



# CREAR Y MANEJAR UN HUERTO ESCOLAR

**Aplicando Buenas Prácticas  
Agroecológicas en el Huerto con el  
enfoque de la Ecoalfabetización**

# CONTENIDO

¿Qué es un huerto escolar? _____	4
¿Qué beneficios obtenemos del huerto? _____	4
Importancia del consumo de frutas y hortalizas en la alimentación _____	4
¿Qué necesitaremos para crear un huerto escolar? _____	6
Ubicación _____	6
Componentes del huerto escolar _____	6
¿Cuál será el enfoque de producción en el huerto? _____	7
Planificación de la producción _____	8
Calendario de producción de hortalizas por especies en la carpa solar _____	9
Producción de hortalizas a campo abierto _____	10
¿Cómo preparar el suelo del huerto? _____	10
Abonos y fertilizantes naturales _____	10
a) Estiércol o guano _____	11
b) Compost _____	11
c) Humus de lombriz _____	12
d) Abono verde _____	13
e) Abono bocashi _____	13
¿Cuáles son las formas de sembrar las hortalizas? _____	14
El trasplante _____	15
Los cuidados de la carpa solar _____	16
Prácticas de prevención de plagas y enfermedades _____	19
¿Cómo se combaten las plagas y enfermedades? _____	20
Cosecha _____	22
Calendario lunar de actividades en el huerto _____	23
Recolección y conservación de nuevas semillas _____	24
Recetas de los productos del huerto _____	24
Bibliografía _____	26

# INTRODUCCIÓN

Esta guía te brinda orientaciones básicas para la creación de un Huerto en tu escuela y está dirigido a directores, docentes, estudiantes, madres y padres de familia, que forman parte de la comunidad educativa.

El Huerto Escolar es una herramienta educativa porque los estudiantes pueden aprender a cultivar sus alimentos y los docentes desarrollan actividades que están articuladas en las áreas de conocimientos, tomando en cuenta contenidos relacionados con nutrición, seguridad alimentaria y conservación del medio ambiente presentes en el currículo base de la Ley Educativa 070.

En el Huerto los estudiantes llegan a comprender las relaciones que hay entre las plantas y su medio; realizan diferentes labores de manejo (deshierbe, abonado, siembra y cosecha), intercambian saberes ancestrales de nuestros abuelos con nuevas técnicas ecológicas de producción. De esta manera se logra enriquecer los conocimientos y prácticas, que se pueden replicar en los hogares de los estudiantes.

El docente tiene un rol muy importante en la gestión del Huerto Escolar, como un proyecto pedagógico productivo que puede ayudar a convertir la unidad educativa en factor relevante del desarrollo de la comunidad, mediante la formación del estudiante con mentalidad creativa, productiva y ambiental.

## OBJETIVO

- ♥ Compartir conocimientos teóricos y prácticos para la creación y manejo de un huerto en la unidad educativa.

## ¿QUÉ ES UN HUERTO ESCOLAR?

Es un lugar donde se cultivan una diversidad de plantas y algunos animales, ubicado dentro de la escuela e involucra a la comunidad educativa en su implementación.



## ¿QUÉ BENEFICIOS OBTENEMOS DEL HUERTO?

- ♥ Diversificamos alimentos y promovemos hábitos saludables en los estudiantes y la comunidad.
- ♥ Fortalecemos los valores del ayni comunitario en las labores de cuidado del huerto.
- ♥ Mejorarnos el trabajo en equipo y desarrollamos la empatía en los estudiantes.
- ♥ Aprendemos mejor integrando contenidos curriculares con la producción agrícola.
- ♥ Revalorizamos los productos y la gastronomía tradicional de nuestra comunidad.
- ♥ Fortalecemos la nutrición de los estudiantes y de las familias.

## IMPORTANCIA DEL CONSUMO DE FRUTAS Y HORTALIZAS EN LA ALIMENTACIÓN

- ♥ Las frutas y hortalizas contienen nutrientes esenciales para el buen funcionamiento de nuestro organismo para mantenernos sanos.
- ♥ Los estudiantes mal alimentados son propensos a tener dificultad de aprendizaje y problemas de actitud, que se ven reflejados en irritabilidad, agresividad, dificultad de comprensión y falta de interés.
- ♥ Las frutas y hortalizas tienen un alto contenido en fibra, vitaminas, minerales (hierro, zinc, fósforo, potasio, calcio, magnesio, cobre, etc.) y agua.
- ♥ El color indica los diferentes compuestos químicos valiosos que poseen las frutas y hortalizas.

“Las hortalizas aportan variedad a nuestra alimentación”

Las frutas y hortalizas se pueden agrupar por colores:

FRUTAS Y HORTALIZAS	COLOR	EFECTOS EN LA SALUD
	<b>Morado</b> Cebolla, repollo morado, beterraga, ciruelo, uva morada, berenjenas y arándanos.	<ul style="list-style-type: none"><li>Retrasan el proceso de envejecimiento de las células.</li><li>Evitan enfermedades al corazón.</li><li>Disminuyen el riesgo de padecer cáncer.</li></ul>
	<b>Rojo</b> Tomate, manzana, frutilla, morrón, ají	<ul style="list-style-type: none"><li>Ayudan a la memoria.</li><li>Evitan infecciones en el sistema urinario.</li><li>Disminuyen el riesgo de padecer cáncer de estómago y próstata.</li></ul>
	<b>Blanco</b> Cebolla, ajo, coliflor	<ul style="list-style-type: none"><li>Disminuyen el colesterol y presión arterial.</li><li>Evitan enfermedades al corazón.</li><li>Disminuye el riesgo de padecer cáncer de estómago y colon.</li></ul>
	<b>Amarillo y naranja</b> Zanahoria, naranja, mandarina, papaya, zapallo	<ul style="list-style-type: none"><li>Mantienen una piel sana.</li><li>Ayudan a una buena visión.</li><li>Fortalecen el sistema inmunológico.</li><li>Contribuyen a los procesos de cicatrización de las heridas.</li><li>Evitan enfermedades al corazón.</li></ul>
	<b>Verde</b> Lechuga, espinaca, acelga, brócoli	<ul style="list-style-type: none"><li>Ayudan a una buena visión.</li><li>Ayudan a la formación adecuada del feto en el periodo de embarazo.</li><li>Evita la formación de células cancerígenas.</li><li>Evitan las enfermedades al corazón.</li></ul>

## ¿QUÉ NECESITAREMOS PARA CREAR UN HUERTO ESCOLAR?

- ♥ Socializar con la comunidad educativa sobre el proyecto, todos debemos considerar la disponibilidad de tiempo, recursos y el compromiso de participación.
- ♥ Conformar un Comité para el manejo, control y sostenibilidad del Huerto Escolar, el cual deberá estar conformado por estudiantes, docentes, padres de familia y miembros de la comunidad.
- ♥ Fuente de agua, de buena calidad, cercana y permanente para el riego de los cultivos (toma de agua puede ser de: grifo, vertiente, pozo o río).
- ♥ Orientación, se recomienda que sea con vista al sur o sureste para permitir una cantidad adecuada de horas luz directa para el buen desarrollo de las plantas. Tomar en cuenta obstáculos que puedan generar sombra (edificios, árboles, etc.).
- ♥ Herramientas, pala, picota, chontilla, barreta, y rastrillo. Además de otras herramientas de uso en horticultura como ser: palitas, escardadores, tijeras de podar, termómetro para la carpa solar y una mochila fumigadora para la aplicación de plaguicidas naturales.
- ♥ Insumos y materiales, estiércol, tierra negra, arena, semillas y plantines.
- ♥ Plan de cultivo, donde se detalle los cultivos que nos interesa producir, así como la rotación de cultivos, las siembras intercaladas y los cultivos asociados.

## UBICACIÓN

El terreno debe tener las siguientes características:

- ♥ Fácil acceso para los estudiantes.
- ♥ Área protegida al ingreso de animales y personas ajenas al centro educativo.
- ♥ Protegido contra la acción del viento.
- ♥ Poca pendiente.

## COMPONENTES DEL HUERTO ESCOLAR

Según las posibilidades de la comunidad educativa, el Huerto Escolar puede tener los siguientes componentes:

1. **Carpa Solar**, área protegida para la producción de diferentes hortalizas, frutas, hierbas aromáticas y flores, donde además se aprovecha los espacios de los muros para instalar cultivos verticales.

2. **Campo abierto**, área abierta para la producción de hortalizas, plantas nativas y medicinales.
3. **Jardinera**, área ornamental con flores, árboles frutales y forestales.
4. **Animales**, área destinada a la cría de animales menores como gallinas y cuyes. También se puede instalar un módulo apícola para la cría de abejas.

## ¿CUÁL SERÁ EL ENFOQUE DE PRODUCCIÓN EN EL HUERTO?

La agricultura en el país, lamentablemente, tiene un uso desmedido de agrotóxicos y fertilizantes con el fin de aumentar y mejorar el rendimiento de la producción lo que ha multiplicado los impactos negativos sobre la Madre Tierra. Ante esta situación la agroecología surge como la mejor alternativa de producción en el huerto escolar.

El enfoque de la agroecología revaloriza los saberes ancestrales de nuestros pueblos andinos, como ser prácticas de conservación de suelo, rotación y asociación de cultivos, la interpretación de bioindicadores y señales astronómicas para guiar el calendario agrícola, la aplicación del calendario lunar para las diferentes actividades del huerto. Combinando estos conocimientos con nuevas tecnologías de producción ecológica como ser el uso de controladores biológicos de plagas, la recuperación de semillas nativas, la aplicación de abonos y plaguicidas naturales y sistemas de riego para la optimización del uso de agua.

Cuanto más componentes tiene el huerto escolar mayor es la interacción y beneficios que se crean entre ellos. El componente agrícola se beneficia de los desechos del componente animal mediante la aplicación de los abonos, mientras que el forraje verde y el resto de los cultivos, sirven de alimento para los animales. Si cultivamos flores habrá abejas y ellas nos ayudarán a polinizar las plantas que queremos cultivar.



Especies que se pueden producir en Huertos Escolares en las zonas de Umala (Altiplano central), Santiago de Huata (Altiplano norte) y Hampaturi (altiplano nor este)

Componente	Objetivo producción	Especies
<b>CARPA SOLAR</b>	Hortalizas	Tomate, pepino, calabacín, vainita, pimentón, berenjena, coliflor, brócoli, zanahoria, nabo, beterraga, rábano, apio, perejil, acelga, rucula, espinaca, achojcha, locoto, repollo, lechuga.
	Aromáticas y medicinales	Tomillo, huacataya, hierba buena, hinojo, quirquiña, ruda, ajeno, menta, llantén, cilantro, albahaca, toronjil, orégano.
	Cultivos verticales	Frutilla, lechuga y aromáticas
<b>CAMPO ABIERTO</b>	Hortalizas	Zanahoria, cebolla, ajo, nabo, beterraga
	Aromáticas y medicinales	Manzanilla, llantén, romero, ajeno, ruda, quillo, chijchipa, chacatea, chilto
	Nativas	Papa, oca, isaño, lacayote, tarwi
<b>JARDINERA</b>	FORESTALES	Introducidas: Retama, álamo, sauce, pino radiata, ciprés, acacia. Nativas: Queñua, kiswara, kantuta, chacatea.
	FRUTALES	Manzana criolla, ciruelo, tumbo
	ORNAMENTALES Y FLORES	Gazania, pensamiento, bocaisapo, caléndula, ligustro, rosa y algunas suculentas.
<b>ANIMALES</b>	Gallinas	Isa Brown, Lohmann
	Cuyes	Cuy lacio y lanoso
	Abejas*	Abeja melífera

\*Recomendada para la zona de Santiago de Huata

La Agroecología es la clave para el Vivir Bien, protege la biodiversidad, conserva el medio ambiente y garantiza la seguridad y soberanía alimentaria de los pueblos.

## PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

En los huertos escolares no pueden faltar las hortalizas, algunas se pueden sembrar a campo abierto, dependiendo de la estación del año, y otras se pueden producir durante todo el año en una carpa solar.

Es importante en la planificación realizar siembras escalonadas, lo que nos permitirá obtener una producción continua. Por ejemplo, sembrar a intervalos convenientes (30 días) las siguientes hortalizas: lechuga, acelga, rabanito y así tendremos siempre hortalizas frescas.

# CALENDARIO DE PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS POR ESPECIES EN LA CARPA SOLAR

ESPECIE		MESES DEL AÑO											
		J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M
Espinaca													
Lechuga													
Acelga													
Repollo													
Rábano													
Beterraga													
Zanahoria													
Cebolla													
Brócoli													
Coliflor													
Tomate													
Pepino													
Calabacín													

## PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS A CAMPO ABIERTO

ESPECIE		MESES DEL AÑO												
		J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	
Lechuga														
Zanahoria														
Cebolla														
Nabo														

### ¿CÓMO PREPARAR EL SUELO DEL HUERTO?

Antes de comenzar la preparación del suelo para la siembra agradecemos a la Madre Tierra para que nos procure bienestar y una cosecha abundante.

Un buen suelo debe tener las siguientes características:

- ♥ Bastante materia orgánica (abono natural) con color oscuro característico que permite tener nutrientes y capacidad de retención de agua.
- ♥ Profundidad mínima de 40 a 50 cm que permitirá la adecuada formación de raíces.
- ♥ Que no sea un suelo muy pesado (arcilloso) porque se encharca cuando llueve o se pone duro cuando le falte agua.

En el momento de preparar el suelo se sugiere la siguiente proporción para la mezcla:

4 partes de tierra del lugar	60%
2 partes de abono	30%
1 parte de arena	10%

### ABONOS Y FERTILIZANTES NATURALES

Son los que provienen de residuos orgánicos o naturales (animales, restos vegetales, alimentos, etc.), mejoran la capacidad de absorción del agua, recuperan la materia orgánica y disminuyen la erosión del suelo.

## a) ESTIÉRCOL O GUANO

Son las heces de animales como: vacas, cabras, ovejas, caballos, palomas, gallinas, murciélagos, etc. y debe estar bien descompuesto, sin presentar olor alguno. Es importante porque aporta nutrientes y fertiliza el suelo.



## b) COMPOST

Es un abono natural, obtenido a partir de la descomposición de residuos orgánicos y por la acción de microorganismos como bacterias y hongos en presencia de oxígeno.

### ¿Cómo puedo hacer compost?

#### Materiales:

- ♥ 3 sacos paja, pasto, residuos vegetales
- ♥ 3 sacos restos de cosechas
- ♥ 3 sacos de estiércol (vacuno, porcino, caprino u ovino)
- ♥ 3 sacos de restos orgánicos de cocina en general (frutas y hortalizas)
- ♥ 3 sacos de tierra negra (puruma)
- ♥ 1 kg de ceniza
- ♥ 1 kg de cáscaras de huevo (preferible trituradas).
- ♥ 1 sobre levadura de 170 gr ó 1 litro de yogurt natural
- ♥ Agua lo necesario



#### Procedimiento:

1. Cubrimos un área de aproximadamente 2x2 m con un techo a una altura de 2 m.
2. Dentro del área trazar un cuadro de 1.5 metros x 1.5 metros y aflojar la tierra en 20 cm de profundidad.
3. Diluir la levadura o el yogurt en un tacho con 20 litros de agua.
4. Colocar la primera capa de tierra negra aproximadamente 10 cm de espesor y humedecer con la levadura o yogurt diluido.
5. Colocar encima una capa de residuos vegetales, estiércol, restos de cosecha y de cocina todos de aproximadamente 20 cm. Añadiendo además en cada capa un poco de cascara de huevo y ceniza para luego humedecer. Realizar sucesivamente la misma operación hasta alcanzar la altura de 1,5 m.

6. Introducir al centro un tubo de PVC o un tronco para realizar un canal que permita el ingreso de aire a todas las capas.
7. Remover y humedecer la mezcla una vez a la semana.
8. Entre 4 a 6 meses ya se cuenta con un abono natural y puede ser utilizado en los cultivos, jardineras y otro tipo de plantaciones.

### c) HUMUS DE LOMBRIZ

Es un abono orgánico que se diferencia del compost y del guano porque está en un proceso de descomposición más avanzado debido a la acción de hongos y bacterias que es facilitado por los excrementos de las lombrices, que tienen más nutrientes esenciales como el nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio y calcio.

#### ¿Cómo puedo hacer humus de lombriz?

##### Materiales:

- ♥ 2 bidones grandes de plástico
- ♥ Residuos de frutas y hortalizas (menos cebolla y cítricos)
- ♥ Restos de cosechas o podas
- ♥ Estiércol descompuesto
- ♥ Tierra negra
- ♥ Pie de cría de lombriz roja Californiana. (podemos comprar en viveros)

##### Procedimiento:

1. Cortar los bidones por la mitad, obtendremos A y B.
2. En A perforar huecos en la base.
3. Colocamos B en la base a manera de colector de líquidos y encima A, que contendrá las lombrices y los residuos.
4. En la base de A, agregamos restos de cosechas o podas, humedecemos un poco y encima agregamos tierra negra y estiércol seco y humedecemos nuevamente, finalmente colocamos a las lombrices encima.
5. Añadimos sobre las lombrices una capa de residuos de frutas y hortalizas.
6. Semanalmente humedeceremos y agregaremos residuos de frutas y hortalizas.
7. Frecuentemente iremos extrayendo el líquido de B para regar las plantas del huerto.



## d) ABONO VERDE

Abono rico en nitrógeno y se elabora con plantas leguminosas (habas, arvejas, tarwi, etc.) las cuales se siembran y antes de que maduren, se las corta y entierra en el mismo lugar donde se sembraron. Al descomponerse aportan nutrientes y mejora el suelo.

### ¿Cómo puedo hacer abono verde?

Los pasos para realizar abono verde son los siguientes:

1. Escoger un espacio en el huerto donde sembrar las plantas.
2. Nivelar el terreno.
3. Sembrar las semillas de las leguminosas en hileras.
4. Regar.
5. Cuando maduren, antes de la floración, cortarlas y enterrarlas en el mismo sitio.
6. Para la próxima temporada se podrá cultivar lo que se quiera en ese lugar.



## e) ABONO BOCASHI

Es un abono orgánico sólido producto de un proceso de fermentación que acelera la degradación de la materia orgánica. Una de las ventajas que presenta este abono es que en 20 días es posible tenerlo terminado y listo para ser usado o almacenado.

### ¿Cómo puedo hacer Abono Bocashi?

#### Materiales:

- ♥ Tierra negra 2 carretillas
- ♥ Estiércol 2 carretillas
- ♥ Ceniza 1 arroba
- ♥ Rastrojo o paja 2 yutes
- ♥ Afrecho ½ arroba
- ♥ Chancaca 1 Kg
- ♥ Levadura fresca ½ paquete

#### Procedimiento:

1. Mezclar la tierra, el estiércol, la paja, el afrecho y la ceniza.

2. Aparte diluir en 40 litros de agua caliente la chancaca y la levadura.
3. Rociar el líquido preparado (chancaca y la levadura) sobre la mezcla seca (tierra, estiércol, paja, afrecho y ceniza) poco a poco, la mezcla no debe ser muy seca ni muy húmeda.
4. Finalmente tapar con nylon para que el sol no lo seque.
5. Remover la mezcla 1 vez al día durante 10 días hasta que baje la temperatura. El abono Bocashi estará listo entre 20 a 30 días para ser utilizado.

## ¿CUÁLES SON LAS FORMAS DE SEMBRAR LAS HORTALIZAS?

### a) Siembra directa

Cuando la semilla es sembrada en el lugar definitivo y la planta crecerá hasta la cosecha, se pueden sembrar: beterraga, rábano, nabo, perejil, calabacín, pepino, apio, zapallo, espinaca y acelga.

### b) Siembra en almácigo

Se siembran las semillas en pequeñas superficies y una vez que crezcan se las traslada al sitio definitivo donde crecerá la planta hasta la cosecha. La realización de un almácigo se usa para los cultivos que tienen semillas: pequeñas, más costosas o que necesitan más cuidado. Se siembran en almácigo: lechuga, repollo, coliflor, pimentón, cebolla, brócoli, tomate.

Los almácigos podemos realizar en recipientes reutilizables, como: cajas, bidones, botellas PET, etc.

El saber ancestral andino toma en cuenta las fases de la luna para la siembra, ya que influye en el ascenso o descenso de la savia que fluye a través de toda la planta. La savia, es un líquido que circula por los vasos conductores de las plantas y que está formado por agua y nutrientes. (Ver **Calendario Lunar de actividades en el Huerto**).

### c) Distancias de siembra

GRUPO	ESPECIE	TIPO DE SIEMBRA	DISTANCIA ENTRE PLANTAS (cm)	DISTANCIA ENTRE SURCOS (cm)	CICLO VEGETATIVO (Días)
<b>Hoja</b> 	Espinaca	Directa	A chorro continuo	10-15	30-45
	Acelga	Almacigo	15	15-20	180-220
	Apio	Almacigo	15	15	120-150
	Repollo	Almacigo	30	30	80
	Lechuga	Almacigo	25	25-30	60-70

<b>Flor</b> 	Brócoli	Almacigo	30	35	120-150
	Coliflor	Almacigo	30	35	120-150
<b>Raíz</b> 	Zanahoria	Directa	20	8-10	90-110
	Nabo	Directa	A chorro continuo	10-15	120-150
	Rábano	Directa	A chorro continuo	5-8	30-45
	Cebolla	Almacigo	15	15-20	120-140
	Remolacha	Directa	10	30	120-130
<b>Fruto</b> 	Tomate	Almacigo	80	80-100	150-180
	Pepino	Directa	200	100-150	50-60
	Calabacín	Directa	200-300	300	120-150
<b>Leguminosa</b> 	Vainita	Directa	30	70	80-90
	Poroto	Directa	20	60	70-90

## EL TRASPLANTE

Consiste en llevar las plantas del almacigo al lugar definitivo de crecimiento. Al momento de realizarlo se debe tener en cuenta lo siguiente:

- ♥ Las plantas deben tener 5 a 6 hojas (lechuga, acelga, apio, pimentón)
- ♥ Las plantas deben tener de 8 a 10 cm de altura (tomate, repollo, coliflor, cebolla)
- ♥ El terreno definitivo deberá estar preparado y regado con anterioridad para recibir a las plantas.
- ♥ Se debe trasplantar temprano en la mañana o al atardecer cuando no hace calor, en caso de que el día este nublado se puede realizar a cualquier hora.



# LOS CUIDADOS DE LA CARPA SOLAR

## Temperatura

Al interior de la carpa solar la temperatura promedio debe ser de 25°C en el día y de 6°C por la noche, que se regula con abrir y cerrar las puertas y ventanas.

## Riego

Debemos regar las plantas permanentemente y con cantidades de agua determinadas de acuerdo al tipo de planta para garantizar su crecimiento.

### ¿Cuándo?

Depende del clima, si hace calor y está seco hay que regar más seguido. En invierno por las mañanas, en verano por las tardes.

### ¿Cuánto?

Evitar exceso de humedad ya que provoca enfermedades, plantas de mal sabor y menos nutritivas.

### ¿Cómo?

Evitar mojar las hojas ya que provoca ataque de hongos. Cuando las semillas están recién sembradas se debe evitar los chorros de agua con mucha fuerza porque pueden destapar la semilla.

### ¿Con qué regar?

Se puede usar: regadera, manguera, botellas PET perforadas, etc.



## Fertilización

Los tres principales nutrientes para un buen crecimiento son el nitrógeno (N), el fósforo (P) y el potasio (K).

En la época de lluvias, si aparecen bastantes lombrices (Silq'us) en el huerto, es señal de buena fertilidad del suelo e indica que tendremos una buena producción.

## Necesidades de nutrientes en la planta y síntomas de deficiencia

Elemento	Es necesario para:	Síntomas deficiencia	Donde se encuentra el nutriente:
N	El desarrollo de hojas y tallos	Crecimiento débil hojas pequeñas y amarillentas	Estiércol, compost, guano y humus de lombriz. Las plantas leguminosas (haba, arveja, etc.) aportan nitrógeno al suelo.
P	La producción de flores y frutos	Los bordes de las hojas se tornan rojizas	Estiércol, compost, ceniza de madera y ceniza de hueso
K	El desarrollo de raíces	Crecimiento débil, hojas con bordes y puntas amarillas	Compost, ceniza,

### Aporque (Kawa)

El aporque consiste en acumular tierra en la base del tallo de la planta formando un pequeño montículo para dar estabilidad y así favorecer su desarrollo. Es muy importante esta labor para la zanahoria, beterraga.



### Deshierbe

Es la acción de eliminar las plantas que crecen junto a los cultivos y le restan nutrientes para su desarrollo.

Esta actividad debemos realizar durante todo el ciclo del cultivo.

### Raleo

Es la acción de eliminar las plantitas que están muy juntas, las más débiles y pequeñas.

Raleamos cuando el terreno esté húmedo y las plantas tienen 3 a 5 cm. de altura con mucho cuidado, sin dañar las plantas de los costados. Esta labor se realiza en cultivos de siembra directa (zanahoria, rábano, nabo, beterraga y otros).



### Tutorado

El tutorado consiste en colocar palitos o cuerdas que ayuden de soporte a la planta y la mantenga firme.

Así se consigue que la luz y el aire puedan llegar bien a toda la planta y se evita que los frutos se deterioren por contacto con el suelo. Se realiza para el tomate, pepino, zucchini entre otros.



## Raleo de frutos

El raleo de frutos consiste en la eliminación manual de los frutos en exceso, como una de las formas de regular la carga (número de frutos por racimo) para mejorar el rendimiento y tamaño de los frutos. Por ejemplo en el tomate dejar 4 frutos por racimo.

## Poda

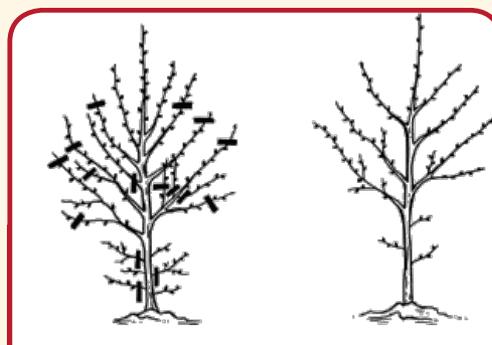
Es el corte de ramas o brotes para favorecer el buen desarrollo de la planta, lo que permite mayor aire y una mejor distribución de la producción. Se realiza en: algunas hortalizas como el tomate, en plantas ornamentales, frutales y forestales.

Por ejemplo en el tomate el procedimiento consiste en cortar brotes secundarios entre las hojas y el tallo principal, eliminaremos de una forma muy cuidadosa evitando dañar el tallo principal.

En árboles frutales y forestales realizamos poda de formación que se debe realizar durante los primeros años para dar al árbol una forma satisfactoria y un desarrollo equilibrado ya que si no se realiza la poda de formación, el árbol crecerá sin control, con ramas distribuidas de cualquier forma.



Poda en hortalizas (tomate)



Poda de formación en árboles forestales

## Prevención de heladas (k'asa) en la carpa solar

En época de bajas temperaturas, existe el riesgo de producirse daños por heladas en los cultivos.

Nuestros abuelos observaban en los meses de mayo a agosto un conjunto de estrellas que revientan y brillan demasiado lo que significa que habrá fuertes heladas.

Para contrarrestar estos efectos se recomienda:

- ♥ Parchar los agujeros del techo de la carpa solar.
- ♥ Mantener el ambiente húmedo dentro el invernadero ya que el frío seco deshidrata las plantas.
- ♥ Cerrar las ventanas antes de que el sol se vaya por la tarde, para mantener la máxima temperatura interior.

♥ Instalar botellas PET pintadas de color negro llenas de agua o arena, para que el calor recogido durante el día se desprenda durante la noche.

♥ Colocar frazadas que cubran el techo durante las noches, para que el frío de las heladas no penetre dentro las carpas solares.

♥ Estufas rústicas que funcionan con aserrín y estiércol seco.



## PRÁCTICAS DE PREVENCIÓN DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

### Mantener sanas a las plantas

La primera manera de combatir plagas y enfermedades es ayudar a las plantas a mantenerse sanas.

Por ejemplo:

♥ Seleccionar plantines sanos y fuertes para el trasplante.

♥ Abonar adecuadamente el suelo.

♥ Aplicar las distancias de siembra o densidades adecuadas en los cultivos.

♥ Inspeccionar semanalmente los cultivos del huerto y realizar control manual en caso de identificar plagas o enfermedades, con esta acción disminuimos su multiplicación en grandes cantidades.

### Asociación y rotación de cultivos

La asociación y rotación de cultivos son prácticas milenarias realizadas por las poblaciones aymaras y quechuas que actualmente son muy utilizadas y revalorizadas por la agroecología, debido a que promueven el control natural de las plagas y enfermedades y la conservación de la fertilidad del suelo.

La asociación de cultivos consiste en combinar en una misma parcela, dos o más cultivos. A esta forma de cultivo también se le llama "policultivo".

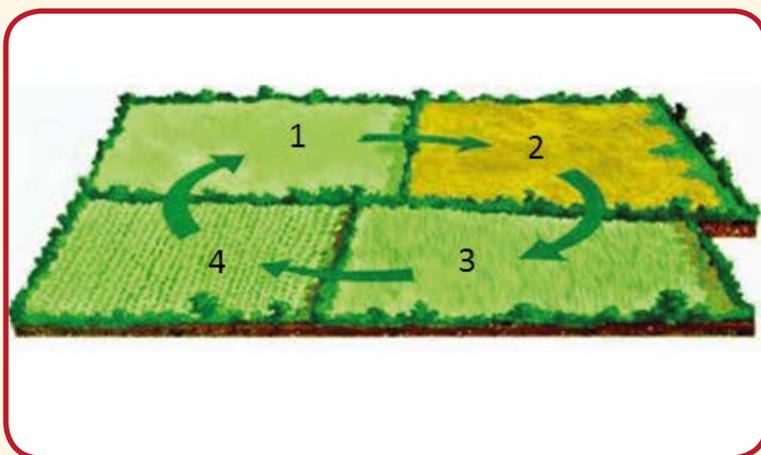
Las plantas aromáticas deben colocarse en el huerto a 2 metros de distancia y en forma intercalada.

En las asociaciones las plantas que tienen flores atraen a los insectos y estos mejoran la polinización de las hortalizas, las plantas aromáticas (tomillo, hierba buena, cilantro, orégano y ruda) intercaladas con las hortalizas repelen insectos y por ejemplo la asociación de lechuga con cebolla desprende olores que impiden el desarrollo de los hongos.

La rotación de cultivos consiste en alternar plantas de diferentes familias y con necesidades nutritivas diferentes en un mismo lugar o parcela, esta práctica evita que el suelo se agote y que las enfermedades sean menos frecuentes.

Para planificar la rotación de los cultivos en el huerto, se debe organizar en varias parcelas, de acuerdo a la siguiente recomendación:

1. Primer cultivo sembrar hortalizas de raíz (zanahoria, rábano, etc.)
2. Segundo cultivo sembrar hortalizas de hoja (lechuga, acelga, espinaca, etc.)
3. Tercer cultivo sembrar hortalizas de flor/fruto (tomate, pepino, brócoli, coliflor, etc.)
4. Cuarto cultivo sembrar leguminosas (vainita, poroto, tarwi, etc.) y nuevamente empezar con el primero



## ¿CÓMO SE COMBATEN LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES?

Primero debemos asegurar al máximo la prevención de plagas y si aparecen, se eliminan de forma ecológica con las siguientes opciones de control:

### Control biológico

Es un método de control de plagas y enfermedades a través de la liberación de enemigos naturales de las plagas y son inofensivos a la plantación. Como ser: mariquitas, avispa, arañas, sapos, etc.

## Control con trampas de color

Ciertos colores resultan atractivos para los insectos, como el color amarillo. Las trampas de color consisten en pedazos de plástico cubiertos de pegamentos o aceites. Los insectos terminan atrapados en el plástico. El color amarillo es para la mosca blanca y pulgones voladores.

## Control con trampa atrayente

Utilizan alguna sustancia atrayente como ser: jugo de frutas, vinagre, cerveza, levadura, etc. Por ejemplo:

- ♥ Trampa hecha con una botella PET perforada, en la que se vierte zumo de frutas con agua (3/4 partes) o vinagre (1/4 parte), para capturar la mosca blanca.
- ♥ Pequeños recipientes con un poco de cerveza los cuales se entierran a ras del suelo para capturar babosas.

## Control con insecticidas naturales

Las plagas pueden ser controladas mediante preparaciones en base a plantas y productos locales y de fácil acceso. Para luchar contra insectos como ser: pulgones, hormigas, tijeretas, etc. se recomienda los siguientes preparados:

### Tabaco y jabón

Ingredientes: 6 cigarrillos sin filtro Astoria y  $\frac{1}{4}$  parte de jabón.

Preparación: Hervir por 30 minutos los 6 cigarrillos en 2 litros de agua. Una vez enfriado, colar y filtrar con la ayuda de un paño fino y en el líquido filtrado diluir una cuarta parte de un jabón en barra. El preparado debe ser aplicado de manera directa a las plantas 3 veces por semana hasta que desaparezcan los pulgones.

### Ajo, cebolla y jabón

Ingredientes: 5 cabezas de ajo, 2 cebollas grandes,  $\frac{1}{2}$  barra de jabón, 12 litros de agua.

Preparación: Moler las cabezas de ajo y las cebollas grandes, raspar la barra de jabón, diluirla en 12 litros de agua, luego mezclar con el ajo y la cebolla. Esta mezcla se deja en reposo durante 4 días. Luego de este tiempo, se procede a colarlo utilizando una tela fina. La dosis preparada se mezcla con 5 litros de agua que podemos utilizar contra diferentes plagas como ser: pulgón, araña y mosca blanca.

## Control con fungicidas naturales

Las enfermedades más habituales y que podemos tratar son las producidas por hongos (Kásawi). Los hongos más comunes son el oídio se presenta como un polvo blanco sobre las hojas de las plantas y el mildiu que se presenta como manchas amarillas que hacen parecer que las hojas se están decolorando. Para prevenir su aparición se debe evitar el exce-

so de humedad, controlar la ventilación en la carpa solar y garantizar que la planta obtenga suficiente luz. Cuando se haya presentado la enfermedad se recomienda cortar todas las hojas donde está presente el polvo blanco, amontonarlas fuera del huerto y quemarlas, posteriormente aplicar a la planta los siguientes preparados naturales:

#### **Cola de caballo**

**Ingredientes:** 2 libras de cola de caballo, 5 litros de agua,  $\frac{1}{4}$  jabón de azufre.

**Preparación:** Hervir durante 15 minutos la cola de caballo, enfriar y colar. Luego añadir el jabón de azufre, se puede aplicar directamente al follaje. La proporción de 1 litro de preparado por 3 litros de agua.

#### **Sábila, papaya y cal**

**Ingredientes:** 15 semillas de papaya, 3 pencas de sábila, 1 libra de cal, 10 litros de agua.

**Preparación:** Moler las semillas de papaya, luego picar o moler las pencas de sábila. Agregar la cal y hervir durante media hora. Dejar reposar por 12 horas y colar. Aplicar en todo el follaje de la planta de acuerdo a la siguiente proporción: 1 litro de preparado en 20 litros de agua.

## **COSECHA**

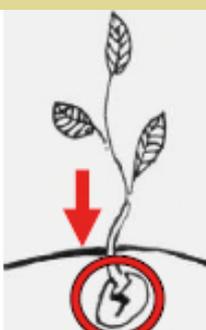
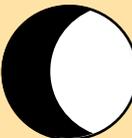
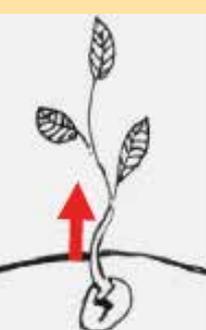
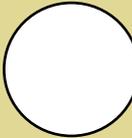
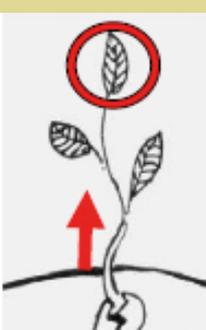
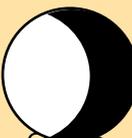
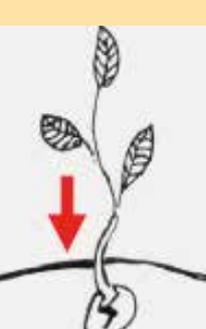
Llego el momento de recoger los frutos del esfuerzo de todos en el huerto escolar. Antes debemos agradecer y pedir permiso a la Madre Tierra para el inicio de la cosecha.

Las hortalizas deben ser cosechadas en su punto de madurez, así se obtendrán más sustancias nutritivas y serán más ricas.

### **Consejos:**

- ♥ Debe realizarse por las mañanas, cuando las hortalizas están frescas.
- ♥ Todo lo cosechado poner a la sombra.
- ♥ Usar un cuchillo con buen filo, para cortar las hortalizas de hoja y para separar los frutos de las plantas.
- ♥ Para cosechar hortalizas de raíz primero aflojar el suelo.
- ♥ Para obtener productos más ricos y nutritivos, la cosecha de igual manera podemos realizar de acuerdo con las fases de la luna ya que influye en el ascenso o descenso de la savia que fluye a través de toda la planta.

## CALENDARIO LUNAR DE ACTIVIDADES EN EL HUERTO

Fase lunar (Phaxsin Sarāwi-nakapa)	Acción que ejerce en la planta		Actividades a realizar
 Luna nueva "Jayri"		La savia desciende y se concentra en la raíz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Cosechamos hortalizas de raíz (zanahoria, nabo, beterraga, rábano, etc).</li> <li>✦ Podemos abonar el suelo</li> <li>✦ Desyerbamos</li> <li>✦ Realizamos podas</li> </ul>
 Cuarto creciente "Lulluqa"		La savia comienza a ascender y se concentra en tallos y ramas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Sembramos hortalizas de hoja (lechuga, acelga, espinaca, repollo, etc.) y fruto (tomate, pepino, etc).</li> </ul>
 Luna llena "Urt'a"		La savia se concentra arriba en ramas, hojas, flores y frutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Cosechamos hortalizas de hoja y fruto.</li> <li>✦ Podemos aplicar abonos líquidos (foliar) directamente a las plantas.</li> <li>✦ Atención, en esta fase: No realizar podas</li> </ul>
 Cuarto menguante "Sunaqi"		Savia comienza descender se concentra en tallos y ramas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Sembramos hortalizas de raíz (nabo, beterraga, zanahoria, etc).</li> <li>✦ Realizamos trasplantes.</li> <li>✦ Podemos abonar el suelo</li> <li>✦ Aplicamos insecticidas naturales para controlar las plagas.</li> </ul>

## RECOLECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE NUEVAS SEMILLAS

La producción de nuestras propias semillas es una actividad importante que nos hace autosuficientes y las plantas que se adaptan mejor a nuestro huerto y clima. Pasos a seguir:

- ♥ Elegimos las plantas más sanas y vigorosas, las de mejores frutos y las más resistentes a extremos climáticos, plagas y enfermedades.
- ♥ Una vez que el fruto está maduro, cosechamos y ponemos a secar en un lugar fresco y seco.
- ♥ Guardar en un frasco de vidrio con tapa siempre y cuando las semillas estén bien secas.
- ♥ Anotar en un papel o en el frasco el nombre y anotar la fecha en que se guardaron las semillas.
- ♥ Guardarlas a temperatura ambiente y en la oscuridad, para tener una duración de 2 años.

## RECETAS DE LOS PRODUCTOS DEL HUERTO

### ENSALADA SILVESTRE

**Ingredientes:** 1 pepino, 3 tallos de apio, 6 hojas de beterraga, 3 tomates medianos, 6 rábanos, 1 lechuga, 1 zanahoria, 2 tallos de cilantro finamente picado, medio limón, sal y aceite al gusto.

**Preparación:** Cortar en cubos pequeños los tallos del apio, en rodajas el tomate, el rábano y el pepino. La lechuga en trozos pequeños. Pelar y rallar la zanahoria. Vaciar los ingredientes en un recipiente, agregar un poco de jugo de limón, la sal a gusto y el cilantro. Y listo para saborear.



### ENSALADA DE TARWI

**Ingredientes:** ½ libra de tarwi cocido, 1 cebolla picada en aros, 1 morrón mediano, 1 pepino, 1 tomate, 1 limón, aceite, vinagre.

**Preparación:** Pelar el tarwi, en una fuente. Añadir la cebolla, el morrón, tomate y pepino. Agregar el limón, sal, aceite al gusto y mezclar.



## CREMA DE ACELGA

**Ingredientes:** 1 amarro de acelga, 2 tazas de agua (500 cc) 100 gramos de mantequilla, 1 tomate, 2 dientes de ajo, 1 cebolla mediana picada 2 cucharadas de maicena, 2 tazas de leche (500cc), queso rallado a gusto Sal y pimienta. **Preparación:** Calentar el agua y cuando empieza hervir, agregar la acelga, la cebolla, el tomate, el ajo, y deje hervir durante 5 minutos. Posteriormente licuar con el agua de la cocción. . Coloque la mezcla en el fuego y agregue la leche. Deje hervir por 5 minutos, agregar la sal y remover constantemente. Retire del fuego y sirva calentito.



## TORTILLA DE ESPINACA

**Ingredientes:** 1 amarro de hojas de espinacas, 2 tazas de aceite, ½ taza tomate picado, 3 cebollas picada, 5 huevos, 1 cucharada de sal. **Preparación:** Cortar las hojas de espinaca en tiras delgadas. Freír 5 minutos en el sartén, el tomate, la cebolla y adicione las tiras de hojas verdes durante dos minutos. Aparte en un recipiente, batir los huevos con la sal. Luego adicionar la mezcla anterior a los huevos batidos. En un sartén con aceite, verter la mezcla de tal forma que cubra la superficie y tapparla. Finalmente voltee la tortilla, retire del sartén y sirva calentito.



# BIBLIOGRAFÍA

ADRA 2009. Producción de hortalizas en biohuertos familiares. Guía educativa. 50 p. Lima, Perú. Consultado 30 oct, 2018. Disponible en: <http://www.ecohabitar.org/wp-content/uploads/2013/06/produccion-hortalizas-en-biohuertos-familiares.pdf>

Aguirre, G., E.R. Cruz, S.K. Flores y J.H. Ayra 2019. Guía para la Ecoalfabetización. Proyecto: Ecoalfabetización desde la escuela hacia la comunidad para Vivir Bien en armonía con la Madre Tierra (APRENDER JUGANDO 3). Fundación Teko Kavi. La Paz, Bolivia, 60 pp.

Altieri, M. 1999. Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable. Ed: Nordan Comunidad. Montevideo, Uruguay.

Carvajal, M.; Uriarte, J. 2005. Producción y seguridad alimentaria-Producción de hortalizas orgánicas. CIPCA, La Paz- Bolivia.

Estrada, J.J. 2012. Guía para la construcción de invernaderos o fitotoldos. "Preparación y reducción del riesgo en comunidades altiplánicas". FAO, La Paz- Bolivia.

FAO. 2007. Crear y Manejar un huerto escolar: un manual para profesores, padres y comunidades. 197 p. Roma.

Flores, Susana Karina. 2019. Crear una Ecoludoteca en las Unidades Educativas. Proyecto: Ecoalfabetización desde la escuela hacia la comunidad para Vivir Bien en armonía con la Madre Tierra (APRENDER JUGANDO 3). Fundación Teko Kavi. La Paz, Bolivia, 32 pp.

Fundación Teko kavi, 2012. Saberes, conocimientos, prácticas agro-festivas y rituales que envuelven a la escuela. Estudio etnográfico en tres comunidades del municipio de Umala. La Paz, Bolivia, 158 p.

Fundación Teko kavi, 2016. Estudio etnográfico Municipio de Santiago de Huata. La Paz, Bolivia 85 p.

Fundación Teko kavi, 2016. Estudio Etnográfico Macrodistrito 22 "Hampaturi" del Municipio de La Paz, Bolivia. 70 p.

Gliessman, S. 2002. Agroecología: Procesos ecológicos en agricultura sostenible. Editorial Litocat, Turrialba, Costa Rica.

Guarro, E. 1997. Horticultura Práctica. Editorial Albatros. Buenos Aires. Argentina.

Guerrero Alarcón, I. 2001. Manual para hacer Agricultura Ecológica. Ed: Caja-mar. Almería, España.

Sandoval, P. 2009. Señas ancestrales como Indicadores biológicos de alerta temprana. Investigación, recopilación y adaptación. Monitor de campo PMA, 92 p. Perú.

Seymour, J. 2006. El cultivo de hortalizas. Editorial Blume, Barcelona, España.

Van Haelf, I.; Berlijn, J. 1999. Horticultura. Manual para educación agropecuaria. 112 p. Editorial Trillas. México, D. F.



**FUNDACIÓN TEKOKAVI**

**Proyecto: Ecoalfabetización desde la escuela hacia la comunidad para Vivir Bien en armonía con la Madre Tierra (APRENDER JUGANDO 3), periodo de 2016 al 2019**

**Elaborado por:**

Edwin Rolando Cruz Enriquez – Técnico ecoeducador

**Revisión y colaboración:**

Jaime Ayra – Director Ejecutivo

Gabriela Aguirre – Coordinadora proyecto AJ3

Susana Karina Flores Pinto– Técnica ecoeducadora

**Fotografías:** Archivos Teko Kavi

**Diseño:** Pilar Montesinos

Publicado con el apoyo de DIB (Servicio Danés Internacional de Asentamientos Humanos) y CISU (Sociedad Civil para el Desarrollo - Dinamarca). Las opiniones expresadas en este documento no reflejan necesariamente el punto de vista de DIB ni de CISU.

Calle Vincenti N°981 (Sopocachi), Teléfono 2410953 – 2419974,

[www.tekokavi.org](http://www.tekokavi.org); [fundación.tekokavi@gmail.com](mailto:fundación.tekokavi@gmail.com); síguenos en Facebook: TEKOKAVI.

Abril de 2019

La Paz, Bolivia

