

Guía de implementación de

HUERTOS

AGROECOLÓGICOS

en instituciones educativas y hogares

PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

Lenín Moreno Garcés

MINISTRA DE EDUCACIÓN

Montserrat Creamer Guillén

Viceministra de Educación

Isabel María Maldonado Escobar

Viceministro de Gestión Educativa

Andrés Chiriboga Zumárraga

Subsecretaria para la Innovación Educativa y el Buen Vivir

María Soledad Vela Yépez

**Director Nacional de Educación
para la Democracia y el Buen Vivir**

Carlos Paúl Valenzuela Astudillo

Revisión Técnica:

Programa de Educación Ambiental “Tierra de Todos”

Elizabeth Segovia Galarza

Diana Hinojosa Naranjo

Alegría Norris Crespo

**Programa Ciudades Intermedias Sostenibles de la
Cooperación Técnica Alemana GIZ – Ecuador**

Paula Gutiérrez Martínez

Martín Carpio Padilla

Gert E. Karbaum

**Título: Guía de implementación de huertos agroecológicos
en instituciones educativas y hogares**

Autores:

Mónica Reinoso Paredes - Fondo Ecuatoriano de
Cooperación para el Desarrollo

Byron Horna García - Fondo Ecuatoriano de
Cooperación para el Desarrollo

Edición de contenidos:

Edwin Hidalgo

Diseño y Diagramación:

Quinta Dimensión

Para citar el documento:

Ministerio de Educación. (2020). *Guía de implementación de
huertos agroecológicos en instituciones educativas y hogares.*
Ecuador.



Con el apoyo de:



Implementada por
giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



FEC
Fondo Ecuatoriano
de Cooperación
para el Desarrollo



Índice

05 Introducción

08 Capítulo I. Principios de la Agroecología

11 Capítulo II. Planificación y gestión del huerto agroecológico

14 Capítulo III. Manos a la obra: ¡Construyamos nuestro huerto agroecológico!

Sección 1: Busquemos el mejor lugar para el huerto agroecológico _____	14	Sección 5: Siembra _____	36
Sección 2: Selección de los cultivos _____	18	<i>Técnicas de siembra</i> _____	37
Sección 3: Diseñemos nuestro huerto agroecológico _____	22	<i>Siembra y trasplante</i> _____	38
<i>Distribución y utilización del espacio</i> _____	23	<i>Cuidado de los cultivos</i> _____	39
<i>Espacio para semilleros, abonos, composteras, camas de siembra</i> _____	24	Sección 6: Cosecha y recolección _____	41
<i>Caminos y linderos</i> _____	26	<i>Calendarización de cosechas por cultivo</i> _____	42
<i>Ubicación de plantas repelentes y otras funciones</i> _____	26	<i>Técnicas de cosecha y pos-cosecha</i> _____	42
<i>Almacenamiento</i> _____	27	<i>Acondicionamiento y limpieza de</i>	
Sección 4: Actividades en el huerto agroecológico _____	28	<i>productos cosechados</i> _____	43
<i>Preparación del suelo</i> _____	29	<i>Técnicas de conservación de productos cosechados</i> _____	43
<i>Fertilización y uso de abonos orgánicos</i> _____	29		
<i>Manejo de riego</i> _____	29		
<i>Prevención y control de plagas y enfermedades</i> _____	30		
<i>Control de malezas</i> _____	31		
<i>Manejo de plantas productoras de semillas y banco de semillas</i> _____	31		
<i>Diversificación de cultivos (asociación y rotación)</i> _____	32		
<i>Otras actividades (resiembra, repique, raleo, soportes)</i> _____	35		
		Glosario _____	46
		Recursos e iniciativas de referencia _____	47
		Referencias Bibliográficas _____	48
		Anexos _____	49

Índice de tablas

Tabla 1: Especies para la siembra en las Regiones del Ecuador _____	20
Tabla 2: Rotación de cultivos recomendada para el huerto agroecológico _____	33
Tabla 3: Ejemplos de asociación de cultivos _____	34
Tabla 4: Cultivos y distanciamiento _____	38

¿Para qué es esta Guía?

Este 2020 ha sido diferente a otros años. Estuvimos encerrados por el **coronavirus**. No pudimos hacer muchas cosas fuera de casa a las que estábamos acostumbrados. Sin embargo, incursionamos en otras actividades, como buscar espacios naturales para caminar y respirar aire puro. Reflexionamos sobre lo importante que es tener comida a nuestro alcance y un ambiente saludable para crecer con libertad. Ahora, mientras esperamos con ansias la vacuna contra el coronavirus, entendemos por qué la salud vale

más que todo el oro del mundo. El mundo cambió y ahora que volvemos a encontrarnos estamos listos para ayudar a sanar a nuestro planeta. Vamos a trabajar en la tierra, para que sea más verde y nos siga proveyendo de todo lo que necesitamos para crecer fuertes y sanos. Lo haremos juntos, en la institución educativa -con nuestros docentes y compañeros- y en la casa -con nuestros padres, abuelos y hermanos-. **Vamos a sembrar vida. Vengan, les invito a entrar al HUERTO.**





Introducción

El Ministerio de Educación, a través del Programa de Educación Ambiental "Tierra de Todos" de la Subsecretaría para la Innovación Educativa y el Buen Vivir¹, busca promover y fortalecer la cultura y conciencia ambiental en la comunidad educativa, mediante la integración y transversalización de un enfoque ambiental basado en valores, orientación ética, sentido altruista, innovación y calidad, con el fin de formar una ciudadanía responsable con su entorno natural, lo cual redundará en la construcción de una sociedad comprometida con el bienestar de las generaciones presentes y futuras.

Uno de los ejes de acción del Programa "Tierra de Todos" es la implementación de buenas prácticas ambientales en el Sistema Educativo Nacional, traducida en el ejercicio de los derechos humanos

y los derechos de la naturaleza. La emergencia sanitaria causada en 2020 por el Covid-19 ha hecho aún más urgente la necesidad de realizar más actividades al aire libre, de mejorar la salud con una alimentación saludable y fortalecer la conciencia ambiental, el conocimiento tradicional y la pertenencia cultural de la comunidad educativa. Todas estas actividades se pueden realizar en los huertos agroecológicos y el Ministerio de Educación ha priorizado su implementación.

Estos espacios son concebidos como una herramienta que permite a la comunidad educativa pensar, reflexionar y poner en práctica los conocimientos y técnicas sobre: el manejo sostenible de los recursos naturales, la importancia de la alimentación saludable, la nutrición, la producción de alimentos sanos y disponibles, además del contacto y cuidado del ambiente.

¹ Para más información del Programa "Tierra de Todos" visita: <https://educacion.gob.ec/educacion-ambiental/>

Orientaciones generales

El documento que tiene en sus manos es de carácter universal y está dirigido a directivos, docentes, estudiantes y familias que conforman la comunidad educativa a nivel nacional; busca exponer de forma sencilla y práctica las técnicas de la agroecología para implementarlas en instituciones educativas y hogares, de acuerdo con la realidad territorial y cultural del entorno. Los docentes podrán utilizar el contenido de la Guía en la planificación de sus actividades y fortalecer el conocimiento de los estudiantes.

La Guía se ha estructurado en seis secciones y cada una incluye esta información:

- **Objetivo de aprendizaje:** expresa el conocimiento, el propósito y la forma de comunicación que el estudiante debe alcanzar;
- **Objetivos específicos:** conjunto de conocimientos concretos que el estudiante debe desarrollar en cada sección;
- **Indicadores de logro:** medidas que nos permitirán observar permanentemente el avance que tiene el estudiante en el cumplimiento de las actividades;
- **Actividades:** abordan de manera didáctica el “paso a paso” para la planificación, implementación, mantenimiento y autogestión de los huertos agroecológicos;
- **Compromiso:** capacidad que tendrá el estudiante para tomar conciencia de la importancia del huerto, y
- **Autoevaluación:** proceso permanente y reflexivo que permite al estudiante conocer las fortalezas y debilidades desarrolladas en la sección.



Primero, sean creativos e improvisen según su experiencia y las capacidades de las que dispongan.

Segundo, pongan AMOR al emprender esta tarea. Porque el amor hará florecer nuestro huerto y nos hará comprender a todos su importancia. Porque se ama más lo que más se comprende y lo que se cultiva con las manos.

Regreso al Futuro

Hace 100 años,

la mayoría de la gente vivía en el campo. Si tuviéramos una máquina del tiempo y regresáramos a lo que fueron las grandes ciudades del Ecuador en 1920. Más aún en ciudades más pequeñas, nos sorprendería ver como el mundo estaba ligado al campo. Casi todas las casas tenían un pequeño huerto en su interior. No era solo un jardín de flores, cada casa tenía, al menos, un árbol frutal.



Cien años después,

no solo han desaparecido muchos huertos case-ros, disminuyendo el consumo de productos loca-les y de temporada. Ahora consumimos frutas, verduras y granos, de otras regiones y hasta de otros países. Para llegar a nosotros esos alimen-tos han tenido que transportarse en avión o barco y luego en camiones hasta nuestros mercados. Esto ha causado un mayor consumo de combusti-bles fósiles y, por ende, una mayor contaminación ambiental, que nos afecta a todos. Para salvar el planeta y para salvarnos a nosotros mismos, hemos vuelto al futuro, a tener huertos en nues-tras casas y en nuestras instituciones educativas. Nuestro huerto también será nuestra clase al aire libre donde aprenderemos a ser ciudadanos responsables del mundo. Y el mejor huerto es el huerto que siempre nos dará salud y bienestar, nuestro huerto agroecológico.



Capítulo I.

Principios de la Agroecología

El origen de la agricultura data del año 10.000 AC, cuando nuestros antepasados seleccionaron ciertas semillas para su cultivo y subsistencia; también nació la Agroecología¹. Pero recién entre los años 70 y 80 el mundo despierta ante la urgencia ecológica. En el Ecuador la agricultura ancestral de las comunidades de todas las regiones guarda los principios y raíces de la agroecología².

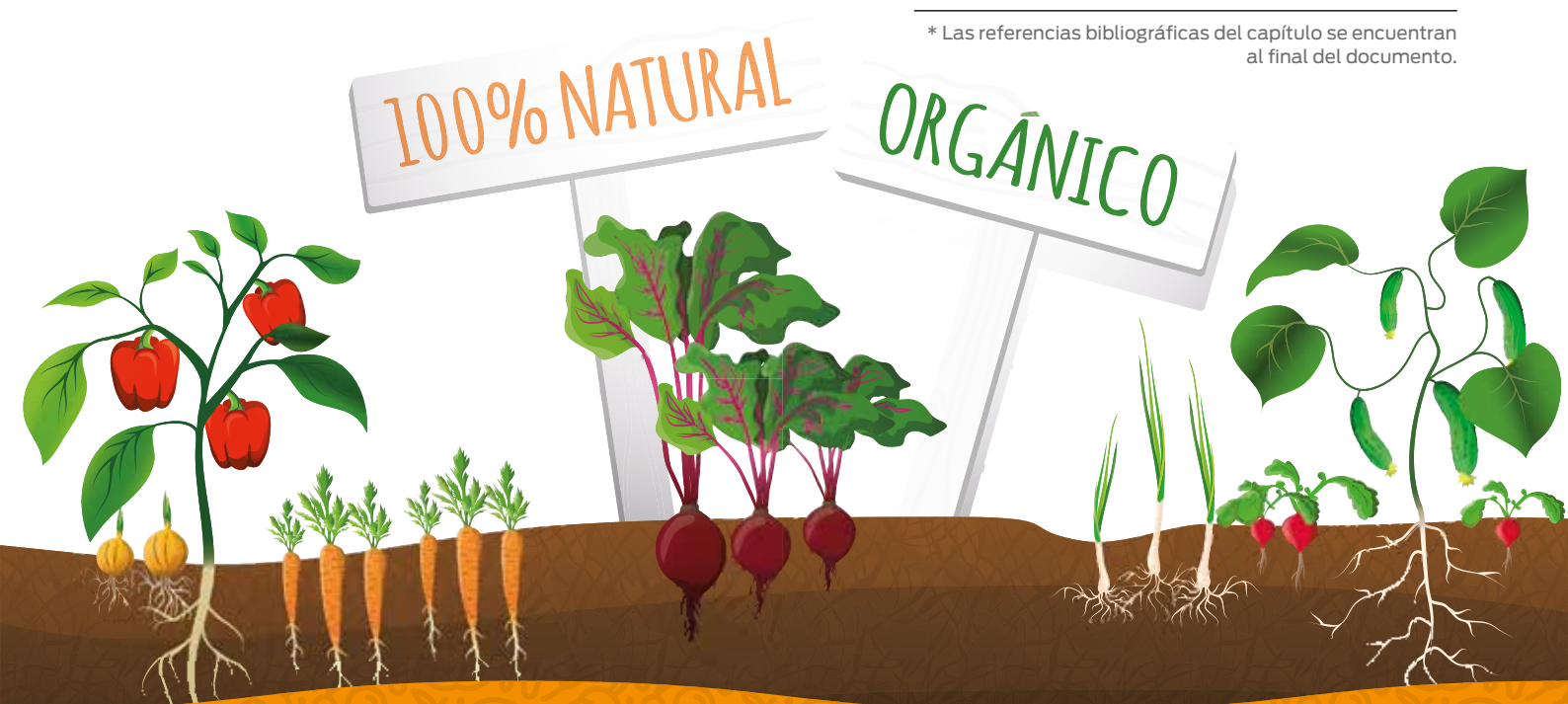
La Agroecología es *“el enfoque de la agricultura ligada al medio ambiente, socialmente sensible, centrada no solo en la producción, sino también en la sostenibilidad ecológica del sistema de producción”*³. Es una respuesta teórica, práctica y política frente a los problemas ambientales y sociales⁴. Surge del conocimiento sobre el funcionamiento de los espacios destinados para la producción o agrosistemas, los efectos de métodos de producción intensivos que provocan un mayor agotamiento del suelo, el uso de insumos químicos y

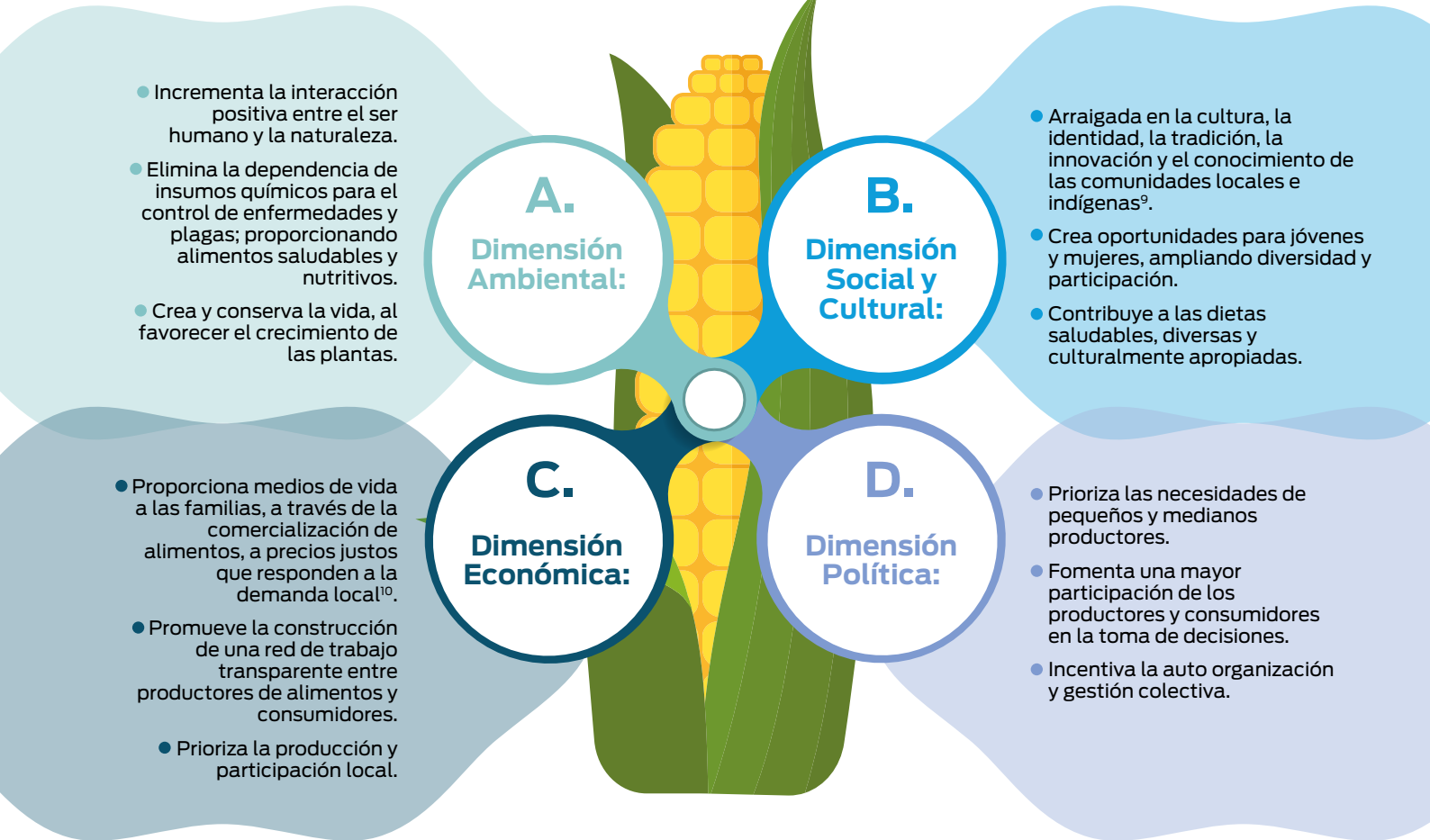
energía fósil, así como de las experiencias de sistemas agrícolas desarrollados bajo principios de armonía con el ambiente⁵.

En la actualidad las prácticas agroecológicas aportan a la sostenibilidad de los medios de vida de miles de comunidades rurales alrededor del mundo, ahí radica su importancia para el ser humano y el planeta y su vínculo con la soberanía alimentaria⁶.

La Soberanía Alimentaria es el derecho de las comunidades a definir sus propias políticas de producción, distribución y consumo de alimentos, la defensa de los derechos de los pequeños y medianos agricultores, de la biodiversidad y, el reconocimiento y la valoración del conocimiento tradicional⁷. Bajo esta premisa nace el vínculo con la agroecología que se guía bajo cuatro dimensiones⁸:

* Las referencias bibliográficas del capítulo se encuentran al final del documento.





La producción agroecológica de alimentos es una práctica que fortalece la agricultura familiar que tiene la sabiduría para producir alimentos de forma sostenible¹¹.

La relación entre agroecología y educación está en el potencial transformador de saberes, actitudes y prácticas relacionados con la sostenibilidad. La sostenibilidad es la satisfacción de las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas, garantizando el equilibrio entre crecimiento económico, cuidado del medio ambiente y bienestar social¹². El vínculo más evidente entre estos elementos se ve al interior de las instituciones educativas, a través de la implementación de huertos.

Hay huertos sembrados en el suelo, en macetas, hidropónico (en agua y nutrientes), acuapónico (con material orgánico de peces para nutrir el agua); de agricultura tradicional o agroecología;

de riego manual o automático; escolares, terapéuticos, comunitarios, decorativos, privados, familiares, públicos, urbanos¹³.

Los huertos agroecológicos visibilizan la necesidad de la reconexión entre el campo y la ciudad, el conocimiento del origen de los alimentos y los procesos asociados con su producción y consumo¹⁴. Son recursos pedagógicos de contacto con la naturaleza y crean una relación directa entre la institución educativa, la comunidad y el territorio¹⁵.

Al aplicar los principios de la agroecología y soberanía alimentaria se forma la base para crear, implementar, mantener y auto gestionar los huertos agroecológicos en instituciones educativas. A la vez, el conocimiento y la experiencia adquiridos pueden ser trasladados a los hogares para promover una alimentación saludable y para fortalecer el contacto con la naturaleza en el entorno familiar*.

* Las referencias bibliográficas del capítulo se encuentran al final del documento.





Hagamos un Plan

Ahora sabemos que la **agroecología** es la mejor solución para tener alimentos buenos y saludables, entonces hagamos juntos un plan para implementar un huerto agroecológico.

En la institución educativa este huerto nos va a unir a todos los que participemos: nuestros docentes, compañeras y compañeros para trabajar juntos por alimentos ricos y saludables. Luego haremos un huerto agroecológico en nuestras casas, trabajaremos con nuestra familia y además de producir alimentos, también aprenderemos muchas cosas de las plantas que cultivamos: sus nombres, cuándo debemos sembrar las semillas, cómo cuidarlas y cuándo cosecharlas.

Entonces, **¿Cómo vamos a hacer para que el plan funcione?** Primero debemos ponernos de acuerdo para tener un grupo de trabajo organizado, nosotros estudiantes nos apoyamos en los docentes, en nuestras familias y en toda la comunidad que nos rodea. Para que todo salga bien, lo más importante es el **COMPROMISO**, es decir que, si decimos que vamos a cumplir, debemos hacerlo cumplir en serio. También debemos sentirnos felices porque vamos a hacer algo propio y sentir que esto es divertido, pero no es recreo, porque primero es parte de nuestro aprendizaje, lo segundo es que mejoraremos nuestra alimentación en casa y lo tercero es que sabremos hacerlo cuantas veces sea necesario. Y, por supuesto, que guardaremos **muchos recuerdos de nuestro huerto: escribiendo lo que pase allí y tomando fotos.**

Capítulo II.

Planificación y gestión del huerto agroecológico

¿Por qué es importante contar con un huerto agroecológico en la institución educativa?

El huerto agroecológico, usado como una herramienta para enseñar, refuerza el aprendizaje de los estudiantes de todas las edades. Aprenderemos de dónde provienen los alimentos y cómo cultivarlos; hábitos de alimentación saludable; prácticas de cultivo según la realidad de cada territorio; valoraremos y reflexionaremos, a partir del trabajo en la tierra, la interacción entre el ser humano y la naturaleza.

Cuando el personal docente articula los diferentes contenidos curriculares con las actividades para implementar un huerto agroecológico, se puede desarrollar e innovar propuestas pedagógicas de manera integral y didáctica. El huerto es un recurso pedagógico para todas las materias.

¿Por qué es importante tener un huerto agroecológico en el hogar?

Contar con un huerto agroecológico en el hogar nos abastece de alimentos saludables de manera sostenible y equilibrada. También permite:

- Vivir de forma saludable y respetuosa con la naturaleza, dentro de un modelo de desarrollo que equilibra lo económico, lo social y lo ambiental.
- Adquirir conocimientos prácticos sobre frutas, verduras, hortalizas, legumbres, plantas medicinales.
- Mejorar nuestra salud emocional, mediante una actividad social y natural.
- Garantizar una alimentación saludable, libre de fertilizantes perjudiciales.

- Promover la participación, el trabajo en equipo, el encuentro familiar y el aprendizaje.
- Abrir espacios de conservación de la biodiversidad.
- Recuperar nuestra conexión con la tierra y la sabiduría de nuestros pueblos ancestrales, de nuestros abuelos y de toda la comunidad.



¿Por qué es importante el trabajo en equipo para que el huerto funcione bien?

Implementar un huerto agroecológico en nuestra institución educativa o en el hogar contribuye a fortalecer los lazos afectivos entre quienes participan en su implementación; generando un sentido de comunidad.

Algunas condiciones importantes para la sostenibilidad y funcionamiento de este importante espacio es la generación del sentido de pertenencia, la toma de decisiones, la innovación y la creatividad. El huerto es un espacio de colaboración social.

El huerto agroecológico puede estar en peligro si nos falta experiencia, recursos técnicos y económicos, apoyo y compromiso de la comunidad educativa, planificación poco eficiente del tiempo, carencia en la infraestructura de la institución educativa, entre otros. Pero la colaboración, el trabajo en equipo y el apoyo de organismos comprometidos con la agroecología podrían ayudar a superar estos desafíos.

¿Cómo podemos cuidar y mantener nuestro huerto agroecológico?

Para que nuestro huerto agroecológico sea sostenible y la comunidad educativa se beneficie de su implementación, en conocimientos, actitudes y valores, es importante:

1

El Director/a o Rector/a de la institución educativa socializará a los docentes los lineamientos emitidos por la Autoridad Educativa Nacional para la implementación de los huertos agroecológicos, con el objetivo de definir la viabilidad y el compromiso de la comunidad educativa en esta actividad.

Una vez que se determine la factibilidad en la implementación del huerto, el Director/a o Rector/a de la institución educativa impulsará la conformación de un “Comité gestor del huerto agroecológico”, garantizando su uso y sostenibilidad.

2

Identificar a los actores del proceso de implementación del huerto agroecológico:

- Estudiantes: protagonistas de las actividades organizadas alrededor del huerto.
- Docentes: facilitan los procesos de aprendizaje – acción.
- Directivos: respaldan y apoyan proyectos e iniciativas; gestionan recursos.
- Familias: apoyan la implementación del huerto en la institución educativa y permiten que los conocimientos adquiridos y sus beneficios se trasladen al hogar.
- Actores externos: Gobiernos Autónomos Descentralizados provinciales, municipales, parroquiales, universidades, institutos de investigación, institutos tecnológicos, organizaciones no gubernamentales, instituciones públicas y privadas presentes en el territorio.

El Comité revisará esta Guía, para determinar las necesidades de insumos, materiales y capacitación para implementar el huerto. Se hará un listado mínimo.

3

4

¿Cómo motivar e inspirar a la comunidad educativa para implementar el huerto?

Compromiso: propiciar espacios de participación para la discusión y planificación de actividades que se realizarán en el huerto agroecológico a inicios del año escolar.

Autogestión: gestionar la donación de herramientas, semillas, plántulas, etc.

Reconocimiento: preparar cartas de agradecimiento de los estudiantes, invitaciones para acontecimientos importantes y reconocimientos simbólicos.

Comunicación: informar a la comunidad educativa de las actividades del huerto.

Transferencia de conocimiento: gestionar actividades que permitan la difusión de conocimientos, experiencias y habilidades desarrolladas en el huerto agroecológico: Videoconferencias, concursos de recetas saludables con productos ecológicos del huerto, Taller de inventos para que los estudiantes usen la imaginación y la creatividad, Coordinación de capacitaciones para docentes y estudiantes en alianza con universidades, institutos de investigación, institutos tecnológicos, organizaciones no gubernamentales e instituciones públicas.

Revisar la Guía para la implementación de huertos agroecológicos en instituciones educativas y hogares.

5

6

Seguimiento y evaluación

Evaluemos sistemáticamente los resultados de actividades realizadas en el huerto agroecológico para conocer la participación de estudiantes, consecución de objetivos propuestos y aportaciones creativas. Llevar un archivo fotográfico de la experiencia en las etapas de planificación, implementación, mantenimiento y cosecha³.

7



2 Ver Anexo 1: Miembros y funciones del Comité gestor del huerto agroecológico
3 Ver Anexo 2: Flujo de proceso (Planificación del huerto agroecológico)



Manos a la Obra

Llegó la hora de hacer realidad nuestro sueño: tener nuestro huerto. Primero, busquemos dónde ponerlo. ¿Hay espacio en la institución educativa? Si hay bastante espacio, no hay problema. Si hay poco espacio, hay que usar nuestra imaginación. En una institución educativa del centro de Quito que no tenía ni un jardín, los estudiantes pusieron macetas en varios pisos. Así que seamos creativos. Luego viene el asunto de qué cultivar. Según el espacio y la región. Una vez decidido dónde y qué cultivar, pensemos en los caminos que tendrá el huerto. Hay que hacer pequeñas fábricas para el abono. Y hay que construir

una guardería. ¿Guardería? Perdón, semillero. Ahí cuidamos a las plantas bebés y cuando ya estén grandes, las trasplantamos al huerto. Ah, cierto, hay que preparar el suelo con el abono fabricado. Y hay que pensar en las plantas “ninja”, o sea, las que protegen de los insectos que quieren comerse nuestras plantas; el ajo es un poderoso karateka que protege a las plantas, por ejemplo. Y falta la Luna. ¿La Luna? Aunque parezca raro, sí. Los antiguos sabían que la Luna influye en la siembra, en el crecimiento y en la cosecha. Bueno, bueno, a cultivar se ha dicho.

Capítulo III.

Manos a la obra: ¡Construyamos nuestro huerto agroecológico!

Sección 1: Busquemos el mejor lugar para el huerto agroecológico

¿Qué características claves necesita nuestro huerto agroecológico en la institución educativa o en el hogar? Describamos con lenguaje sencillo cada característica para que así encontremos el mejor sitio para el huerto. Solo trae papel reciclable para escribir.

- Identificar las técnicas de protección y prevención de riesgos que debemos implementar en el huerto agroecológico.

Objetivo de aprendizaje:

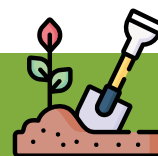


Que los estudiantes comprendan que un huerto agroecológico es un espacio de cultivo con ciertas características para su implementación efectiva: ubicación apropiada, suelo y clima adecuados, factores determinantes para su gestión como luz, orientación y agua, así como mecanismos de protección, acceso y riego.

Objetivos específicos:

- Reconocer áreas y espacios disponibles e idóneos para implementar un huerto agroecológico.
- Identificar los factores para elegir la ubicación del huerto agroecológico: el movimiento del sol, el tipo de suelo y su drenaje.
- Interiorizar las funciones de nutrición, respiración y fotosíntesis de las plantas, y la importancia de la luz y del agua en el huerto agroecológico.
- Identificar cómo debe ser el suelo del huerto agroecológico.

Indicadores de logro:



- Identifica las características necesarias para la implementación del huerto agroecológico.
- Explica los efectos que provoca en las plantas la falta de luz y el exceso de agua.
- Identifica los lugares donde se puede implementar un huerto agroecológico.
- Explica la importancia del agua, la luz y las condiciones del suelo y el clima para el crecimiento de las plantas y la producción de alimentos saludables.

Actividades:

Para poner en marcha nuestro huerto agroecológico debemos considerar aspectos válidos en cualquier región del Ecuador.

Tip



La cantidad de materia orgánica varía según el color de la tierra: cuanto más oscura, más materia orgánica contiene el suelo.

Error frecuente



Elegir la ubicación sin saber las condiciones del suelo ni el clima que las plantas necesitan para un desarrollo normal.

1. Ubicación apropiada

¿Qué debo observar antes de decidir dónde ubicar el huerto?

Necesidades de luz, orientación y agua son las claves para la ubicación, porque darán mejores condiciones para el crecimiento y el desarrollo de las plantas.

Necesidad de luz y orientación:

Las plantas necesitan luz para realizar la fotosíntesis, su forma de alimentarse. La luz natural es más intensa y poderosa. Por eso, es mejor que todas las plantas accedan a la luz natural al menos 5 o 6 horas al día. No todas las luces son iguales, ni todas las plantas necesitan la misma luz. La mejor orientación para el huerto será dirigida al norte porque así tendrá exposición al sol todo el día.

Tanto el exceso como la falta de luz produce daño a las plantas. Demasiada luz hace que las hojas pierdan el tono verde y se tornen blanquecinas, con bordes cafés y manchas oscuras; impidiendo que la planta crezca bien. Al contrario, si la planta recibe menos luz de lo que necesita, se verá débil, florecerá poco y con flores pequeñas que se caerán antes de completar su desarrollo. Los tallos serán delgados, las hojas amarillas caerán muy pronto.

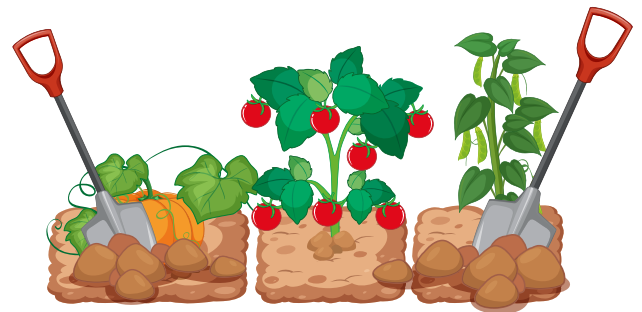
Necesidad de agua:

Para vivir las plantas necesitan agua, así como nosotros la necesitamos. Con suficiente agua, las plantas pueden alimentarse de los nutrientes del suelo que son absorbidos por sus raíces. Combinando los nutrientes del suelo, con el agua y la luz solar, la planta genera su propio alimento, mediante la fotosíntesis. Sabemos la importancia del agua, pero pocas veces la cuidamos. Con nuestro huerto agroecológico podemos utilizar de manera eficiente el agua, buscando técnicas como, por ejemplo, la captura de agua lluvia.

La nieve y los granizos pueden dañar nuestros cultivos, porque destruyen las plantas al caer y con el frío extremo también las pueden matar. La lluvia, mientras no sea excesiva, proporciona agua de forma natural y es beneficiosa. Un exceso de precipitaciones puede provocar inundaciones que si se prolongan pueden hasta matar a la planta por falta de oxígeno en las raíces, lo que se llama asfixia radicular. Un exceso de humedad favorece a que las plantas se enfermen con hongos, principalmente en las hojas, brotes y frutos.

Recuerda, necesitamos ubicar nuestro huerto agroecológico cerca de una toma de agua, para regar las plantas cuando no llueva, según las necesidades.

2. Extensión



¿Qué debo analizar antes de decidir la extensión del huerto?

- Disponibilidad de tierra, herramientas e insumos
- Propiedad de manejo del huerto (escolar, comunal, particular)
- Número de beneficiarios
- Lista de recursos necesarios

Opciones prácticas:

- **Terreno:** es una extensión amplia de tierra.
- **Mesas de cultivo:** son espacios que de manera cómoda permiten trabajar, sin la necesidad de agacharnos, y ocupando un espacio reducido.
- **Macetas:** se pueden sembrar los cultivos en estos contenedores (maceto-huertos).



- **Jardineras:** son contenedores más amplios que las macetas.
- **Botellas de plástico recicladas:** Use mejor las de dos litros. Corte en la parte superior de la botella con tapa cerrada e instale colgantes para aprovechar el espacio vertical.
- **Cajas de madera:** podemos usar las cajas para transportar frutas u otros productos.

3. Condiciones del suelo

“La tierra es la base de nuestro huerto agroecológico”

Lo que más condiciona un cultivo es el tipo de suelo disponible⁴. Además de almacén, el suelo es el laboratorio donde la materia orgánica es transformada en los nutrientes esenciales para las plantas⁵.

La calidad del suelo dependerá de:

- **Cantidad de materia orgánica:** Importante para mantener la vida del suelo: microorganismos, gusanos, hongos, etc., se encargan de transformarlo y hacerlo accesible para las plantas, y es el verdadero fertilizante natural.
- **Textura y estructura:** La textura de un suelo es la proporción en la que se encuentran los elementos principales que forman la tierra (arenas, limos, arcillas, materia orgánica). Por

otro lado, la cantidad y distribución de estos elementos nos indicará la estructura del suelo. De estas dos características derivan otras como la porosidad⁶, la densidad o la capacidad de retención de agua y nutrientes.

4. Condiciones del clima

Uno de los factores más importantes para decidir qué sembramos en nuestro huerto agroecológico. Luz y temperatura a lo largo del año y, en menor medida, factores como lluvia y viento condicionan qué plantar y cuándo. Así sabremos primero si lo que vamos a sembrar puede crecer con ese clima, y luego decidir qué plantar y en qué época del año⁷.

5. Protección

La naturaleza tiende a buscar un equilibrio en nuestras plantas. Nosotros ayudamos a que este equilibrio surja. Aprendemos a convivir con posibles plagas y enfermedades, manteniendo a estas en niveles bajos. Para lograr ese equilibrio usamos:

- Rotación⁸ y asociación de cultivo⁹.
- Utilización de leguminosas para aportar nitrógeno al suelo.
- Utilización de hortalizas frente a plagas y enfermedades.
- Cuidar insectos que combaten a los enemigos de las plantas (arañas, mariquitas, avispas, tijeretas).
- Eliminación de forma manual de focos de plagas (orugas e insectos adultos) y enfermedades, eliminando hojas o plantas enfermas.
- Uso de técnicas de control biológico a base de extractos de plantas naturales, por ejemplo, macerados de plantas¹⁰.
- Y, no olvidar cercar el huerto para evitar que ingresen animales que puedan dañarlo.

⁴ Conoce más en <http://www.fao.org/resources/infographics/Infographics-details/es/c/357134/>

⁵ Conoce las medidas orgánicas de ajuste de acidez de suelo en: <https://www.youtube.com/watch?v=hvrsiYwZG3I>

⁶ Porosidad: es la cantidad de poros que se encuentra en una superficie. Por ejemplo, la porosidad de una tela, de la piel, de una piedra, del suelo.

⁷ Para conocer más información sobre este punto revisa el Anexo 3: Calendario biodinámico en el Ecuador.

⁸ Práctica que alterna plantas de diferentes familias y con necesidades nutritivas diferentes en un mismo lugar.

⁹ Consiste en plantar dos o más especies provocando una relación.

¹⁰ Macerado de plantas: Es una preparación que consiste en dejar en agua a temperatura ambiente plantas cuidadosamente troceadas.

6. Acceso



La accesibilidad a nuestro huerto agroecológico constituye un factor importante dentro de su diseño, ya que facilita el ingreso para realizar las labores de mantenimiento. Cuando empiece la cosecha las vías de acceso deben facilitar el transporte de los productos cosechados. Caminos internos y externos de ingreso y salida del huerto siempre deben estar limpios y sin obstáculos para la movilidad de todos sus actores y visitantes.

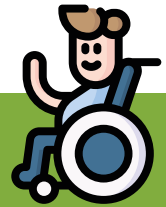
7. Riesgos

Una vez que tengamos definido el sitio del huerto, hay que identificar los riesgos para el cultivo, como inundaciones, deslaves, ingreso de animales, entre otros.

También hay riesgos para quienes trabajamos el huerto, como en la manipulación de objetos pesados, picaduras de insectos y otros animales, en el uso de estiércol procesado como abono y otros. Para actuar de manera efectiva frente a un riesgo debemos:

1. Identificar el riesgo.
2. Establecer una medida preventiva.
3. Establecer una medida correctiva.

Buena práctica



Para niñas, niños y jóvenes con capacidades especiales y que utilizan sillas de ruedas se recomienda el uso de mesas de cultivo. Esto les permitirá participar con facilidad, al adaptarse a su altura y poder moverse sin inconvenientes.

Compromiso: Durante la implementación del huerto agroecológico me comprometo a:

- **Conocer** las características para decidir el lugar de ubicación del huerto
- **Utilizar** material reciclado y reutilizado que puedo encontrar en la institución educativa o en el hogar
- **Participar** activamente en cada uno de los pasos para su construcción

Autoevaluación: Revisa las actividades que hemos alcanzado durante el desarrollo de esta sección, para lo cual proponemos que en tu cuaderno de trabajo respondas a las siguientes preguntas:

- ¿Qué características he aprendido que deben tomarse en consideración para implementar un huerto agroecológico?
- ¿Qué aspecto para implementar un huerto ha llamado más mi atención y por qué?

Sección 2: Selección de los cultivos

En esta sección comprenderemos la importancia de seleccionar adecuadamente el cultivo apto para la zona donde está localizada nuestra institución educativa u hogar.

Se recomienda abrir un diálogo para que los estudiantes se expresen libremente y describan 10 productos que ellos consumen y que conocen que provienen de la agricultura ecológica, así como las características que consideran que diferencian a un producto de otro para que su cultivo se dé en las distintas regiones del Ecuador. El docente, o el padre o la madre de familia explicará la importancia del huerto para una alimentación saludable y autosuficiencia de los alimentos en el hogar, motivando su consumo.

Para el desarrollo de este capítulo necesitaremos:

- Papel reciclado y/o reutilizado para escribir
- Semillas medianas y grandes de acuerdo con la región geográfica, clima, suelo y espacio físico
- Papel periódico humedecido, vasos de vidrio, cartones de huevos que tengan tierra o algodón húmedo

Objetivo de aprendizaje:



Los estudiantes comprenden que las regiones geográficas del Ecuador se caracterizan por el cultivo de ciertas variedades de especies, que contribuyen con una alimentación nutritiva y sana para las familias, a través del conocimiento de las semillas locales.

Objetivos específicos:

- Reconocer la importancia de la semilla para obtener alimentos sanos y nutritivos; nótese el potencial educativo.
- Reconocer las variedades de semillas locales, de acuerdo con nuestra región geográfica: Costa, Sierra, Amazonía y Región Insular.
- Recordar la mejor estación climática para la siembra de ciertas especies.
- Analizar los tipos de suelo del huerto e identificar semillas óptimas para sembrar.
- Enumerar las variedades y tipos de plantas existentes en el huerto agroecológico.

Indicadores de logro:



- Explica con solvencia la importancia que tiene la semilla para la producción de alimentos sanos y nutritivos.
- Selecciona adecuadamente el cultivo para el huerto, tomando en cuenta su ubicación y región geográfica.
- Identifica la estación climática adecuada para la siembra de al menos 3 cultivos.
- Identifica al menos 5 plantas propias de la región donde vive y el tipo de suelo donde crecen.

Actividades:

Para poner en marcha nuestro huerto agroecológico debemos considerar aspectos válidos en cualquier región del Ecuador.

Tip



Fijémonos en las características del cultivo seleccionado. Por ejemplo, el tamaño al que llegarán las plantas para saber si tendrán el espacio adecuado y otros cuidados, si necesitan abono regular.

Error frecuente



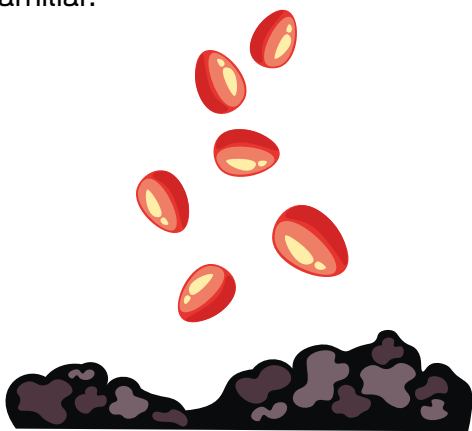
Un error frecuente es sembrar grandes cantidades de un solo cultivo, lo que desgasta los nutrientes del suelo.



Selección de cultivos.

¿Qué es la semilla?

La semilla es el fundamento del cultivo y es producto de culturas y sociedades que, a lo largo del tiempo, incorporan valores, cosmovisión y formas de vida. La variedad de semillas asegura la diversidad alimentaria de cada localidad. El conocimiento de las semillas es esencial en la agricultura familiar.



¿Qué sembrar en nuestro huerto agroecológico?

Consideremos estos puntos para seleccionar los cultivos:

- Espacio disponible
- Cantidad de semillas a sembrar (densidad de cultivos)
- La cantidad de producción esperada del cultivo
- Valor nutritivo
- Preferencia personal
- Temporada
- Asociación y rotación de cultivos

A continuación, se detallan algunos ejemplos de cultivos que podemos considerar para sembrar en el huerto agroecológico; tomando en cuenta las regiones de nuestro país (Sierra, Costa, Amazonía y Región Insular), y el ciclo de vida (anuales¹¹, bianuales¹² y perennes¹³).

¹¹ Anuales: son las plantas que viven solo durante una temporada.

¹² Bianuales: como su nombre lo indica (también son llamadas bienales), este tipo de plantas viven durante dos temporadas.

¹³ Perennes: son aquellas plantas que viven más de dos temporadas. En general, son especies resistentes, con buena capacidad para resistir los climas adversos.

Tabla 1: Especies para la siembra en las Regiones del Ecuador



Regiones del Ecuador				Naturaleza de las plantas
Sierra	Costa	Amazonia ¹⁴	Insular	
Hortalizas: lechuga, coliflor, brócoli, perejil, cilantro, apio, espinaca, acelga, berro, albahaca, nabo, rábano, calabacín, calabaza, pepino, habas, arveja, frejol, maíz, ajo, cebolla, puerro, remolacha, zanahoria, papa, cebollín, col verde y morada	Hortalizas: fréjol, tomate riñón, nabo, pimiento, apio, olivo negro, puerro, judías, colinabo, soya, pepino dulce, maní, maíz	Hortalizas: maní, cúrcuma, jengibre, achiote, fréjol, yuca, camote, ají, maíz, papa china, col, calabaza, espinaca, pimiento, pepino	Hortalizas: pimiento, cebolla perla, maíz, pimentón, tomate, berenjena	Anuales de hoja, de raíz de fruto
Hierbas aromáticas: arrayán, borraja, manzanilla, orégano, hierba luisa, llantén, cedrón, matico, payco, ruda, valeriana	Hierbas aromáticas: albahaca, hoja grande, anís, borraja, hierbabuena, hinojo, mejorana, menta, salvia, valeriana, borraja, tomillo	Hierbas aromáticas: hierba luisa, aguanos, laureles, canela, donceles, yutso, guayusa, uña de gato, sangre de drago, lengua de vaca, perejil, cilantro	Hierbas aromáticas: pega pega, guayabillo, uña de gato, hierba luisa, menta, lechosos, uña de gato, romerillo	Bianuales de hoja
Frutales: fresa, uvilla, mora, tomate de árbol, manzana, claudia, pera, mandarina, limón, pepino, capulí, taxo, tuna	Frutales: papaya, maracuyá, guaba, melón, sandía, mango, plátano, naranjilla, tomate de árbol	Frutales: plátano, cítricos, naranjilla, papaya, canela, achotillos, pitahaya, guayaba, tomate de árbol, borjojo	Frutales: tuna, algodón, sandía, limones, aguacates, guineo, naranja, mandarina, piña, cocoteros, melón	Perennes de fruto

Es importante conocer como recolectar y tratar las semillas de hortalizas, plantas aromáticas y frutales, a continuación, detallamos unas actividades prácticas:

Para recolectar las semillas de las **hortalizas** debemos seleccionar las plantas sanas y vigorosas de los frutos que estén bien maduros. Las semillas deben guardarse secas en un lugar fresco y oscuro, indicando todos los datos posibles de la planta. El promedio de vida normal de las semillas de hortalizas es de cinco años.

Las **cucurbitáceas** son una familia de plantas trepadoras que se caracterizan por ser muy fáciles de cultivar, como el melón, sandía, calabaza, calabacín y pepino. Extraemos las semillas de la carne del fruto bien maduro, las lavamos, secamos y eliminamos las que veamos que estén rotas o con manchas. Las guardamos en un sobre o recipiente que no permita el paso de la luz.

Del **tomate** se extraen las semillas y se dejan con un poco de agua tres días para favorecer un proceso natural de fermentación que protege la semilla,

luego se lavan, se dejan secar al aire y se guardan etiquetadas.

Del **pimiento y berenjena** se debe esperar a que el fruto madure en la planta. Se extrae las semillas y se las seca al aire.

La mayoría de las **hortalizas de hoja** como las acelgas, espinacas, las liliáceas -como la cebolla, el puerro- son bianuales y el segundo año o después del período de frío, florecen. Debemos esperar a que se forme la semilla y habrá que recogerla madura.

De las **leguminosas** como las alverjas y el fréjol se debe esperar a que la vaina se seque en la planta, extraemos las semillas y las guardamos etiquetadas.

El proceso de recolección de las **plantas aromáticas** cultivadas en nuestro huerto es bastante sencillo. Depende de la parte de la planta que estaremos interesados en recolectar, sean semillas, hojas, flores, frutos. Si lo que queremos es recolectar las semillas, depende de la planta aromática que tengamos. Algunas semillas las podemos recolectar del suelo, pues caen de la planta cuando ya están maduras. Las del tomillo son muy pequeñas y

¹⁴ Fuente: Instituto Superior Tecnológico Crecermas

son difíciles de recolectar porque casi no se ven. Cuando las semillas sean difíciles de recolectar puede utilizarse una pequeña bolsa de papel atada a la flor, de esta forma las semillas irán cayendo y llenando la bolsa con los días.

Para el **cilantro y el perejil** basta con sacudir los tallos, en muchas ocasiones no será necesario sembrar, puesto que las semillas de la propia planta llegan a la tierra por sí solas y dan lugar a los nuevos brotes.

Buena práctica



Para determinar la calidad de una semilla te sugerimos realizar las siguientes actividades:

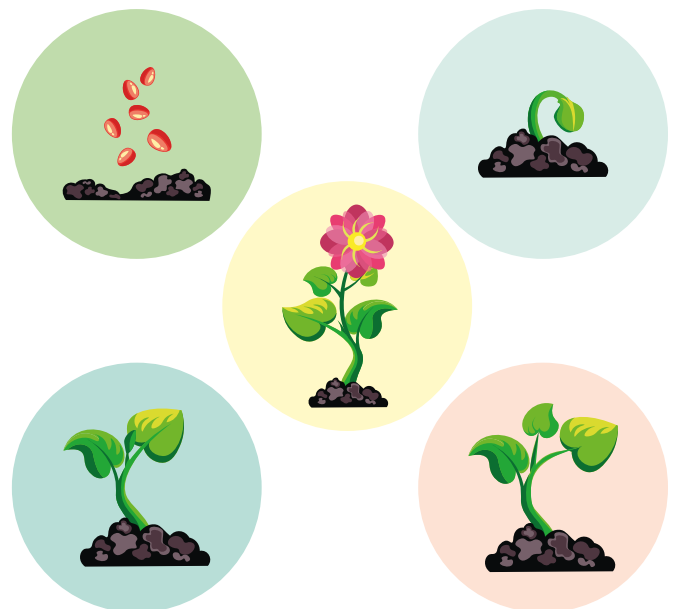
- **Prueba de flote:** colocar en un recipiente con agua semillas de tamaño mediano, por ejemplo: la alverja. Remover y dejar reposar por 1 minuto. Las semillas que flotan no poseen buen peso y no serán buenas para la germinación.
- **Prueba de selección:** seleccionar las semillas que tengan buen tamaño, color, peso y que estén sanas.
- **Prueba de germinación:** seleccionamos las semillas que hayan pasado la prueba de selección y las envolvemos en papel periódico humedecido o las colocamos en vasos o cartones de huevos que tengan tierra o algodón humedecido, y cada 3 días observamos la cantidad de semillas que han germinado. Aplicamos una regla de tres para determinar el porcentaje de germinación y podemos concluir que, si el porcentaje está entre 90 y 100% es Excelente, 70 al 90% Bueno, 50 al 70% Regular y menos del 50% Malo.

Compromiso: Durante el desarrollo de este capítulo me comprometo a:

- Valorar la necesidad de seleccionar adecuadamente los cultivos del huerto agroecológico, de acuerdo con la región, tipo de suelo y estación.
- Participar activamente en el proceso de selección de cultivos.
- Interesarme por conocer las variedades de semillas de mi localidad.

Autoevaluación: Revisa las actividades que hemos alcanzado durante el desarrollo de esta sección, para lo cual proponemos que en tu cuaderno de trabajo respondas a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la importancia de seleccionar adecuadamente el cultivo para la zona donde está localizada nuestra institución educativa u hogar?
- ¿Cuáles son las semillas más recomendables para el huerto, tomando en consideración la ubicación geográfica de la institución educativo u hogar?



Sección 3: Diseñemos nuestro huerto agroecológico

Distribuyamos espacios. Hagamos un mapa del huerto agroecológico en nuestros cuadernos con lápices de colores, borrador, sacapuntas, regla, etc.

Nos apoyaremos en el material bibliográfico que está al final de la Guía para ampliar nuestro conocimiento y ponerlo en práctica. Con la ayuda de nuestra familia, elaboraremos abonos orgánicos para que las plantas crezcan sanas y fuertes.



Objetivo de aprendizaje:

Los estudiantes comprenderán que el huerto agroecológico es una respuesta práctica que aporta con la producción de alimentos saludables para el ser humano y permite el cuidado del planeta, mediante prácticas ecológicas que pueden ser desarrolladas en las instituciones educativas o en el hogar.

Objetivos específicos:

- Describir y establecer espacios del huerto según su ubicación.
- Explicar las características del semillero, y los pasos y materiales para implementarlo en el huerto agroecológico.
- Participar en la elaboración de abonos orgánicos y compost.

Indicadores de logro:

- Elabora un mapa que permita identificar los espacios que puede tener el huerto agroecológico.
- Explica la importancia de contar con un semillero para la gestión del huerto.
- Identifica las plantas repelentes que puede cultivar de acuerdo con la región geográfica.
- Elabora abonos orgánicos a partir de plantas presentes en su localidad.
- Identifica los insumos que no debe utilizar en la compostera.



Actividades:

Tip



Las cáscaras de huevo son excelentes abonos y repelen insectos. Tritúralas y ponlas en forma de anillo en la base de las plantas.

Error frecuente



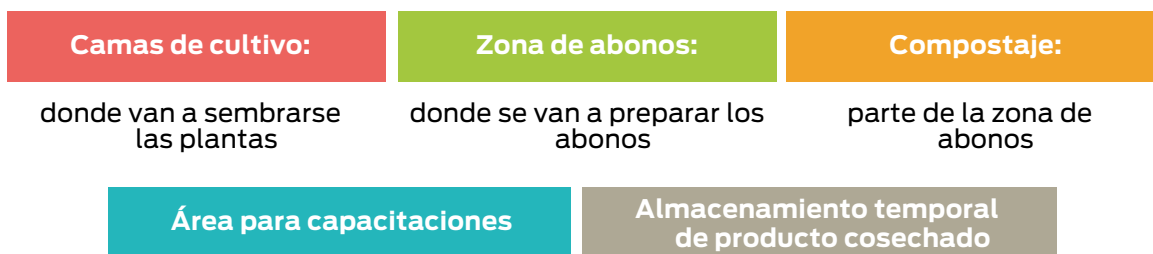
Regar demasiado el compost causa un olor a podrido. Remedio: añade residuos secos (hojas secas) y revuelve.





Distribución y utilización del espacio

El proceso de diseño comienza con la distribución del espacio existente de nuestro huerto agroecológico. Esto se considera si disponemos de un lugar amplio:



Las dimensiones de cada área estarán en función de la disponibilidad de terreno, planificación de siembras y cosecha. Con otras alternativas como macetas, cajones de siembra y otros, se considerará únicamente la distribución de variedades de plantas.

Espacio para semilleros, abonos, composteras, camas de siembra

Espacio para semilleros

¿Qué es un semillero?

También conocido como almácigo es un espacio o recipiente pequeño acondicionado especialmente para colocar las semillas que no pueden plantarse de manera directa (como perejil, zanahoria, cebolla, etc.) para que germinen con mejores condiciones y cuidados, y puedan crecer bien hasta que la planta esté lista para el trasplante.

¿En qué casos debemos contar con un semillero?

Cuando vamos a sembrar plantas en el huerto agroecológico que no pueden sembrarse de manera directa por su fragilidad luego de la germinación.



Pasos para construir un semillero



Variante 1

Se construyen los semilleros sobre el nivel del suelo de 1 metro de ancho por 2 metros de largo o más¹⁵.

- Preparamos el suelo hasta que se afloje
- Incorporamos materia orgánica
- Levantamos las camas de siembra
- Sembramos la semilla; por ejemplo, zanahoria, cebolla, perejil, etc.
- Una vez que las semillas empiezan a germinar, regamos cada vez que esté seco
- Cuando las plantas tengan tres hojas, se sacan y se trasplantan

Variante 2

Si no hay suficiente terreno para hacer un semillero en el suelo, usamos envases como cubetas para huevos de cartón reciclado, bandejas plásticas de empaques de alimentos y similares. Luego realizamos las mismas acciones de la Variante 1.

¹⁵ En la sección 5 correspondiente a "Siembra", se detalla las diferentes técnicas de siembra que podemos aplicar.

Espacio para el abono orgánico

¿Qué es un abono orgánico y cuáles son sus beneficios?

Son sustancias de origen animal y vegetal que aportan al suelo los nutrientes necesarios para las plantas. Se producen a partir de plantas, animales u hongos. Se consideran abonos orgánicos: el estiércol de bovino, la paja de maíz y el humus¹⁶.



Dependiendo del espacio, una alternativa sería destinar un área mínima de 3 x 3 metros para preparar abonos orgánicos, a partir de desechos de alimentos de nuestra casa.

Ejemplos de los diferentes tipos de abonos orgánicos que podemos usar en el huerto:

- Excrementos sólidos de gallinas, cerdos, vacas y ovejas, que deben secarse antes de ser usados en nuestro huerto¹⁷
- Excrementos líquidos (purines)
- Compost (descomposición de materia orgánica)
- Humus de lombriz (se obtiene de la transformación de residuos orgánicos compostados por acción de las lombrices)
- Cenizas de madera
- Huesos de frutas
- Abono verde (de leguminosas que se cortan y se dejan descomponer)
- Residuos de café y té
- Cáscaras de huevos

¹⁶ Humus: sustancia que se crea a partir de la descomposición de materias orgánicas presentes en la capa superficial de un suelo

¹⁷ Para conocer más sobre abonos o fertilizantes orgánicos a partir de excrementos de gallinas, cerdos, vacas y ovejas, te recomendamos visitar: <https://www.youtube.com/watch?v=0NY7l-JKxMc>

Hay muchos tipos de abonos orgánicos que podemos usar, pero algunos estarían limitados por su disponibilidad y por el espacio para poder prepararlos. ¡Nunca uses excrementos humanos como abono!

Espacio de compostaje

¿Qué es la compostera y cuáles son sus beneficios?



Es un recipiente para descomponer la materia orgánica que depositamos para obtener un abono ecológico que sirva para nutrir a nuestras plantas.

¿Cómo preparamos compost para el huerto agroecológico?

Necesitamos un recipiente (compostador) en el que iremos añadiendo por capas, poco a poco, la materia prima que se convertirá en compost. El recipiente debe tener agujeros en la base y debemos colocar una primera capa de tierra, una segunda capa de materiales secos (como paja, ramas de árboles). Estas capas secas evitarán que el fondo se pudra.

Luego añadimos desechos orgánicos, intercalando desechos secos y desechos húmedos. Podemos incluir una capa de estiércol de animal de granja si se dispone. Hecho por capas, el compost no olerá a podrido y abonará bien frutas, verduras y plantas medicinales.

Debemos regar de vez en cuando para mantenerlo húmedo, pero sin inundarlo porque eso hace que se pudra el abono.



¿Qué puedo utilizar en el compost?

Corchos
Papel y cartón
Residuos de café molido
Residuos de té
Cáscaras
Residuos de frutas y vegetales
Estiércol de animales de granja
Hojas secas



¿Qué NO debo utilizar en el compost?

Aceites para cocinar
Arroz, ni crudo ni cocido
Excrementos de mascotas o de humanos
Frutos secos (nueces, almendras, etc.)
Pan y derivados
Papel impreso (revistas, catálogos, etc.)
Plantas afectadas por plagas o enfermas
Productos cárnicos o lácteos

¿Cómo se aplica el compost en el huerto?

Pongámoslo antes de la siembra a la profundidad del tamaño de las raíces de las plantas. Por ejemplo, 20 o 25 cm de profundidad. Remover la tierra y sembrar o trasplantar¹⁸.

Espacio para camas de siembra:

Área de siembra de las diferentes plantas en el huerto agroecológico.

Caminos y linderos

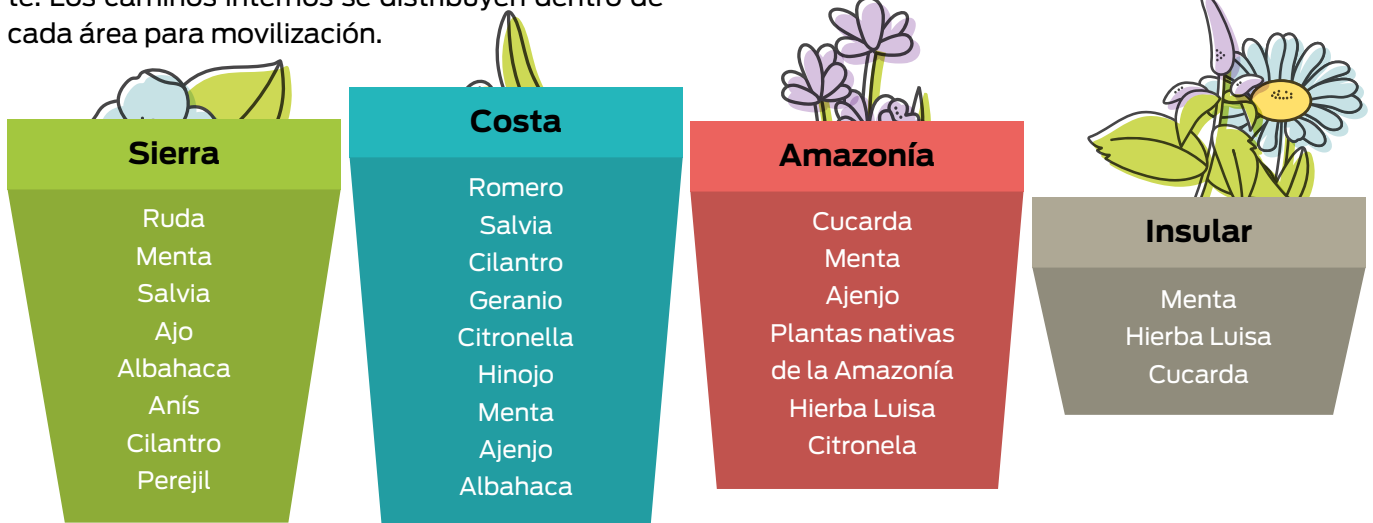
Los caminos deben disponer de espacio suficiente. Los caminos internos se distribuyen dentro de cada área para movilización.

Los linderos que rodean al huerto agroecológico sirven de protección.

Ubicación de plantas repelentes y otras funciones

Plantas repelentes para combatir las plagas de los cultivos y pueden sembrarse por toda la extensión, de preferencia en el perímetro o límites de cada parcela que sembremos.

Entre las principales plantas repelentes por las regiones del Ecuador tenemos:



¹⁸ Te invitamos a leer "Compostaje: residuos orgánicos" para que puedas ampliar tus conocimientos: https://www.tierra.org/wp-content/uploads/2015/03/compost_esp_v04.pdf



Almacenamiento

En el diseño identifiquemos un lugar para almacenar herramientas, como carretillas, canastas, tijeras de podar, rastrillos, regaderas, entre otros¹⁹.

En ese espacio también guardaremos semillas y abonos orgánicos. Ese lugar debe ser seguro y libre de humedad.

Buena práctica



Uso de compost: lo ideal es hacerlo cada vez que realicemos una siembra o trasplante. Un huerto agroecológico puede tener de dos a tres rotaciones al año. Por lo tanto, habrá hasta 3 aportaciones de compost al año. La cantidad de compost por metro cuadrado es de 1 a 2 Kg.

Compromiso: Durante el desarrollo de este capítulo me comprometo a:

- Aplicar estos conocimientos para distribuir bien el espacio del huerto.
- Compartir con mi familia los pasos para elaborar abonos orgánicos.
- Usar insumos adecuados y permitidos en la compostera.

Autoevaluación: Con el objetivo de conocer como ha sido el desarrollo de esta sección, proponemos la siguiente metodología. En una escala del 1 al 5, siendo 5 el valor más alto, respondamos a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo calificaría la participación de mi familia durante el desarrollo de esta sección?
- ¿Por qué ha sido útil el conocimiento y actividades presentadas en esta sección?

¹⁹ Ver Anexo 4: Herramientas útiles en el establecimiento y mantenimiento del huerto agroecológico

Sección 4: Actividades en el huerto agroecológico

Implementar un huerto agroecológico en la institución educativa o en el hogar ha significado sumergirnos en una maravillosa aventura llena de conocimiento y de actividades prácticas. En esta sección abordaremos las principales actividades que podemos desarrollar en nuestro huerto agroecológico, dependiendo de las necesidades que identifiquemos con la ayuda de nuestros docentes y familia. Los materiales e insumos se encuentran descritos para cada actividad.

Objetivo de aprendizaje:



Los estudiantes comprenderán los conocimientos sobre agroecología relacionados con la preparación del suelo; el manejo de fertilizantes y abonos orgánicos; la prevención y control de plagas y enfermedades; así como las estrategias de asociación y rotación de cultivos, con el propósito que puedan aplicarlos en el cuidado e implementación óptima y eficiente del huerto agroecológico, acciones aplicadas a través del trabajo colaborativo de la comunidad educativa.

Objetivos específicos:

- Describir y establecer espacios del huerto según su ubicación.
- Explicar las características del semillero, y los pasos y materiales para implementarlo en el huerto agroecológico.
- Participar en la elaboración de abonos orgánicos y compost.

Indicadores de logro:



- Explica de manera precisa al menos tres actividades que puede realizar en el huerto agroecológico.
- Identifica los pasos que se debe llevar a cabo para preparar el suelo para la siembra o trasplante.
- Explica la importancia de la fertilización orgánica para los cultivos.
- Propone al menos tres alternativas para la prevención y control de plagas y enfermedades.

Actividades:

Tip



Breve inspección semanal de todas las plantas del huerto agroecológico, para no acumular problemas.

Error frecuente



Demasiados abonos orgánicos pueden quemar la planta o atraer plagas. Por ejemplo, mucho nitrógeno atrae a la mosca blanca.



Preparación del suelo

Quizá la etapa más importante en la producción de plantas. Un suelo sano da plantas más sanas. Si en el área interna del huerto se tiene un suelo compacto o duro hay que empezar a incorporar abonos orgánicos para construir un suelo más flojo que permita un mejor crecimiento de raíces y mayor filtración de agua.

Pasos para preparar el suelo antes de la siembra:



- Si hay alguna pendiente, hay que aplanarla con ayuda de docentes y familiares, para que al momento de regar las plantas el agua no se escurra.
- Limpiar el espacio de hierbas, piedras, papeles, y basura.
- Remover la tierra para que las distintas capas se mezclen; esto es arar o labrar.
- Si hay abono orgánico preparado previamente, usémoslo.
- Sembrar (directamente o por trasplante)²⁰.

Cuando la siembra se realiza en un recipiente o en otro medio procuremos aflojar el suelo y ver que contenga materia orgánica.

Fertilización y uso de abonos orgánicos

El uso de abonos orgánicos compostados en el desarrollo de las plantas permite que estas se mantengan nutridas y libres de plagas y enfermedades, a más de dar vida al suelo.

¿Cómo utilizar el abono orgánico?

- Incorporar superficialmente al suelo.
- Mezclar con la tierra.
- Colocar en círculos alrededor de las plantas.
- Incorporar en surcos o en el suelo, antes de la siembra.

Manejo de riego

Riego suficiente y oportuno con agua no contaminada, sin mal olor, sabor o color.

¿Como se debe regar el huerto agroecológico?

- Mantener humedad uniforme del suelo.
- Riegue con menos frecuencia, pero con eficiencia. Una o dos sesiones de riego por semana suelen ser suficientes para la planta.
- Riegue al atardecer (4 a 5 pm) o a primera hora de la mañana (8 a 10 am); así las plantas pueden abastecerse de agua antes de que llegue el calor del día siguiente. Cuando el agua enfría el suelo -por la tarde o por la noche-, se evapora menos que cuando el suelo está caliente -durante el día-.
- Mantener las hojas secas: las hojas mojadas se convierten en hojas enfermas. Si se mantienen húmedas durante la noche puede dar lugar a moho en la hoja. Las hojas que se dejan húmedas al sol pueden desarrollar quemaduras.
- Dar la cantidad correcta de agua que llegue a las raíces de las plantas.
- Evitar el encharcamiento de agua: el agua encharcada suprime el aire que llega a las raíces y reduce la porosidad del suelo.

²⁰ En la sección 5 correspondiente a "Siembra", se detalla las diferentes técnicas de siembra que podemos aplicar y el proceso de trasplante.



Prevención y control de plagas y enfermedades

“Lo esencial en el control de plagas y enfermedades es la prevención”

¿Qué es una plaga?



Es la aparición masiva y descontrolada de insectos u otros animales que causan grandes daños en las plantas. Las plagas se alimentan de forma agresiva de nuestras plantas, destruyendo sus hojas, frutos y raíces, principalmente. Entre las principales están las de insectos, ácaros, caracoles, nematodos²¹, ratones, pájaros, gatos, insectos, etc.

También hay insectos benéficos que ayudan a controlar a las plagas porque se las comen, como

las mariquitas, avispas, tijeretas, arañas y mantis religiosas.

¿Qué es una enfermedad?

Son causadas por microorganismos como hongos, bacterias, virus o por daño de insectos. Estas limitan el desarrollo y vigor de la planta; provocando pérdidas o disminuyendo la cosecha. Suelen atacar a las hojas y destruir la capacidad de absorción de la luz solar.

¿Por qué es importante cuidar nuestro huerto agroecológico?

Porque así crecerán bien los cultivos. Varias alternativas nos pueden ayudar a tener un huerto en equilibrio; combatiendo plagas y enfermedades de manera natural. Aprendamos a detectar lo que puede traer plagas y enfermedades, antes de que sea demasiado tarde. Ganemos tiempo y esfuerzo, y evitemos daños a nuestras plantas²².

21 Nematodo: son animales diminutos en forma de gusano que habitan en el suelo. Algunos representan un riesgo para nuestro huerto ya que se alimentan de las raíces de nuestros cultivos.
22 Para conocer más sobre Insecticidas orgánicos para insectos dañinos, nematodos y caracoles visita: <http://www.fao.org/3/a-as435s.pdf>

La prevención hace a un huerto sano. Recomendamos:

- Cuando compres plantas para la siembra, revísalas, asegúrate que no tengan algo extraño como manchas, tallos partidos, hojas en mal estado, colores raros, etc.
- Al comprar semillas, asegúrate de que tenga certificado de origen orgánico.
- Escoge variedades y especies que se adapten bien al clima y temporada.
- Cultiva mejor en el suelo aflojado y con materia orgánica. Si es en un recipiente, que sea en buena tierra con materia orgánica,
- Considera el distanciamiento de siembra adecuado.
- Selecciona el lugar adecuado para la siembra, dependiendo del cultivo y de la temporada,



Purín de ortiga: estimula el crecimiento y repele insectos como pulgones. Preparación macerar 1 kg de ortiga en 10 litros de agua 12 horas. Sobre plantas, todo el año, sin diluir.



Infusión de manzanilla: protege de insectos y protege semillas. Preparación: infusión con manzanilla en flor, 50 g. Se aplica sobre los cultivos sin diluir.



Infusión de ajo: protege de pulgones, ácaros y hongos. Preparación: remojar dientes de ajo 24 horas, cocinar 20 minutos a fuego lento, dejar enfriar y aplicar.



Infusión de cáscaras de cebolla: ahuyenta pulgones y controla hongos. Preparación: use cáscaras de dos cebollas en 1 litro de agua caliente, deje reposar 24 horas y aplique.

deberás protegerlas contra el frío o el calor extremo.

- Riega lo suficiente. Evita mojar hojas, flores y tallos, para evitar plagas.
- Una gran técnica agroecológica es la rotación de cultivos, para evitar la persistencia o proliferación de plagas y enfermedades.
- Elimina y quita las hojas y tallos afectados por plagas y enfermedades.
- Usa plantas repelentes dentro del huerto agroecológico.
- Si aparecen insectos que comen tus plantas, debes eliminarlos manualmente, comenzando por los adultos y sus larvas (crías). Si no es suficiente, usa insecticidas orgánicos que hayas preparado previamente. A continuación, describimos unas recetas fáciles de preparar:

Control de malezas

Las malezas son ciertas plantas que dañan a otras plantas, compitiendo con los cultivos del huerto agroecológico por nutrientes, agua, luz, etc. Por otra parte, crean un ambiente favorable para la proliferación de otras plagas, ya que sirven de huéspedes de estas.

Se controlan las malezas dentro del huerto en forma manual y continua. Elimine las malezas que crecen junto a las plantas cultivadas, y darás aireación al suelo²³.

Manejo de plantas productoras de semillas y banco de semillas

Una semilla de buena calidad aumenta la producción, productividad, crecimiento y vigor de las plantas. El uso de semillas obtenidas de las plantas de nuestro huerto agroecológico es una manera sencilla de garantizar su disponibilidad para el proceso de siembra.

Una gran ayuda para la producción de semillas y frutos son los insectos polinizadores que debemos cuidar y nos ayudan, como: abejas, mariposas y avispas.

²³ Conoce más recomendaciones en: <http://www.fao.org/3/a0884s/a0884s.pdf>

El sitio seleccionado para producir semillas debe ser diferente al que se utilizará para la siembra. Esto significa que, si vamos a producir semillas, ocupará más tiempo por el ciclo de vida de la planta. Por este motivo, es conveniente elegir un área en el huerto agroecológico que se destinará solo a la producción de semillas²⁴.

¿Cuándo recolectar nuestras semillas?

El momento de recolección depende del tipo de producto. Hay diferentes tipos de frutos; unos se abren al madurar y sus semillas se desprenden con facilidad. Una alternativa para evitar la caída y pérdida de semillas al suelo es colocar una funda a la mayor parte de la planta, en especial en la parte floral.



²⁴ En la sección 3 correspondiente a "Diseñemos nuestro huerto agroecológico" encontrarás información sobre los semilleros.

¿Qué es un banco de semillas?

Es un lugar en el que se habilitan las condiciones adecuadas de temperatura, ambiente y ventilación para conservar semillas de distintas especies de plantas, garantizando su diversidad genética.

La mayoría de las semillas pueden guardarse durante varios años, pero eso varía en función de la especie. Se recomienda guardarlas en un lugar oscuro, seco y fresco, para, posteriormente, escoger las que presenten las mejores condiciones y evitar el deterioro de las mismas. Para guardar las semillas se pueden utilizar frascos de vidrio que sean herméticos para impedir el ingreso de humedad. Etiquetemos cada frasco con la fecha de cosecha, variedad de la planta y alguna característica importante.

Las semillas cosechadas del huerto agroecológico se pueden sembrar a lo largo de los siguientes tres años, aproximadamente.

Diversificación de cultivos (asociación y rotación)

La rotación y asociación de cultivos son dos prácticas tradicionales que buscan potenciar el huerto agroecológico, favoreciendo la salud del suelo y el desarrollo de las plantas.

¿Qué es la rotación de cultivos?

Es una práctica que nos permite alternar plantas de diversas familias y con distintas necesidades nutritivas, en un mismo lugar por varios ciclos de siembra. Esto evita que el suelo se agote y se instalen plagas y enfermedades que afecten a un tipo de planta, cuyo cultivo hemos repetido en el mismo sitio. Esta última práctica es conocida como monocultivo, que sobreexplota el suelo con exigencias nutricionales prolongadas.

El principio de la rotación es simple: alternar cultivos con diferentes tipos de vegetación, forma de sus raíces, necesidades nutritivas diferentes.



Tabla 2: Rotación de cultivos recomendada para el huerto agroecológico



Fuente: https://www.planetahuerto.es/revista/rotaciones-una-tecnica-de-horticultura-imprescindible_00115

¿Qué es la asociación de cultivos?

Permite relacionar plantas que se ayuden mutuamente, recuperando los conocimientos tradicionales sobre las asociaciones de plantas.

Esta práctica presenta múltiples ventajas ya que no todas las plantas compiten por la luz y el agua. Al contrario, pueden complementarse y los ataques de enfermedades siempre son más débiles. Las plantas ejercen una acción benéfica mutua, el rendimiento es siempre más elevado en el cultivo asociado. Algunos ejemplos:



Tabla 3: Ejemplos de asociación de cultivos

Cultivo	Buena Asociación	Utilidad	Piso Térmico	Temperatura
Ajo	zanahoria, lechuga, romero, puerro, tomate, arveja	Beneficios del suelo : la utilización de leguminosas como arveja, fréjol, lenteja benefician al suelo, ya que los nódulos en las raíces fijan nitrógeno y alimentan la planta y el suelo.	Cálido, templado y frío	Rango de crecimiento entre los 10 y 25 °C
Cebolla	zanahoria, lechuga, menta, remolacha, frejol			
Col	remolacha, zanahoria, pepino, arveja, espinaca, romero, tomillo, lenteja			
Coliflor	apio, tomate, albahaca, lechuga,			
Espinaca	apio, col, arveja, rábano, fresa			
Lechuga	acelga, remolacha, pepino, fréjol, espinaca, rábano			
Papa	col, menta, lechuga, cebolla			
Pepino	albahaca, maíz, col, acelga, arveja, lechuga, cebolla, orégano			
Pimiento	albahaca, berenjena, zanahoria, col, tomate, arveja, maíz			
Remolacha	cebolla, col, lechuga, fréjol			
Tomate	ajo, zanahoria, cebolla, perejil, albahaca, arveja			
Zanahoria	ajo, cebolla, arveja, tomate, col			

Otras actividades (resiembra, repique, raleo, soportes)

Hay plantas que requieren actividades posteriores a la siembra:

- **Resiembra:** Si las semillas no emergieron por alguna situación, hay que volver a sembrar hasta después de 30 días de haber ejecutado la primera siembra.
- **Repique:** Es extraer la planta del semillero cuando tiene entre dos y cuatro hojas, para trasplantar a una maceta, a un pequeño recipiente o al suelo.
- **Raleo:** puede ser raleo de frutos que consiste en eliminar frutos en exceso por vía manual en los frutales, o el raleo de exceso de plantas sembradas.
- **Soportes:** ciertas plantas, como el tomate, y frutales, como la mora, necesitan soportes como guías para su crecimiento.



Compromiso: Durante la implementación del huerto agroecológico me comprometo a:

- Trabajar con creatividad y colaborando con mis compañeros, docentes y familia.
- Plantearme metas para cumplir con la implementación del huerto agroecológico.
- Resolver las dificultades que pueda tener el huerto, aplicando los contenidos de esta sección, como, por ejemplo, en el control de plagas y enfermedades.

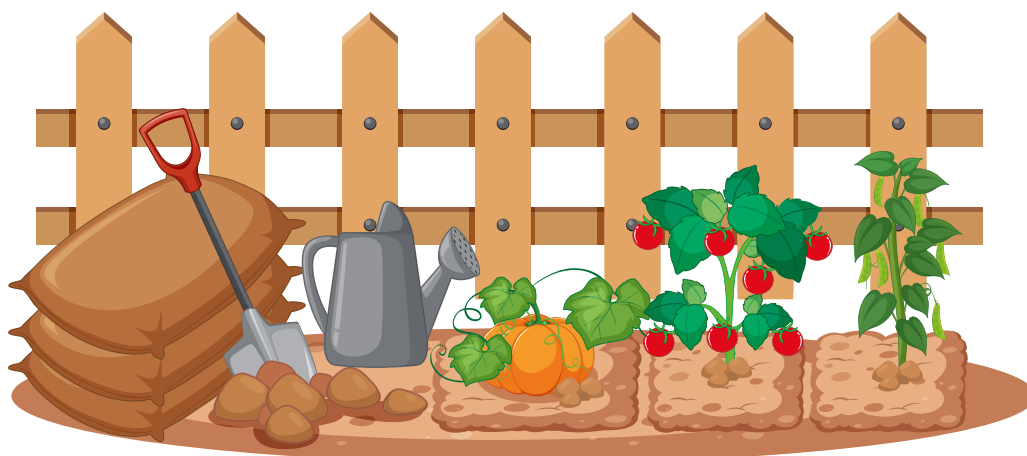
Autoevaluación: Revisa las actividades que hemos trabajado durante esta sección y responde en tu cuaderno de trabajo:

- Cite al menos 5 ejemplos de asociación de cultivos que puedo implementar en el huerto.
- Cite al menos 3 ejemplos de como puedo realizar una rotación de cultivos en el huerto.

Buena práctica



Incluir en la rotación de cultivos plantas leguminosas en cada ciclo de siembra, como habas, lenteja, arvejas. Las leguminosas aportan nitrógeno al suelo.



Sección 5: Siembra

El huerto agroecológico es un espacio con unas características peculiares. En esta sección se describirá las diferentes técnicas de siembra, el proceso de trasplante y los cuidados que deben recibir nuestros cultivos²⁵.

El cuaderno de trabajo nos ayudará durante esta sección, así como una cámara de fotos o video para registrar el momento de siembra.

Objetivo de aprendizaje:



Los estudiantes conocerán y comprenderán el proceso de siembra, mediante la aplicación de diferentes técnicas y estrategias que permitirán el cuidado del huerto agroecológico y la obtención de alimentos saludables.

Objetivos específicos:

- Identificar técnicas de siembra y determinar las más adecuadas para el huerto.
- Aplicar los conocimientos para realizar correctamente un trasplante.
- Conocer estrategias y actividades para el cuidado del huerto agroecológico.

Indicadores de logro:



- Explica las técnicas de siembra existentes.
- Identifica al menos una variedad de planta por cada técnica de siembra.
- Explica con solvencia en qué consiste el trasplante y el proceso para realizarlo.
- Identifica al menos tres buenas prácticas para el cuidado del huerto.

Actividades:

Tip



Cuando trasplantes, sé generoso con el primer riego. La planta se adaptará mejor.

Error frecuente



Sembrar muy profundo impide el crecimiento.



²⁵ Conoce más en <https://sites.google.com/site/339tejidosdeproduccion/tipos-de-siembra>



Técnicas de siembra

Dentro de las técnicas de siembra más conocidas podemos describir las siguientes:

Siembra directa: las semillas se colocan en el terreno definitivo en el que crecerán las plantas hasta el momento de la cosecha. Puede ser de tres formas:

- **Siembra al voleo:** Coger un puñado de semillas y lanzarlas suavemente para que queden esparcidas, uniformemente, por el terreno de cultivo.
- **Siembra en línea:** Semillas colocadas en surcos. Primero hay que marcar y preparar los surcos a una distancia programada, según el tamaño de las plantas adultas.

- **Siembra al tresbolillo:** Formar con cada tres plantas un triángulo. Esto aumenta la densidad de siembra al aprovechar mejor el espacio.
- **Siembra a chorrillos:** consiste en dejar caer la semilla en forma continua en el surco.
- **Siembra a golpes:** se colocan dos o tres semillas en depósitos a intervalos regulares en el surco, se utiliza esta técnica para semillas grandes.
- **Siembra en almácigos:** la siembra en almácigos o semilleros se realiza cuando las semillas son muy pequeñas o demoran mucho tiempo en germinar y/o las plantas necesitan cuidados especiales; por ejemplo, protección del sol y del granizo, etc.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci

Voleo	Directa En línea	Tresbolillo	Chorrillos	A golpes	En almácigos
Quinoa, amaranto, espinaca	Zanahoria, perejil, acelga	Tomate de árbol, uvilla	Orégano, menta, manzanilla, mejorana	Ajo, rábanos, remolacha, rúcula	Tomate, cebolla, fresa, lechuga, pimienta, apio, berenjena, calabacín, coliflor

Siembra y trasplante

Los distanciamientos de siembra dependen del tipo y variedad de cultivo a sembrar. El siguiente cuadro presenta ejemplos de cultivos y su distanciamiento.

Tabla 4: Cultivos y distanciamiento

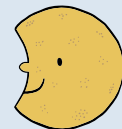
Cultivo	Sistema de siembra	Distanciamiento entre plantas (cm)	Distanciamiento entre surco o hilera (cm)
Lechuga de hoja	Trasplante	25-30	40-45
Repollo	Trasplante	30-40	45-50
Cebolla	Trasplante	10-15	15-20
Cebollín	Trasplante	5-7	7-10
Espinaca	Trasplante	15	45
Tomate	Trasplante	25-30	100-120
Brócoli	Trasplante	30-60	60-70
Zanahoria	Directa o Trasplante	8-10	20-25
Cilantro	Directa o Trasplante	20	30
Remolacha	Directa	10	40
Rábano	Directa	5-10	10-25
Pepino	Directa	30-40	120
Apio	Directa o Trasplante	10	30-40

¿Sabías que la Luna influye en nuestro huerto agroecológico?

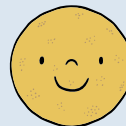
El conocimiento sobre la influencia de la Luna en los cultivos ha sido transmitido de generación en generación y en la actualidad esta sabiduría trae muchos beneficios para nuestro huerto agroecológico. La influencia es más determinante en el proceso de siembra y a la hora del riego o de la poda. Por eso, revisemos frecuentemente el calendario lunar para el Ecuador. Así podemos coordinar las actividades, aprovechando este conocimiento²⁶.



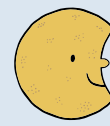
Luna nueva: La Luna no refleja luz, lo que nos impide verla desde la Tierra. Entonces las hojas de las plantas crecen a un ritmo más lento. Es una etapa de mantenimiento para abonar, eliminar malezas y cortar hojas marchitas.



Cuarto creciente: la Luna tiene forma de D. La vitalidad de las plantas aumenta y son más fuertes para luchar contra plagas y enfermedades. Es tiempo de podar plantas enfermas, cultivar en suelos arenosos, sembrar hortalizas de hoja, como lechuga, acelga y espinaca.



Luna llena: La Luna tiene forma de O. Las hojas de las plantas crecen rápidamente, pero abundan las plagas. Época para podar, cosechar frutos y hortalizas de hojas, y realizar trasplantes.



Cuarto menguante o decreciente: la Luna tiene forma de C. La vitalidad de las plantas disminuye, el crecimiento de hojas es lento. Pero es ideal para adaptación al medio. Para sembrar hortalizas de raíz, -como nabo o zanahoria-, eliminar hojas marchitas, trasplantar y abonar.

²⁶ Para conocer el calendario lunar del Ecuador te recomendamos visitar el siguiente enlace <https://tablasolunar.com/calendarios/calendario-lunar-de-ecuador/>



¿Qué es el trasplante?

Extraer una planta del lugar donde está creciendo (semillero) y plantarla en otro lugar diferente que será el sitio definitivo donde crecerá hasta llegar a su cosecha.

Pasos para el proceso de trasplante:

- Regar el área donde se sembrará la planta.
- Preparar los hoyos donde se sembrarán las plantas.
- Ver que la planta tenga la altura adecuada (10 a 15 cm) y esté sana.
- Sembrar las plantas seleccionadas.
- Regar las plantas trasplantadas.

27 Bandas florales: es un grupo de especies vegetales de floración vistosa que ayudan a aumentar la presencia de insectos polinizadores y controladores biológicos y a disminuir la erosión del suelo.

28 Setos: Es una delimitación de arbustos o árboles generalmente establecidos y mantenidos para formar una cerca o barrera.

Cuidado de los cultivos

La mayor parte de problemas se deben al manejo inadecuado de la planta o de su entorno, al trabajar la tierra o al abonarla, por mala aireación o por riego deficiente.

Prevenir es curar y, en lo referente a los parásitos, la mejor prevención es respetar las rotaciones y estudiar bien las asociaciones de cultivos en el huerto agroecológico. Otra buena prevención es favorecer la biodiversidad. Por un lado, con los cultivos que asociemos y, por otro, con la proximidad de bandas florales²⁷ y de setos²⁸ que favorecen a los depredadores naturales.

Elegiremos variedades resistentes, adecuadas a nuestra climatología y al suelo del que disponemos. A continuación, detallamos algunos ejemplos de plantas resistentes a plagas y enfermedades.

Hortalizas de raíz:	Apio, colinabo, nabo, perejil de raíz, rábano, remolacha, zanahoria
Hortalizas de tallo:	Tubérculos: papa Bulbo: ajo, cebolla, cebollín Rizoma: rábano, cúrcuma, jengibre
Hortalizas de hoja:	Acelga, albahaca, apio, berros, borraja, cardo, col, col rizada, espinaca, lechuga, perejil, ruda, rúcula
Hortalizas de flor:	Berros, azafrán, alcachofas, brócoli, coliflor, col, flor del nabo
Hortalizas de fruto:	Berenjena, calabacín, calabaza, fresas, judías verdes, melón, oca, pepino, pimiento, sandía, tomate
Hortalizas de semilla:	Anís, maní, cilantro, comino, garbanzo, haba, lentejas, maíz, mostaza
Aromáticas:	Albahaca, azafrán, ajeno, anís, cilantro, comino, eneldo, guindilla, hinojo, manzanilla, menta, orégano, perejil, romero, salvia, tomillo

Manejaremos buenas semillas, en caso de siembra directa, o plantas robustas y sanas, si es el caso de trasplante. Además, las fortaleceremos con macedos de plantas, que tengan un buen enraizado desde el principio. Luego la planta desarrolla sus propias defensas.

El riego es otro factor clave. Un exceso de riego produce erosión, lavado de nutrientes, y los frutos y hortalizas no se conservan. La carencia de agua prolongada acaba con el cultivo. Dar el agua necesaria oportunamente, según cada tipo de cultivo y según la tierra. No hay una norma general, es algo que se aprende con la práctica y la observación.

Compromiso: Durante esta sección me comprometo a:

- Poner en práctica los consejos de siembra y trasplante.
- *Organizar y compartir* con mi familia las actividades de la siembra y trasplante.
- Cuidar mis cultivos y velar por que el huerto agroecológico siempre tenga mantenimiento.

Buena práctica



Aplicar la regla de los cuidados:

- Cuidar las plantas y los animales del huerto: observar donde se pisa, entrar sin correr, no arrancar plantas, no matar animales pisándolos o golpeándolos, etc.
- Cuidar los materiales, eligiendo las herramientas adecuadas para cada trabajo, usándolas con cuidado y dejándolas en perfectas condiciones tras el uso.
- Cuidar nuestra salud y la de nuestros compañeros, manejando correctamente las herramientas, usando aquellas que son adecuadas para cada trabajo y edad, y respetando a todas las personas que comparten el espacio del huerto.

Autoevaluación: Analicemos lo aprendido en esta sección y respondamos en nuestro cuaderno de trabajo las siguientes preguntas:

- ¿Qué conocía acerca de la siembra?
- ¿Qué se aprendió ahora sobre la siembra y cómo puedo cuidar del huerto?

Sección 6: Cosecha y recolección

Esta sección toma importancia en la formación de actitudes y valores de los estudiantes que favorecen en la mejora de su calidad de vida. Estos conocimientos motivan con acción y resultados a optar por un estilo de vida saludable y amigable con el ambiente.

Objetivo de aprendizaje:

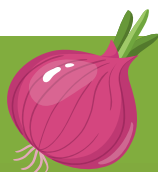


Los estudiantes comprenderán y aplicarán conocimientos y técnicas referentes al proceso de cosecha y recolección de alimentos saludables y nutritivos del huerto mediante actividades que fomentan el trabajo en equipo con el fin que puedan optar estilos de vida saludable y amigable con el ambiente.

Objetivos específicos:

- Identificar el momento correcto para la cosecha.
- Aplicar técnicas de cosecha y pos-cosecha adecuadas al huerto implementado.
- Socializar técnicas de conservación de productos cosechados.

Indicadores de logro:



- Elabora un calendario de cosechas por cultivo.
- Identifica al menos tres técnicas de cosecha y pos-cosecha.
- Explica la importancia de la aplicación de las técnicas de conservación de los alimentos recién cosechados.

Actividades:

Una experiencia linda será cosechar productos de nuestro huerto agroecológico. ¿Qué hacer con la cosecha? A continuación, algunos consejos:

- Organiza una actividad con los miembros de la comunidad educativa para promover el auto consumo de los productos del huerto.
- Motiva a los estudiantes a investigar la mejor manera de combinar los alimentos para el aprovechamiento de los requerimientos nutricionales.
- Puedes reconocer el apoyo de las organizaciones y/o instituciones que te apoyaron en la implementación del huerto, con la entrega de productos recién cosechados.
- En las instituciones educativas donde los huertos agroecológicos tengan una gran extensión, los productos de la cosecha se pueden utilizar como complemento del Programa de Alimentación Escolar.

Para que tu huerto se mantenga sin grandes inversiones económicas:

- Implementar un banco de semillas.
- Contactar con organizaciones y/o instituciones que puedan apoyar con capacitación, materiales e insumos.
- Generar espacios de intercambio de experiencias con instituciones educativas que han implementado sus huertos agroecológicos.
- Preparar tus propios abonos orgánicos.

Tip



Haz recetas con productos del huerto agroecológico.

Error frecuente



Cosechar alimentos lastimando a las plantas, al arrancarlos de manera brusca.
Remedio: usar tijeras



Calendarización de cosechas por cultivo

La actividad de calendarización de cosechas nos permitirá establecer nuestro programa de siembras en el huerto agroecológico. El calendario nos dará fechas aproximadas y recomendables para plantar, trasplantar y/o cosechar las especies hortícolas y demás plantas, principalmente de ciclo anual. Debe ser planificado para distintas especies en una localidad o región determinada y con una climatología específica.

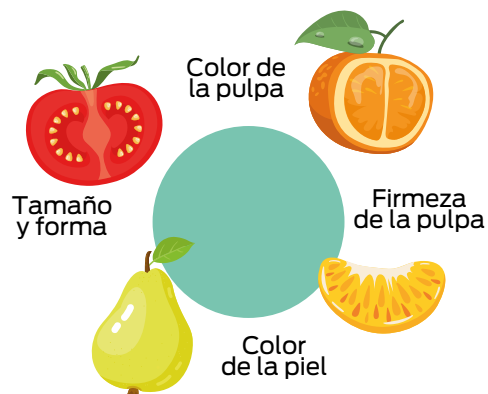
Técnicas de cosecha y pos-cosecha

Se recomienda cosechar durante las primeras horas de la mañana, ya que los productos se encuentran más frescos y se necesita menos energía para refrigerarlos.

No existe una regla general para determinar que el producto está listo para la cosecha. Depende del cultivo; por ejemplo, el tomate debe estar rojo, la cebolla debe tener el cuello más seco. A continuación, unos consejos para la cosecha:

- Mantener el producto a la sombra hasta su traslado.
- No causar daño al producto, use tijeras de cosecha.
- Los recipientes de cosecha no deben tener bordes filosos ni superficies ásperas.
- No sobrellenar recipientes de traslado y transportarlos sin que sufran golpes.
- Usar guantes para evitar heridas en el proceso de cosecha.

Índice de madurez de los productos a cosechar²⁹:



²⁹ Te invitamos a conocer más sobre la cosecha y pos-cosecha de hortalizas en la guía para aprovechar un huerto orgánico saludable http://alternativascc.org/wp-content/uploads/2018/05/cosecha-y-postcosecha_web-1.pdf

Cosecha de hortalizas de hoja: la técnica para cosechar -por ejemplo, acelga, espinaca y perejil- consiste en cortar las hojas externas con una tijera, dejando las hojas más jóvenes para que vuelvan a crecer y realizar futuras cosechas. En el caso de hortalizas como lechuga, se cosechan cortando con cuidado toda la planta con una tijera o cuchillo.



Cosecha de cultivos de fruto: cuando el fruto tiene color vistoso, pero no intenso (pintón) se cosecha, por ejemplo, tomate, ají, pimiento. El zapallo se cosecha cuando el tallo empieza a secarse y desgarrarse. Deje el tallo en el fruto. Use tijeras o cuchillo.

Cosecha de cultivos de raíz: hágalo a mano, tras aflojar la tierra. Es el caso de los rábanos, zanahorias y papas.



Cosecha de leguminosas: se cosechan cuando las vainas están verdes, se desprenden con la mano o se cortan con cuchillo o tijeras; esta técnica se usa para cultivo de fréjoles.

Acondicionamiento y limpieza de productos cosechados

La pos-cosecha se inicia cuando el producto sale del huerto agroecológico y se acondiciona para el transporte o almacenamiento. El objetivo de la pos-cosecha es preparar el producto cosechado, eliminando partes no utilizables, a fin de consolidar un volumen determinado para consumo o almacenamiento. Las labores de pos-cosecha se realizan en el mismo huerto agroecológico o fuera de él.

Transporte de la cosecha: es un complemento de la cosecha, debe considerar protección contra polvo, calor, viento, lluvia, luz e ingreso de insectos o patógenos.

Limpieza de la cosecha: el producto debe limpiarse manualmente para retirar posibles residuos de polvo o impurezas que no pudieron eliminarse durante la cosecha.

Técnicas de conservación de productos cosechados

El cuidado de hortalizas y frutas cosechadas en el huerto no termina con la cosecha. Asegúrate de que tu producción llegue con la mejor calidad a su destino final, conservándola a temperatura correcta y con cuidado, al recolectarla y transportarla.

Utiliza el equipo apropiado para cosechar:

Un cuchillo de corte en perfectas condiciones, para no lastimar el fruto a cosechar.

Cuidado con la descomposición:

El ambiente puede dañar tu producción recién cosechada cuando cambia la temperatura y cuando el fruto está golpeado o dañado por filtración de agua.

Evita dañar las defensas naturales del fruto y reducir la invasión de patógenos, creando espacios sanos que impidan y/o retrasen la infección y descomposición.

Hay que tener cuidado si aparecen frutos podridos, porque hongos y bacterias que crecen en uno pueden rápidamente esparcirse a los frutos vecinos.

Cuida la temperatura:

Los frutos pueden sufrir daños irreversibles si no se cuida la temperatura pos-cosecha. Por ejemplo, las lechugas sufren estrés tras ser cortadas, aumentando la posibilidad de que el fruto pierda calidad. Frutos como el brócoli y el maíz dulce deben enfriarse antes para evitar que se reduzca su tasa de respiración y se pudran antes de tiempo.



Evita la pérdida de agua:

Los frutos se separan de su fuente de agua al ser cosechados y el líquido que tienen se evapora con el tiempo. Para reducir la pérdida de agua se recomienda mantener a los frutos a temperatura adecuada, evitando cambios bruscos.



Buena práctica



Aplicar la regla de los cuidados:

- Mantener el producto a la sombra hasta su traslado. Evitar lastimar al producto: los recipientes de cosecha no deben tener bordes filosos ni superficies ásperas. Mejor si están acolchados, no sobrellenar recipientes de traslado y transportarlos sin que se golpeen ni se dañen.

Compromiso: Durante el desarrollo de este capítulo me comprometo a:

- *Aprender* a respetar y cuidar la naturaleza.
- *Aprender* a valorar el trabajo de todas las personas que intervienen en el proceso de cultivo y recolección de alimentos.
- *Valorar* el trabajo en equipo.

Autoevaluación: Revisa los contenidos trabajados durante esta sección y respondamos a las siguientes preguntas en nuestro cuaderno de trabajo:

- ¿Qué técnicas de cosecha y pos-cosecha puedo aplicar en el huerto?
- ¿Cómo puedo cuidar de los productos cosechados?



Nuestro Huerto

Este espacio es tuyo y mío, es de todos. Nadie puede quitarnos este lindo jardín. Es de María y es de Juan. Aquí hemos trabajado juntos, hemos reído juntos, hasta hemos llorado juntos. Y un día hemos comido juntos el fruto de nuestro trabajo; aprendiendo eso de las vitaminas y para qué sirven en nuestros cuerpos. Cada año que estemos en esta unidad educativa defenderemos nuestro huerto agroecológico y aquí aprenderemos y nos sentiremos parte del planeta. Somos costeños o serranos o amazónicos o insulares, pero primero somos ecuatorianos, Y ahora hemos aprendido a cultivar nuestros alimentos. **¡Buen provecho!**



Glosario



Ambiente: todo lo que nos rodea, conjunto de elementos bióticos (organismos vivos), y abióticos (agua, aire, suelo y energía solar).

Arcilla: es un material natural que se compone de minerales granulados y que en la agricultura es utilizado para controlar la aparición de hongos.

Asfixia radicular: cuando el agua desplaza al oxígeno en el suelo, limita la capacidad de respirar de las plantas a través de las raíces. Sucede cuando hay exceso de agua en el suelo, independientemente de que sea por poco o mucho tiempo.

Biodegradable: descomposición a través de acción natural bacteriana o fúngica.

Biol: resultado de la fermentación de estiércol y agua por descomposición y transformaciones químicas de residuos orgánicos en un ambiente sin oxígeno.

Calendario biodinámico: guía de la influencia en los cultivos de los movimientos del sol, la luna, los planetas y las constelaciones para organizar la producción agrícola.

Calendario lunar: la fuerza lunar que históricamente ha influido en las plantas ofrece en cada una de sus fases beneficios para tener un cultivo más productivo y sano.

Cosecha: actividad de recolectar los alimentos producidos en el huerto.

Depredadores naturales: organismos vivos que controlan las plagas sin usar químicos.

Deshierbar: eliminar malezas o hierbas perjudiciales para el cultivo.

Energía fósil: energía que proviene de la combustión de combustibles fósiles. Se trata de una fuente de energía no renovable.

Fertilización: aporte de nutrientes que la planta necesita para crecer plenamente.

Fertilizante orgánico: sustancia libre de químicos dañinos para la fauna y para la flora, formada por nutrientes esenciales que la planta necesita para crecer y desarrollarse.

Fotosíntesis: proceso mediante el cual las plantas elaboran su propio alimento para crecer. También se llama función clorofílica.

Germinación: proceso por el cual una semilla da origen a una planta.

Insecticida orgánico: compuestos de ingredientes naturales para disminuir o prevenir la aparición de agentes dañinos para las plantas como hongos y bacterias.

Leguminosas: plantas que benefician al suelo, ya que los nódulos en las raíces fijan el nitrógeno, y alimentan a la planta y al suelo. Su consumo proporciona nutrientes como vitaminas, minerales y buena proporción de proteína vegetal.

Limos: mezcla de arena fina y arcilla que forma una especie de barro junto al lodo y restos vegetales. Este tipo de suelos se suele dar en el lecho de los ríos.

Lombriz: gusano del grupo de los anélidos. La lombriz de tierra, por ejemplo, habita en el suelo y se alimenta de sustancias orgánicas.

Macerado: proceso de dejar en agua a temperatura ambiente plantas troceadas.

Materia orgánica: restos de plantas y animales en estado de descomposición, proporcionan nutrientes a las plantas para el crecimiento.

Microorganismos del suelo: la parte viva del suelo responsable de la dinámica de transformación y desarrollo. En un solo gramo de tierra, encontramos millones de microorganismos beneficiosos para los cultivos.

Nutrientes del suelo: sustancias químicas disueltas en la humedad del suelo, necesarias para el crecimiento y desarrollo normal de las plantas.

Orgánico: de origen natural, que proviene de plantas o animales.

Reciclaje: conversión de materiales usados en materias primas para fabricar nuevos productos.

Riesgo: probabilidad de que una amenaza se convierta en desastre.

Sustancia química: toda materia con propiedades y características estables, homogéneas y con propiedades químicas definidas. Por ejemplo: el agua (hidrógeno y oxígeno).

Textura del suelo: contenido relativo de partículas de diferente tamaño, como arena, limo y arcilla, en el suelo. La textura indica la facilidad para trabajar el suelo, la cantidad de agua y aire que retiene, y la velocidad con que el agua penetra el suelo y lo atraviesa.



Recursos e iniciativas de referencia

Programas e iniciativas de referencia

- **Proyecto ADRA. Fomento de actitudes ambientales, productivas y consumo responsable, vinculadas a la seguridad alimentaria y cambio climático.**
<http://adra.ec/index.php/nuestro-trabajo/educacion>
- **Interescolar Ambiental, comunidad de aprendizaje e intercambio de acciones ambientales:**
<https://www.kyklos.cl/interescolar-ambiental/>
- **CONQUITO Agencia de Promoción Económica – Municipio de Quito, promueve el programa Agricultura Urbana Participativa – AGRUPAR:**
<http://www.conquito.org.ec/agricultura-urbana-participativa/>
- **FAO Agricultura Familiar y Agroecológica Campesina en la Comunidad Andina:**
http://www.comunidadandina.org/StaticFiles/2011610181827revista_agroecologia.pdf

Redes

- **Red internacional de Huertos Escolares:**
<http://www.redhuertos.org>
- **Red de Huertos Urbanos Ecuador:**
<https://www.facebook.com/redhuertosurbanosec>
- **Red Urbana de Agricultura Latinoamericana:**
<https://www.facebook.com/rual.latam>
- **Terraza Viva es un espacio de aprendizaje y difusión sobre la agricultura urbana:**
<https://www.facebook.com/TerrazaViva>

Videos

- **Canal de YouTube, Kyklos, Cultura Medioambiental:**
https://www.youtube.com/channel/UCOd2T_U5X-YizXYHmNkuUM0g/videos?app=desktop
- **Curso Huerta Orgánica, 10 videos:**
<https://www.youtube.com/watch?v=xou1ckVzltk>
- **EDUCA TV:** <https://www.educa.ec>

Material pedagógico

- **El Huerto Escolar – Orientaciones para su implementación:**
<http://www.fao.org/3/a-am275s.pdf>
- **Huertopintando:**
<http://www.fao.org/3/a-au009s.pdf>
- **Huerto y Jardín, actividades para infantil, primaria, secundaria, bachillerato:**
https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Educacion_Y_Participacion_Ambiental/Educacion_Ambiental/ProgramasProyectos/Aldea/Arboles_Bosques_de_vida/fichero_actividades/huerto_jardin_actividades_infantil_primaria.pdf
- **La Granja Integral - Orientaciones Generales:**
<https://www.agricultura.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/11/MANUAL-GRANJA-INTEGRAL.pdf>
- **Plantas alimenticias no convencionales del Chocó Andino:**
<http://fundacionimaymana.org/publicaciones/>
- **Guía de Cultivo General:**
<http://www.fitoralia.com/guia-de-cultivo/>
- **Guía de Descripción de Plantas**
<http://www.fitoralia.com/guia-planta-a-planta/>
- **Producción y preservación de semillas hortícolas cultivadas en la huerta familiar**
https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_rio_primeiro_hoja_informacion_tecnica_8.pdf

Infografías

- **Beneficios de las legumbres para la salud:**
<http://www.fao.org/3/a-c0336s.pdf>
- **Beneficios nutricionales de las legumbres:**
<http://www.fao.org/3/a-c0049s.pdf>
- **El origen de los alimentos:**
<http://www.fao.org/3/a-av114s.pdf>



Referencias Bibliográficas

- 1 Larsen, C., Knusel, C., et al. (2019). Bioarchaeology of Neolithic Çatalhöyük reveals fundamental transitions in health, mobility, and lifestyle in early farmers. *PNAS*. vol 116. Nº 26.
- 2 Gortaire, R. (2016). Agroecología en el Ecuador. Proceso histórico, logros, y desafíos. *Antropología Cuadernos de Investigación*. Núm. 17, pp. 12-38.
- 3 Hecht, S. (1999). La evolución del pensamiento agroecológico. En Altieri, M. A. (ed) *Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable*. Montevideo: Ed. Nordan Comunidad.
- 4 Altieri, M. A. (1987). *Agroecology: The Scientific Basis of Alternative Agriculture*. Boulder: Westview Press, 1987.
- 5 Altieri, M. A. y Francis, C. (1992). Incorporating agroecology into the conventional agricultural curriculum. *American Journal of Alternative Agriculture*, vol. 7, pp. 89-93.
- 6 Declaración del Foro Internacional de Agroecología – Nyéléni, Mali – 27 February 2015.
- 7 Ekmeiro Salvador, Jesús. (2016). Soberanía Alimentaria: más allá del discurso político. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 29(2), 81-87.
- 8 Brym, Z.T., Reeve, J.R. (2016). Principios Agroecológicos de un Análisis Bibliográfico del Término Agroecología. En: Lichtfouse E. (eds) *Revisiones de la Agricultura Sostenida*, vol 19. Springer, Cham.
- 9 Colin, A., Pimbert, M., Kiss, C. (2015), Construir, defender y fortalecer la agroecología. Una lucha mundial por la soberanía alimentaria.
- 10 Casimiro-Rodríguez y Casimiro-González. 2017. Agricultura familiar a pequeña escala en la economía cubana. *Rev Temas*. 1 (1): 59-66.
- 11 Fonseca-Carreño, N.; Salamanca-Merchan, J.; y Vega-Baquero, Z. (2019). La agricultura familiar agroecológica, una estrategia de desarrollo rural incluyente. *Temas Agrarios*, Vol. 24, núm. 2.
- 12 Gómez, Luis Fernando, Ríos-Orsorio, Leonardo Alberto, & Eschenhagen Durán, María Luisa. (2015). El Concepto de la Sostenibilidad Agroecológica. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 18(2), 329-337.
- 13 Muñoz, L (2020). Tipos de Huertos: lo que aún no sabes sobre sus diferentes variedades. Recuperado el 17 de noviembre de 2020. de <https://hablamosdeculturas.com/tipos-de-huertos/>
- 14 Llerena, G. y Espinet, M. (directora) (2015). *Agroecología escolar: Fundamentación teórica y estudio de casos sobre el desarrollo de huertos escolares con el referente de la agroecología*. Tesis doctoral. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad Autónoma de Barcelona.
- 15 Robinson-O'Brien R, Perry CL, Wall MM, Story M, Neumark-Sztainer D. (2009). Adolescent and young adult vegetarianism: better dietary intake and weight outcomes but increased risk of disordered eating behaviors. *Diet Assoc*. 109

Anexos

Anexo 1: Miembros y funciones del Comité gestor del huerto agroecológico

Miembros del Comité:

- 1 representante designado por la Dirección de la institución educativa.
- 1 representante designado por el cuerpo de docentes.
- 1 representante designado por el Comité de Madres, Padres de Familia y Representantes Legales.
- 1 representante designado por el Consejo Estudiantil o bajo un proceso de selección por niveles.

El comité se encargará de:

- Revisar los lineamientos emitidos por la Autoridad Nacional y el Distrito Educativo para su aplicación.
- Revisar y aplicar el material pedagógico creado y socializado por la Autoridad Nacional.
- Definir los recursos existentes para la implementación del huerto agroecológico, así como las necesidades de la institución educativa, a fin de gestionar la colaboración de otros actores.
- Establecer un calendario de actividades y un horario de uso del huerto agroecológico a lo largo del año escolar.
- Establecer alianzas con actores presentes en el territorio donde funciona la institución educativa. Pueden ser Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales, Municipales y Parroquiales, asociaciones de productores, u otros que tengan la capacidad de colaborar con herramientas, semillas, plántulas (plantas en su primera etapa de desarrollo), insumos técnicos y capacitación para siembra y transferencia de conocimiento tradicional.

Anexo 2: Lineamientos de implementación de huertos agroecológicos en instituciones educativas y hogares.

<https://educacion.gob.ec/educacion-ambiental/>

Anexo 3: Calendario biodinámico en el Ecuador.

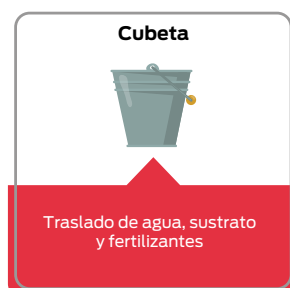
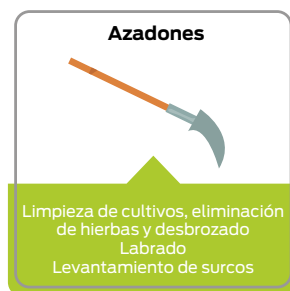
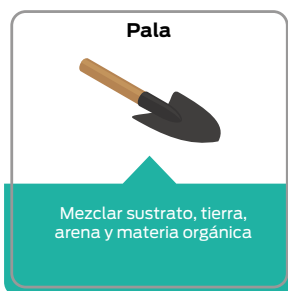
En el calendario biodinámico del Ecuador podrás encontrar información sobre la época más favorable para los diferentes cultivos

<https://ec.rhythmofnature.net/calendario-biodinamico-enero-2021>



NOVIEMBRE			
17 Ma			11:35
18 Mi			
19 Ju			15:25

Anexo 4: Herramientas útiles en el establecimiento y mantenimiento del Huerto Agroecológico





 @MinisterioEducacionEcuador

 @Educacion_EC

 /MinEducacionEcuador

 /EducacionEcuador

www.educacion.gob.ec ● 1800-EDUCACIÓN (338222)