frío, lluvias escasas, fuertes vientos helados y nevadas frecuentes. No es apto para la agricultura, es apto para su protección.

2.3.2. Fases lunares

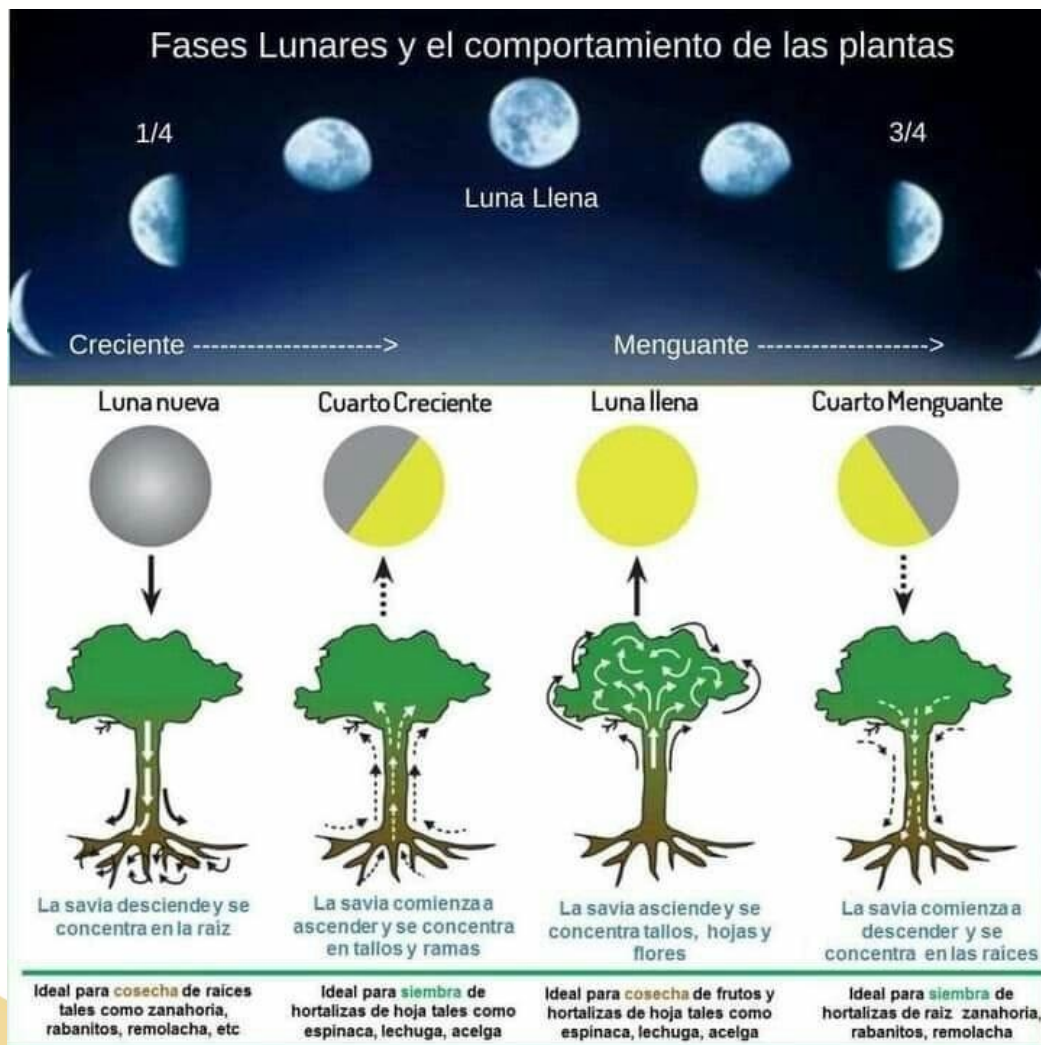
Las fases de la luna influyen en el: establecimiento, desarrollo y crecimiento de las plantas, esta es una práctica ancestral difundida y acogida entre generaciones y la que se plasma en lo que se



ha denominado el calendario biodinámico, en el que además de las fases de la luna se considera la posición del planeta sobre el fondo de las constelaciones astronómicas.

En general y de acuerdo al movimiento y concentración de la savia en las plantas (fluido líquido que transporta nutrientes y agua por toda la planta, vital para su nutrición y crecimiento), según la fase lunar, se cree que:

- En Creciente (entre luna nueva y luna llena) se recomienda sembrar todas las plantas que crecen en altura y dan frutos, como: tomates, arveja, frijol, berenjena, limón, naranjas, aguacate.
- En Menguante (entre luna llena y luna nueva), se aconseja sembrar las plantas que se desarrollan bajo tierra, los tubérculos, como: zanahoria, papa, yuca, remolacha y rábanos y también, en Menguante sembrar todos los cultivos que se desarrollan a ras del suelo, por ejemplo: la lechuga, el cebollín, la espinaca, el cilantro.



Fuente: (Interés Agronómico, 2024)



- En luna nueva las plantas se encuentran en reposo, es el momento ideal para abonar, limpiar, podar o tutorar.
- En Cuarto de creciente es momento de sembrar plantas que crecen en altura y dan frutos, pues favorece el crecimiento de follaje (hojas) y raíz.
- En Luna Llena es tiempo de cosechar las frutas y hortalizas de hojas.
- Cuarto de Menguante, es ideal para sembrar y trasplantar plantas que crecen a ras del suelo o debajo de él (tubérculos), el crecimiento de las raíces es vigoroso.

2.3.3. Tipo de siembra

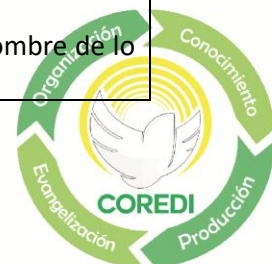
- **Directa:** cuando la semilla, por su tamaño mediano-grande, puede sembrarse directamente en el suelo.
- **Indirecta:** cuando la semilla por ser de tamaño muy pequeño requiere que se germine en bandejas y luego cuando la plántula se desarrolle y tenga buen tamaño, se trasplante al campo, al suelo.



Fuente: (Infocampo, 2023)

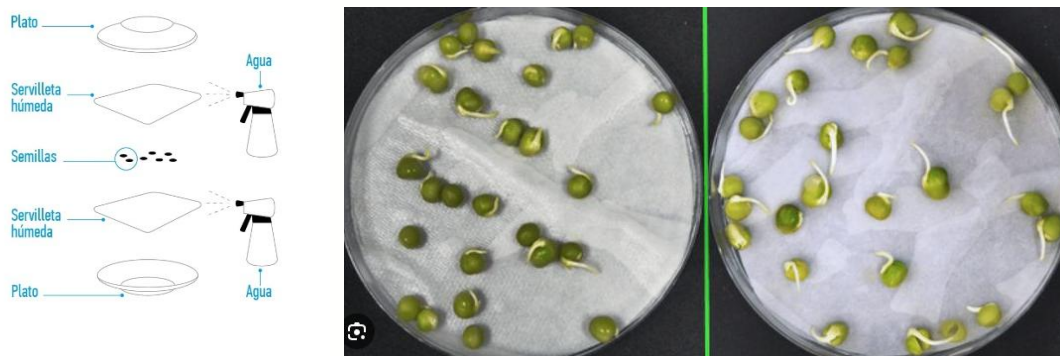
Cuando se siembra indirectamente, se debe preparar un sustrato adecuado que posibilite la germinación, a continuación, se presentan formulaciones que pueden ser variadas de acuerdo a la disponibilidad de materiales e insumos:

| Preparación de sustratos para bandejas de germinación | | |
|---|------------|---|
| Sustrato 1 | Sustrato 2 | Sustrato 3 |
| 5 partes de tierra negra zarandeada o tamizada 3 partes de abono orgánico o humus 2 partes de arena | 100% turba | 3 partes de turba 1 parte de perlita |
| <ul style="list-style-type: none"> • Cuando se habla de partes, en preparación de sustratos, es para referir fórmula por volumen, esto es por ejemplo para el Sustrato 1 equivalente a decir: 5 vasos de tierra negra más 3 vasos de abono orgánico más 2 vasos de arena. • Todos los materiales se deben mezclar muy bien. • Con este sustrato se llenan las bandejas, sin apretar el sustrato. • Luego se siembra superficialmente una semilla por cavidad o espacio, sin profundizar ni hundir mucho la semilla. • Se humedece con agua las bandejas ya sembradas y se hace seguimiento, de acuerdo al tiempo de germinación estimado por especie. • Utilizando palitos de paletas se pueden marcar las bandejas de germinación, con el nombre de lo que se sembró y la fecha en que se realizó. | | |



- **Prueba empírica de germinación de semillas**

Entre la información que se encuentra en los empaques de las semillas de venta comercial, se indica el porcentaje de germinación, que indica la cantidad de plántulas que cuentan con las estructuras esenciales para continuar su crecimiento en condiciones favorables. Saber este porcentaje de germinación es útil porque permite determinar la cantidad de semillas que debe o necesita sembrar en su superficie para establecer un cultivo óptimo y alcanzando mejores resultados en la producción.



Fuente: (Infoagro, 2025)

De forma empírica se puede realizar prueba de germinación así:

- En una caja Petri o en un recipiente transparente con tapa (puede ser de vidrio o plástico), se coloca en el fondo servilletas o toalla de cocina.
- Con un atomizador se humedece bien el papel del fondo (la humedad del 90%)
- Sobre el papel bien humedecido se coloca una cantidad conocida de semillas.
- Se tapa el recipiente y se deja en un lugar fresco con buena iluminación, sin rayo de sol directo.
- Se observa a los 5, 10 y 15 días, contabilizando del total de las semillas incluidas en la prueba, cuántas germinaron.
- Finalmente se determina porcentaje de germinación aplicando una regla de tres, por ejemplo: si en la prueba utilizamos 20 semillas y de éstas, germinaron 15 semillas, el porcentaje de germinación sería:

$$\text{Porcentaje de germinación} = (\# \text{ semillas germinadas} / \# \text{ Total de semillas}) * 100$$

$$\text{Porcentaje germinación} = (15/20)*100$$

$$\text{Porcentaje de germinación} = 75\%$$

2.3.4. Del asocio de cultivos

Es una práctica en la que en un mismo periodo de tiempo y en el mismo espacio, se combinan dos o más cultivos y se favorece el desarrollo de dichos cultivos, hay un mutuo beneficio. La asociación de cultivos considera factores como:

- **Salud:** el cultivo de frutas y hortalizas junto a plantas florales y aromáticas propicia la llegada de insectos beneficiosos atraídos por el aroma de estas últimas. Como consecuencia, se minimiza el riesgo de plagas y se favorece el control biológico.



También, el aroma que algunas plantas despiden (ajo, ají, romero, manzanilla, cebolla, hierbabuena, ruda, tomillo) funge como repelente natural e impide la instalación de parásitos y plagas. La caléndula, por ejemplo, atrae a enemigos naturales del pulgón verde y otras, como la salvia, el romero o el tomillo, alejan a las moscas, a las hormigas y al pulgón de la zanahoria y de la col.

- **Velocidad de crecimiento:** si plantamos un cultivo rápido (como la lechuga) en el espacio libre que hay hasta que crece el cultivo más lento (coles), aprovechamos el espacio y apenas hay competencia entre ellos.
- **Necesidad nutricional:** para incorporar nitrógeno y otros nutrientes al suelo cuando cultivamos alguna planta exigente, es recomendable plantar leguminosas. La zanahoria, el apio, el maíz suelen ser voraces y “agotar” el terreno. Para contrarrestar este efecto, se recomienda la plantación de leguminosas.
- **Compatibilidad:** Las plantas de la misma familia suelen ser incompatibles entre sí, por lo que debemos evitar cultivarlas juntas. Algunos ejemplos de acuerdo a las familias botánicas de las especies más cultivadas:

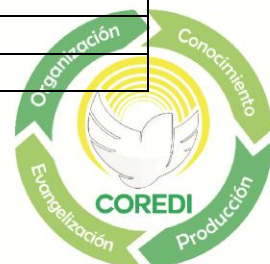
- . ***Apiáceas:*** apio, perejil, cilantro.
- . ***Asteráceas:*** lechuga, diente de león, alcachofa.
- . ***Brasicáceas:*** coles, rábanos, mostaza.
- . ***Cucurbitáceas:*** calabaza, calabacín, sandía, melón, pepino.
- . ***Gramíneas:*** trigo, avena, cebada, millo.
- . ***Leguminosas:*** habichuela, garbanzo, arveja, haba.
- . ***Liliáceas:*** cebolla, ajo, puerro.
- . ***Quenopodiáceas:*** acelga, remolacha.
- . ***Solanáceas:*** tomate, berenjena, pimentón.
- . ***Rosáceas:*** manzanero, peral, melocotonero, duraznero, fresa, frambuesa.
- . ***Rutáceas:*** naranjero, limonero, mandarino.
- . ***Lauráceas:*** aguacatero.
- . ***Annonáceas:*** chirimoya, guanábana.

El asocio por excelencia y que incluso es tradición de la cultura maya, es la llamada MILPA o cultivo de las tres hermanas: el maíz, el frijol y la calabaza, se cultivan juntas y todas se benefician. El maíz proporciona sombra y sirve como estructura o soporte para guiar o tutorar el cultivo de frijol, por su parte el frijol proporciona proteína y contribuye en la fijación de nitrógeno y la calabaza, proporciona cobertura y a su vez permite controlar las arvenses (malezas o buenezas).

Partiendo desde estas premisas es mucho más simple implementar una planificación de siembra y generar mejores asociaciones para nuestra huerta. A continuación, algunos ejemplos:



| Cultivo de | Asociaciones favorables | Asociaciones desfavorables |
|---------------|--|--|
| Acelga | Brócoli, repollo, coliflor, col china, col rizada, ajo, cebolla | |
| Albahaca | Tomate, espárrago | Ruda, salvia |
| Ajenjo | Repele polillas, babosas, caracoles, pulgones y mosca, para control biológico | |
| Ajo y cebolla | Remolacha, fresa, lechuga, tomate, acelga, brócoli, coliflor, pepino, lechuga, apio | Habichuela, arveja, salvia, espárragos |
| Apio | Puerro, tomate, habichuela, col, perejil, arveja, coliflor | Zanahoria |
| Arracacha | Arveja | |
| Arveja | Zanahoria, nabo, rábano, pepino, maíz | Ajo, cebolla, cidra |
| Berenjena | Habichuela, arveja, espinaca, tomillo, papa | Hinojo |
| Borrajá | Tomate, calabaza, fresa | |
| Brócoli | Remolacha, zanahoria, apio, pepino, eneldo, lechuga, menta, cebolla, orégano, romero, salvia, espinaca, tomate | Sandia |
| Calabaza | Maíz, rábano, berenjena | Papa |
| Caléndula | Buen repelente de insectos, no permite el crecimiento de algunas hierbas. | Habichuela, col. |
| Cebollín | Zanahoria, tomate | |
| Cilantro | Todos los vegetales | |
| Col | Papa, apio, cebolla, remolacha, pepino, eneldo, menta, romero, salvia, espinaca, tomillo, tomate | Fresa |
| Coliflor | Remolacha, zanahoria, apio, pepino, eneldo, menta, papa, romero, lechuga, espinaca, tomate | |
| Eneldo | Col, pepino, lechuga, cebolla, maíz | Tomate, zanahoria |
| Espárragos | Tomate, perejil, albahaca | Ajo, cebolla |
| Espinaca | Fresa, col, apio, maíz, eneldo, melón, cebolla, rábano, frijoles, arveja | |
| Fresa | Habichuela, espinaca, lechuga, arveja | |
| Girasol | Alimento para aves, también comestible las semillas para humanos | |
| Haba | Maíz | |
| Habichuela | Papa, zanahoria, pepino, col | Ajo, cebolla, cidra |
| Hinojo | Alejado de todo, bueno en barreras para atraer insectos benéficos. | |
| Lechuga | Zanahoria, rábano, fresa, pepino, calabaza, cebollín | Girasol |
| Laurel | Arveja | |
| Maíz | Frijol, pepino, melón, calabaza, perejil, papa | Tomate, apio. |
| Manzanilla | Col, cebolla | |
| Mejorana | Mejora el sabor de la mayoría de las verduras. | |
| Menta | Col, tomate | |
| Orégano | Col | |
| Ortiga | Col, uva | |



| | | |
|-----------|--|--|
| Papa | Habichuela, maíz, col, haba, zanahoria, coliflor | Pepino, calabaza, girasol, tomate |
| Pepino | Habichuela, arveja, maíz, cebolla, rábano, calendula | Papa, ruda |
| Pimentón | Zanahoria, cebolla, arveja | |
| Puerro | Cebolla, apio y zanahoria | Leguminosas (frijol, garbanzos, lentejas). |
| Rábano | Arveja, lechuga, zanahoria | |
| Remolacha | Habichuela, cebolla, maíz, puerro, rábano, lechuga, acelga, pepino, espinaca, menta, tomillo, romero, manzanilla | Mostaza, tomate, fresa, ruda. |
| Romero | Col, habichuela, zanahoria, salvia | |
| Salvia | Brocoli, coliflor, col, romero, zanahoria | Pepino |
| Tomate | Cebolla, lechuga, zanahoria, espárragos, apio, cebollín, ajo, caléndula, menta, perejil. | Col, papa |
| Tomillo | Col | |
| Zanahoria | Lechuga, rábano, arveja, tomate, cebolla, repollitos de Bruselas, romero, salvia | Apio, eneldo. |

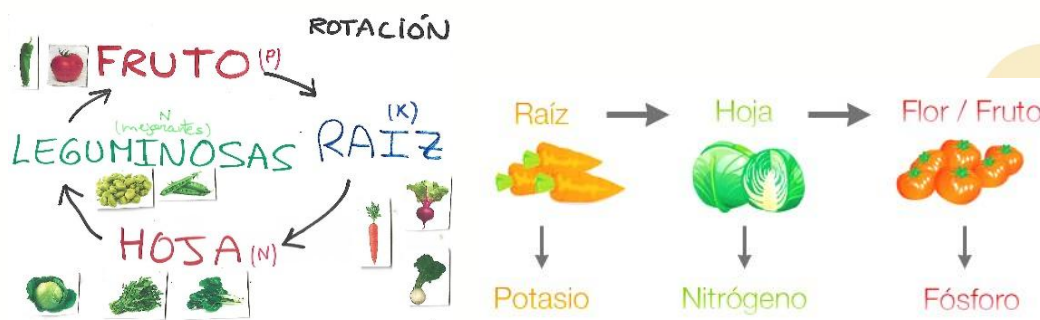
Fuente: (Aubert, 2000)

2.3.5. De la Rotación de cultivos

Consiste en alternar a lo largo del tiempo distintos cultivos en la huerta, su propósito es mantener la biodiversidad y la fijación o extracción de nutrientes diferenciales de acuerdo a las especies.

En general, para una buena rotación de cultivos se pueden seguir las siguientes recomendaciones:

- Luego de plantas de alto requerimiento nutricional, rotar o seguir con una de bajo requerimiento.
- Plantar especies de raíces profundas, donde antes se sembró especies de raíces superficiales.
- Evitar rotación de plantas de la misma familia, esto por cuanto tienden a tener necesidades nutricionales similares y susceptibilidad a las mismas plagas y enfermedades.
- Sembrar plantas de raíz (tubérculos), luego de hojas, leguminosas y luego de fruto.



Fuente: (La Huerta del Cole, 2022)



2.3.6. Banco de semillas propio

Una vez establecido la huerta escolar, es posible que conformemos un banco de semillas, para ya no tener que volver a comprar y seguir cultivando y produciendo alimentos de forma continua, salvaguardando a su vez nuestra seguridad alimentaria.



Fuente: (CIAB -Fundación Canaria Centro Internacional de Agricultura Biológica, 2020)

- A la hora de seleccionar las semillas se deben elegir, las procedentes de las mejores plantas y frutos de nuestro huerto, escoger plantas sanas y fuertes, se marcan las plantas elegidas (seleccionar varias plantas).
- Se seleccionan los mejores frutos de las plantas elegidas, al momento de cosechar, los frutos deben estar bien maduros y sanos. En el caso de frijol, arveja, que tienen vaina, estas se cosechan cuando está bien seca la vaina.
- La cosecha en campo debe hacerse durante un día despejado, cuando ya se halla despejado el rocío, en las horas de la mañana. Esto, con el propósito de evitar-prevenir la mayor incidencia y severidad de problemas fitosanitarios.
- Una vez recogidas en campo, se realiza la limpieza de las semillas así: (1) limpieza en seco, aplica para las leguminosas y semillas contenidas en vainas, se desgrana y se retira cualquier suciedad y (2) limpieza húmeda aplica para semillas que están contenidas en frutos carnosos (en pulpa), por ejemplo: el tomate, la calabaza, el pepino, café, entre otros; se realiza haciendo lavado para quitar suciedad o también a través de la fermentación por varios días, esta última se practica generalmente al café. Se deben escoger semillas sanas y de buena apariencia, se descartan aquellas que presenten cualquier daño visible.
- Secado de las semillas sobre o entre servilletas o papel absorbente en un lugar fresco y a la sombra; cuanto más tiempo sea la semilla, más tardará en secarse.
- Las semillas se pueden empacar en bolsas o sobres de papel, en las que se registre nombre, fecha y lugar de recolección. También pueden ser almacenadas en envases de vidrio o plástico, bien secos y limpios.
- La ceniza fría o el arroz tostado, se puede utilizar a razón de 1 cucharada por recipiente de semillas (bolsa de papel o envase de vidrio o plástico), esta permite conservar de forma adecuada y por más tiempo las semillas, actúa como gel de sílice.
- Las semillas se deben almacenar en un lugar fresco y oscuro. También pueden almacenarse en la nevera, siempre y cuando se controle la humedad, entre un 5-10% y la temperatura a 5°C.



2.4. Definición del plan de nutrición y fertilización

En la huerta debemos realizar periódicamente la nutrición y fertilización del suelo, con el propósito de garantizar un buen desarrollo de las plantas y así obtener una buena producción de alimentos frescos para nuestro consumo.

Es por eso que retomamos el concepto del suelo, como un ecosistema, como un organismo vivo, como una fábrica de vida, que se compone de: 45% minerales, 25% agua; 25% suelo, 3% de materia orgánica y 2% de microorganismos.

El método de producción en la huerta escolar será dando aplicación a la agroecología y específicamente en nutrición y fertilización, a los parámetros establecidos para la agricultura orgánica, caracterizada por: el uso mínimo de insumos externos (incluidos semillas, químicos sintéticos), el aprovechamiento de residuos biodegradables (paca silva, producción de compost, bocashi, lombricultura, bioles), el cuidado de la salud y biodiversidad del suelo, la alta eficiencia en el uso del agua, el control de plagas y enfermedades de forma natural (extractos vegetales, bioinsumos –microorganismos eficientes, micorrizas), la baja generación de impactos ambientales negativos y la obtención de alimentos de producción moderada y alta calidad nutricional. Las actividades tendientes a la nutrición y fertilización, obedecen a una programación periódica:

| Actividad | Frecuencia | Responsables |
|--|------------|------------------------|
| Aplicación de abonos orgánicos (sólidos o líquidos) | Quincenal | Docentes y estudiantes |
| Uso de extractos vegetales para control de plagas y enfermedades | Mensual | Docentes y estudiantes |

2.5. Definición del plan de mantenimiento y actividades culturales

El plan de mantenimiento y actividades culturales del cultivo, son todas aquellas acciones que se realizan de forma periódica para el cuidado y el equilibrio de la huerta escolar. Comprende: abonado, riego, limpieza y deshierbe, acolchado, desbroce y podas, control de plagas y enfermedades y producción de semillas.

En el siguiente cuadro se relacionan las actividades principales de mantenimiento y la frecuencia con la cual se deben realizar:

| Actividad | Frecuencia | Responsables |
|---|------------------|-------------------------|
| Riego de cultivos | Diaria | Estudiantes en turnos |
| Eliminación de maleza | Semanal | Comité de huerta |
| Aplicación de abonos orgánicos | Quincenal | Docentes y estudiantes |
| Aplicación de biopreparados para Mipe | Mensual | Docentes y estudiantes |
| Rotación y asociación de cultivos | Cada 3 o 4 meses | Comité de huerta |
| Asociación de cultivos | Cada 3 o 4 meses | Comité de huerta |
| Evaluación del crecimiento y producción | Mensual | Equipo de investigación |



2.6.Cosecha de alimentos

A la hora de cosechar es fundamental:

- **Observar el crecimiento completo en el huerto y reconocer las características de cada hortaliza.**
Esto dependerá de las especies que tengamos en la huerta y nos servirá de instrumento el cuadro que aparece el numeral 1.7, en el que se nos indica información fenológica de los cultivos, tiempo de germinación, de crecimiento vegetativo, fructificación y tiempo estimado máximo de cosecha.
- **Reconocer que se va a cosechar**
Identificar que parte de la planta se va a cosechar: hojas, frutos, semillas u otros.
- **Tiempo y herramientas para la cosecha.**
Se deben desinfectar las herramientas como tijeras que utilizaremos para la cosecha de hojas y frutos.
- Importante coleccionar las mejores semillas, de las plantas más saludables para la conformación del Banco de Semillas.

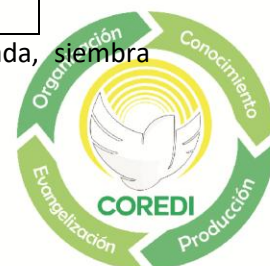
2.7.Registro del DURANTE

| De la preparación del terreno | | |
|-------------------------------|---|-----------------------|
| Fecha | Actividad | Fotos y observaciones |
| | Delimitar el terreno (según forma y área definida ANTES) | |
| | Limpieza del terreno | |
| | Trazado de camas y señalización (numerar o nombrar las camas) | |
| | Armar las camas y preparar el suelo | |
| | Preparación de suelo: acciones para corregir textura, pH | |

| De la siembra: ¿qué sembraremos en la huerta escolar? | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|----------|----------------|-----------------|-------------------------|------------------------|---------------------|--------------------|------------------|-------------|
| Cultivo de: | Tipo de siembra (marcar con X) | | Semilla por m2 | Plántula por m2 | Distancia entre plantas | Distancia entre surcos | Días de germinación | Periodo vegetativo | Producción Kg/m² | Observación |
| | Directa | Plántula | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

| De la siembra: ¿Cuándo y cómo sembramos en la huerta escolar? | | | | | | | | |
|---|---------------------|---------------------------------|----------------|------------------|------------|---------------|------------|---------------------|
| Fecha | Cama que se siembra | Dimensiones de la cama sembrada | Qué se siembra | Marco de siembra | | | Fase lunar | Otras Observaciones |
| | | | | Cuadrado | Marco real | Tres bolillos | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Indicar en las observaciones cuando se realiza rotación de cultivos, siembra intercalada, siembra escalonada, cultivos asociados.



| De la cosecha: | | | | | | | | |
|----------------|------------|---------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------|--|---|
| Fecha | Fase lunar | Cama que se cosecha | ¿Qué alimento se cosecha? | Cuánto se cosecha (Kg) | | Área cosechada (m2) | Precio unitario de venta en el mercado | Precio total de la producción según precio unitario |
| | | | | Kg cosechados de primera calidad | Kg cosechados de segunda calidad | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

3. HUERTA: LABORATORIO VIVO

3.1. Sugerencia de preguntas para observar y analizar en la huerta.

La huerta escolar no solo representa la posibilidad de integración de la comunidad educativa, también es un punto de encuentro para la transferencia y construcción de saberes, es un espacio en el que es posible despertar la observación, la curiosidad y la creatividad, es posible abordar distintos temas de diferentes materias, nos da la posibilidad de aprender haciendo juntos.

A continuación, se plantean algunos interrogantes en torno al establecimiento y operación de la huerta, las cuales pueden tener un **enfoque investigativo y/o de emprendimiento**:

- ¿Qué alimentos de los que consumimos a diario, podemos cultivar en la huerta escolar?, ¿de los 5 colores de los alimentos, los estamos consumiendo todos?, ¿cómo consumimos los alimentos –recetas–? Compartir y degustar preparaciones.
- ¿Cómo es el desarrollo de las plantas?, ¿Cuáles son las partes de las plantas?, ¿qué tipos de plantas se encuentran en el huerto escolar?
- ¿Cuántos tipos de hojas diferentes se encuentran en la huerta?
- ¿Cómo es el sabor, el color y el peso cuando se cosechan frutos de una especie: ¿pintones, maduros o sobremaduros?
- ¿Cómo es la producción entre una cama con asociación de cultivos y una cama sin asociación de cultivos? (comparación en Kg de cosecha por metro cuadrado).
- ¿Cómo es el suelo de una cama en la que se asociaron cultivos y de una cama sin asociación de cultivos (comparar textura, pH, humedad, color, olor, organismos vivos observables)?
- ¿Cómo son los resultados que obtengo de la prueba de germinación de semillas comparativamente con la información comercial del empaque, coinciden o no?, analizar los a que se deben los resultados.
- ¿La prueba de germinación de nuestro banco de semillas, cómo es?, medir porcentaje de germinación por especie colectada
- ¿Qué pasa si un suelo es cubierto o acolchado con corteza de pino y con hojarasca del bosque?, ¿qué diferencias hay, se promueve o inhibe el crecimiento de otras plantas?
- ¿Qué pasa si a un cultivo le falta sol (crece más rápido, más lento, es más grande o pequeño)?



- ¿Qué organismos vivos observables a simple vista se ven en el sitio donde se establecerá la huerta?
- Una vez establecida la huerta escolar, ¿Qué organismos vivos se observan a simple vista? (son los mismos, son más o menos de los que había antes del establecimiento de la huerta, qué sabemos de ellos (son benéficos o no para la huerta).
- ¿Cómo influye el pH en la vida en el suelo?, y ¿es comparable con el comportamiento de la flora intestinal humana con el pH?, ¿cómo influyen los alimentos en el equilibrio acido-base?
- ¿Cómo se puede alargar la vida útil de los alimentos y por cuánto tiempo, según método empleado?
- ¿Cómo responde determinado cultivo a diferentes sustratos o tierras de listas para la siembra?
- ¿Evaluar qué cultivos de insectos pueden desarrollarse para uso comestible en el territorio?
- ¿Cuánto cuesta la producción en la huerta de determinado alimento y su comparación con el precio de venta en el mercado (es más barato, más costoso) ?, ¿cuáles son los factores diferenciales en calidad (peso, sabor, resistencia o durabilidad en tiempo, otros).

3.2. Enlaces de videos de apoyo.

El suelo es un organismo vivo

<https://www.youtube.com/watch?v=gJOiEbdFURE>

<https://www.youtube.com/watch?v=DXawKtivhug>

De la textura y prueba de jarras

<https://www.youtube.com/watch?v=9QHGOBryxYs>

<https://www.youtube.com/watch?v=ie9vwS4mDGQ>

Uso de cobertura o rastrojo de las cosechas

<https://www.youtube.com/watch?v=KrTK6MFXnrs>

Prueba de pH con repollo morado

<https://www.youtube.com/watch?v=ALkLeu5sFgw>

<https://www.youtube.com/watch?v=zAFIz5GYvGQ>

Diseño de Huertas

<https://www.youtube.com/watch?v=suBbyN1zQrQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=03DKcsQZyEw>

Recetas saludables de la huerta a la mesa

<https://www.youtube.com/watch?v=1YalioQWB1E>

<https://www.youtube.com/watch?v=hPMbOvv1QwY>



4. REFERENCIAS

- Aubert, C. (2000). *El Huerto Biológico*. Barcelona: Integral.
- Catorce6. (10 de junio de 2019). *Los 5 pisos térmicos de Colombia y las variaciones según su altitud*. Obtenido de Catorce6: <https://www.catorce6.com/investigacion/17171-los-5-pisos-termicos-de-colombia-y-las-variaciones-segun-su-altitud>
- CIAB -Fundación Canaria Centro Internacional de Agricultura Biológica. (2020). *Guía de producción, selección y conservación de semillas locales*. La Palma, Canarias: CIAB.
- Convenio FAO - MANA. (2009). *Manual Una Huerta para Todos*. Medellín - Colombia: Divergráficas Ltda.
- csr laboratorio. (2025). *La estructura del suelo y su clasificación*. Obtenido de csr laboratorio: <https://csrlaboratorio.es/suelos/horizontes-estructura-clasificacion/>
- Diario abc. (12 de Agosto de 2013). *Herramientas de la huerta*. Obtenido de Diario abc: <https://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/escolar/herramientas-de-la-huerta-605692.html>
- Ecolagro. (23 de abril de 2016). *Sistema de tutorado en hortalizas*. Obtenido de Ecolagro: <https://ecolagro.blogspot.com/2016/04/sistema-de-tutorados-en-hortalizas.html>
- El Gourmet. (27 de noviembre de 2013). *La relación entre los alimentos y los colores*. Obtenido de El Gourmet: <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=569442536459042&id=107718629298104&set=a.117143251688975>
- Fundación Biodiversidad. (2025). *La comunidad del suelo*. Obtenido de Fundación Biodiversidad: <https://www.facebook.com/fundacionbiodiversidad/photos/-en-una-cucharada-de-suelo-hay-m%C3%A1s-microorganismos-que-humanos-en-todo-el-planet/1046915210806958/>
- Impulsemillas. (2018). *Folleto físico: Huerta Casera*. Medellín, Antioquia, Colombia.
- Infoagro. (2025). *Cómo germinar las semillas segun nuestras necesidades*. Obtenido de Infoagro: <https://mx.pinterest.com/pin/cmo-germinar-las-semillas-segn-nuestras-necesidades-infoagro--879398264713478923/>
- Infocampo. (3 de octubre de 2023). *Cómo hacer un semillero paso a paso con materiales reciclados*. Obtenido de Infocampo: <https://www.infocampo.com.ar/como-hacer-un-semillero-paso-a-paso-con-materiales-reciclados/>
- Intagri. (2025). *Desinfección del suelo por solarización*. Obtenido de Intagri: <https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/desinfeccion-del-suelo-por-solarizacion>
- Intagri. (2025). *Desinfección del suelo por solarización*. Obtenido de Intagri: <https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/desinfeccion-del-suelo-por-solarizacion>
- Interés Agronómico. (30 de noviembre de 2024). *Fases lunares y el comportamiento de las plantas según las creencias y tradiciones del campo*. Obtenido de Interés Agronómico:



<https://www.facebook.com/InteresAgro/posts/-fases-lunares-y-el-comportamiento-de-las-plantas-seg%C3%BAAn-las-creencias-y-tradicio/592085539846180/>

ISAM. (9 de Mayo de 2024). *Solarización: técnica innovadora para la desinfección del suelo*. Obtenido de ISAM: <https://isam.education/solarizacion-tecnica-innovadora-para-la-desinfeccion-del-suelo/>

La Huerta del Cole. (11 de febrero de 2022). *Planificando la huerta*. Obtenido de La Huerta del Cole: <https://lahuertaalcole.com/2022/02/11/>

Portal frutícola. (4 de agosto de 2023). *Sistema de tutorado en el cultivo de maracuyá*. Obtenido de Portal frutícola: <https://www.portalfruticola.com/noticias/2023/08/04/sistema-de-tutorado-en-el-cultivo-de-maracuya/>

ResearchGate. (16 de Mayo de 2025). *Medio Ambiente y Sostenibilidad con la Mira en los ODS*. Obtenido de ResearchGate: https://www.researchgate.net/figure/Figura-8-Prueba-de-puno-para-contenido-de-humedad_fig6_349251212

Sustraiak Habitat Design. (2025). *Análisis microbiológico del suelo*. Obtenido de Sustraiak Habitat Design: <https://sustraiak.coop/analisis-microbiologico-de-suelos/>



Elaborado por: Johan Esteban Duque Martínez – Diana Cristina Garcés González.
Cargo: Profesionales de apoyo a proyectos pedagógicos productivos comunitarios

Año: 2025
COREDI
Programa de Educación Rural

