Manual Huertos Escolares en la Amazonía

Edición 2020 revisada y ampliada

Lecciones Amazónicas
educación ambiental

Amazon Fund

CONTENIDO

Haz click >

Introducción p 3 >

Parte A El huerto escolar – su valor y utilidad

A1 Los objetivos de un huerto escolar p 4 >
A2 El huerto escolar como instrumento educativo p 4 >
A3 El huerto escolar para mejorar la nutrición y salud p 5 >
A4 El huerto escolar como instrumento de integración escuela/comunidad p 6 >

Parte B Manos a la obra

B1 Los primeros pasos p 7 >
B2 Los siguientes pasos p 14 >
B3 Elementos para el éxito de un huerto escolar establecido y sostenible p 15 >

Parte C Técnicas para establecer y manejar un huerto escolar en la Amazonía

C1 Planificación y diseño del huerto escolar p 16 >
C2 Herramientas para implementar y manejar un huerto escolar p 21 >
C3 Cultivos para el huerto escolar amazónico p 22 >
C4 El suelo del huerto amazónico p 26 >
C5 Elaboración de compost y abonos líquidos p 28 >
C6 Preparación de la tierra para la siembra p 31 >
C7 La siembra p 33 >
C8 Rotación y asociación de cultivos y calendario de siembra p 37 >
C9 Labores culturales p 41 >
C10 Control preventivo de plagas y enfermedades p 43 >
C11 Control de plagas y enfermedades con plaguicidas y pesticidas naturales p 44 >
C12 Cosecha y post-cosecha p 48 >
C13 Obtención y conservación de semilla y material vegetativo p 50 >
C14 Árboles en el huerto amazónico p 51 >

Parte D Transversalidad p 56 >

Hojas de Trabajo p 59 >

Bibliografía p 71 >

Enlaces YouTube p 71 >

Glosario de Términos p 72 >

Colofón p 74 >

INTRODUCCIÓN

El huerto escolar es un instrumento de gran valor didáctico. Permite a los alumnos fortalecer su interés en la naturaleza y experimentar que las plantas responden a un buen cuidado. La producción del huerto puede contribuir a una alimentación más sana. Así, en los últimos años se ha notado un interés creciente en los huertos escolares.

Se han publicado muchos textos sobre el tema, pero existe muy poca información específica para instalar y manejar huertos escolares en la región amazónica, una región caracterizada por bosques amazónicos con un clima tropical húmedo y una gran diversidad biológica, pero con recursos naturales frágiles.

El presente manual tiene como objetivo motivar y animar a Unidades y Organizaciones Educativas en la Amazonía a establecer un huerto escolar y utilizarlo como un instrumento educativo novedoso, tanto para la educación ambiental como para el mejoramiento de la nutrición y la salud. Está dirigido a Unidades Educativas de ciclo primario y de niveles superiores de la región, a directores, docentes, alumnos y padres de familia.

La información va desde el valor educativo del huerto, cómo organizar el huerto dentro la comunidad educativa, hasta información técnica y práctica sobre la instalación y manejo de un huerto escolar.

El manual se fundamenta en la horticultura ecológica que mantiene la salud y fertilidad natural de la tierra, la biodiversidad y los ecosistemas, sin el uso de fertilizantes y pesticidas químicos. Está basado en experiencias obtenidas en la región amazónica boliviana, peruana y en otras partes de la Amazonía, reforzadas con experticia adicional.

Publicado en internet (www.leccionesamazonicas), el manual es de libre acceso para las unidades y organizaciones educativas, facilitando su difusión y uso en aula y en el huerto.

Los autores invitan a utilizar el manual de una forma creativa, adecuando las sugerencias que contiene a su situación local para lograr el mejor éxito del huerto escolar, tanto como espacio educativo y productivo. Con las experiencias de los usuarios y los comentarios recibidos, la información en el manual será mejorada y ampliada regularmente.

La elaboración y publicación de este documento ha sido posible gracias a los aportes financieros del Rabobank Medewerkersfonds (el fondo de los empleados de Rabobank en Holanda) y el WWF-INNO fonds (Holanda) al proyecto Educación Ambiental en la Amazonía de Amazon Fund (Holanda).

Privacidad en el uso de imágenes de alumnos menores

Este documento presenta imágenes de actividades educativas relacionadas con las labores en el huerto escolar. En caso de imágenes de menores de edad con rostros reconocibles se cuenta con el permiso y consentimiento correspondiente de madre o padre. En ningún caso las imágenes utilizadas son denegrante ni perjudican los intereses de los menores.

© Todos los derechos reservados

El presente documento es exclusivamente para fines educativos no comerciales. Se autoriza el uso y la reproducción de todo o parte de este documento para su uso en Unidades Educativas establecidas sin previa autorización, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de cualquier material contenido en este manual para su uso comercial, reventa u otros fines sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor. Las peticiones para obtener tal autorización deberán dirigirse a Amazon Fund (Holanda) por correo electrónico: **info@leccionesamazonicas.org**.

Fundación Amazon Fund – Holanda y
Programa de Educación Ambiental en la Amazonía

PARTE A

El huerto escolar - su valor y utilidad

A1 Los objetivos de un huerto escolar

El huerto escolar es un laboratorio al aire libre donde los alumnos trabajan lecciones de diferentes materias curriculares en forma práctica, transversal y desde un punto de vista inspirador. Es el lugar indicado para trabajar con el entorno natural de los alumnos, logrando así un mejor entendimiento de la naturaleza y el medio ambiente. Antes de iniciar con un huerto escolar, es importante definir, junto con toda la comunidad educativa, los objetivos y el alcance que se pretende lograr con el huerto.

Valores importantes de un huerto escolar

- El huerto escolar es un instrumento educativo muy útil para reforzar el aprendizaje de las materias curriculares en una forma de "aprender haciendo".
- En la Amazonía, el huerto escolar contiene un poderoso juego de herramientas para crear conocimientos y conciencia sobre la naturaleza y la conservación del medio ambiente amazónico. Enlaza la teoría con la práctica de la educación ambiental.
- El huerto escolar es un espacio productivo donde los alumnos aprovechan de la producción ecológica de hortalizas frescas. Trabajar en el huerto puede motivar a los alumnos a realizar réplicas en sus hogares, mejorando sus hábitos alimenticios.
- El huerto escolar enseña importantes valores de la vida como responsabilidad, disciplina, trabajar en equipo y respeto al cuidado de la naturaleza.

A2 El huerto escolar como instrumento educativo

El huerto es un espacio integral de la escuela, pero muy distinto al aula. Como instrumento educativo, presenta opciones para enseñar la transversalidad de materias curriculares con una relación fuerte con las ciencias naturales y la educación ambiental.

A2.1 Transversalidad de materias curriculares

En el huerto los alumnos trabajan las materias de una forma diferente y activa; relacionan las materias curriculares con realidades de la vida y del entorno. Mediante la transversalidad se aprenden las materias de una manera integral, que facilita incorporar el huerto dentro el programa educativo. Vease parte D.

Cita: Profesora Martha Duran: "Al principio tenía miedo que los trabajos de huerto interfirieran con las clases en el aula pero después fui viendo que apoyaba en el aprendizaje de materias como biología, lenguaje y matemáticas".

A2.2 La educación ambiental

Trabajar en el huerto escolar enseña la relación planta – suelo – agua, de qué manera la luz y la sombra influyen en el crecimiento de las plantas y como las plantas responden a un buen cuidado. Cultivando una variedad de hortalizas, plantas aromáticas y ornamentales, el huerto proporciona un mayor equilibrio, atrayendo a los insectos benéficos y polinizadores. Traduciendo estas enseñanzas al bosque amazónico, se muestra cómo funciona el bosque y la manera como lo debemos cuidar.

En el trabajo de huerto es importante incluir el reciclaje de desechos orgánicos para producir abonos y el uso de desechos no-orgánicos para fabricar macetas y regaderas. Además, al ser el manejo del huerto netamente orgánico, no produce desechos que tengan efectos negativos sobre el medio ambiente y todas las prácticas que se realizan son amigables con el entorno natural.

Cita: Padre de Matías: "Desde que mi hijo está participando en las clases del huerto escolar tiene más respeto a las plantas y árboles y al reciclaje de los desechos y la basura".

A3 El huerto escolar para mejorar la nutrición y salud

La producción del huerto puede mejorar la alimentación y salud. La experiencia de varias escuelas es que con sólo el trabajo en el huerto, incluso antes de llegar a la cosecha, los alumnos valoran más a las hortalizas frescas y locales amazónicas que antes no conocían.

Para sacar mayor provecho del huerto es conveniente incluir la nutrición y salud en las actividades transversales del currículo escolar. Aprender sobre la procedencia de los alimentos, valorizando alimentos naturales, cultivos locales y sus propiedades.

Prestar atención a enseñar maneras saludables de preparar comidas con la cosecha del huerto, para incrementar el valor nutritivo de la producción.

Trabajar en el huerto escolar mejora igualmente la salud física y mental. Implica hacer ejercicio físico en la naturaleza que ayuda el desarrollo de hábitos sanos, promocionando una vida equilibrada y harmoniosa con el entorno que nos rodea. Un huerto exitoso mejora el autoestima y promueve el sentido de orgullo, pertenencia y satisfacción por lograr metas propuestas.

Cita: Mamá de Alex: "Gracias al huerto de la escuela mis hijos empezaron a comer más verduras y frutas en casa, algo que antes nunca quisieron".

A4 El huerto escolar como instrumento de integración escuela/comunidad

El huerto escolar es un instrumento valioso de integración de la escuela en la comunidad y la región. El huerto reunirá a la comunidad de forma participativa, los padres de familia y otros interesadas que apoyen la instalación del huerto, la preparación del terreno, la construcción de un cerco, la instalación de una fuente de agua y un área para compostaje y almácigos.

Se puede aprovechar los conocimientos de la comunidad para instalar y manejar el huerto en temas relacionados a la selección de cultivos más aptos para el área y como cultivarlos, la obtención de semillas, estacas, injertos y otras experiencias prácticas.

Recíprocamente, el huerto escolar puede ser beneficioso para la comunidad. Una parte del huerto se puede usar como un área de propagación de plantas donde se produce y multiplica plántulas, estacas y semillas para entregarlas a las familias interesadas. Con esto se puede crear más interés en la comunidad en el manejo del huerto escolar y fomentar la instalación de huertos familiares. La producción del huerto escolar es para el autoconsumo, pero los excedentes pueden ser consumidos dentro la comunidad y/o ser vendidos en beneficio del huerto.

Cita: Sr. Rodrigo, comunario en Rurrenabaque: "Participé en establecer el huerto de la escuela, ayudando a los profesores porque pienso que el huerto da más valor a la escuela en tratar temas de producción de alimentos".

Ejemplos YouTube:

- **Huerto ecológico escolar. >**
- **Escuelas vivas. Guía de orientación para la implementación y mantenimiento del huerto escolar. >**

PARTE B

Manos a la obra

B1 Los primeros pasos

Iniciar con un huerto escolar no es difícil, solamente requiere interés, creatividad y responsabilidad. Sin embargo, para tener éxito se debe tomar en cuenta algunos puntos claves. Este capítulo está dirigido a Unidades Educativas y docentes de ciclo primario y de niveles superiores en la región amazónica que estén interesados en instalar un huerto escolar, pero no tienen mucha experiencia en como realizarlo.

B1.1 Grupo impulsor

Una de las claves del éxito está en la conformidad y la participación de toda la comunidad educativa. Empezar con un huerto se hace generalmente con un pequeño grupo impulsor: uno o varios docentes apoyados por algunos padres de familia y, en lo posible, con alguién de la comunidad con conocimiento y experiencia. Su entusiasmo tendrá que contagiar al resto para luego, en una siguiente fase, organizarse con la elección de un comité del huerto que respalde el proyecto.

B1.2 Alcance

Es aconsejable empezar con un huerto pequeño en tamaño y alcance, ubicado en un lugar con posibilidades para una ampliación futura. En un huerto pequeño se trabaja bien con 2-3 grupos de hasta 7-10 alumnos. Dependiente de las hortalizas, un huerto pequeño puede rendir una cantidad suficiente de productos para preparar bocadillos saludables para compartir con los alumnos.

B1.3 Ubicación

El huerto tiene que estar cerca a la escuela con una fuente de agua cerca. En el trópico amazónico es aconsejable ubicar el huerto en sitios con sombra ligera de arbustos y árboles o en lugares con sol sólo en las mañanas o tardes. En sitios sin sombra se puede proteger el huerto con techos de hoja de palma o con una malla. Se debe buscar terrenos con un buen drenaje, que no se inunden ni se encharquen y evitar suelos rocosos o pedregosos.

B1.4 Tipo de huerto y espacio necesario

Es aconsejable empezar un huerto escolar con algunas (2-3) camas, 4-5 cajas o hasta 15 macetas; estas últimas para los alumnos más pequeños o para cultivar plantas aromáticas y flores.:

Huerto con camas

Es el tipo tradicional de un huerto en el suelo en el que se puede producir cultivos en cantidad. En la Amazonía se recomienda proteger las camas de las lluvias, elevándolas y colocando maderas a los costados. Las camas tendrán 1.00m-1.20m de ancho para no pisar las plantas durante el cuidado; el largo de la cama puede variar según el espacio disponible.

Huerto con macetas

Como macetas se pueden utilizar también latas o botellas plásticas cortadas, siempre que tengan una profundidad de 20cm como mínimo y con agujeritos para el desague. Las macetas pueden ser instaladas sobre mesas, concreto o en forma colgante. También son aptas como almácigos para producir plántulas.

Huerto con cajas

Es una opción interesante en el clima húmedo de la Amazonía porque al elevar las cajas, poniendolas sobre bloques, ladrillos o una mesa se evita problemas de exceso de agua de lluvia. Las cajas tienen que tener una profundidad de 30cm o más y para proteger la madera se recomienda forrar el interior con plástico perforado.

Para más información véase capítulo C1.

Espacio necesario para un pequeño huerto para 25 alumnos

Tipo de huerto	Necesidades	Área total	Observaciones
Huerto en el suelo (camas)	3 camas de 2.0m x 1.2m	40-50 m^2	A instalar en espacios con sol y sombra
Huerto con macetas	25 macetas pequeñas y 5 macetas más grandes	15-30 m^2	A instalar en espacios reducidos sobre el suelo, pavimento o colgadas
Huerto con cajas	5 cajas pie cuadrado 1.20m x 1.20m	40-50 m^2	A hacer con cajas de madera o ramas A elevar para un buen drenaje

Observación: el área total incluye espacio para hacer compost, trabajar con macetas y almácigos, una entrada, caminitos entre las camas y acceso al agua, además de un cerco con puerta.

B1.5 Infraestructura e insumos para iniciar un huerto escolar

Infraestructura

- Una fuente de agua (grifo) cerca del huerto.
- Un lugar a cerrar con llave para las herramientas.
- Un cerco con puerta.

Insumos

- Materiales para hacer camas, mesas, cajas y para un cerco con puerta.
- Macetas, latas o recipientos alternativos.
- Herramientas básicas: 1 pala, 1 machete, 1 picota, 1 rastrillo, 2 escardillas, 1 trinche, 1 regadera, pitas y estacas para marcar camas.
- Abonos (compost, estiércol) y tierra vegetal ("tierra negra").
- Semillas, plántulas y/o estacas, esquejes, rizomas.

Para más información véase capítulo C1.

B1.6 Cultivos fáciles para huertos escolares amazónicos

Como inicio, se recomienda sembrar cultivos sencillos, de rápido crecimiento, conocidos o adaptados a la región amazónica y con semilla o material vegetativo disponible localmente. En la selección de cultivos se debe considerar el espacio con el que se cuente en el huerto y la época del año (época seca o de lluvias) también en relación con el calendario escolar.

En la Amazonía existen muchas hortalizas nativas o adaptadas a la región, a veces no muy conocidas. Hortalizas que no son de la región como por ejemplo la lechuga y rábano son una opción para cultivar regiones con un clima con una época seca larga y fresca. En épocas de mucha lluvia será mejor dejar descansar la tierra, cubrirla con material vegetal (mulch) o sembrar abonos verdes.

Cultivos sencillos para un huerto escolar en el trópico húmedo de la Amazonía

Nombre	Características
Hortalizas anuales: • amaranto / bledo • espinaca tropical • lechuga, rábano, cebollita (hortalizas no-amazónicas)	• Semilla local, a cosechar en forma escalonada después de 20-25 días • Semilla local, a cosechar en forma escalonada después de 30 días • A cultivar sólo en estación seca larga; siembra directa o en almácigos y trasplantar (lechuga, cebollita); cosecha después de 25-30 días
Frutas: • tomate • aji, locoto • zapallo y chayote	• Semilla de variedades locales; germinar en almácigos y trasplantar • Semilla de variedades locales; germinar en almácigos y trasplantar • Semilla de variedades locales; cosecha a los 4-6 meses
Leguminosos y granos: • cowpí, frijol • maíz choclo	• Variedades locales de ciclo corto (2-3 meses), prefiere sol y tutoreo • Semilla local, cosecha a los 80 días
Plantas aromáticas: • hierba luisa, pasto cedrón, menta, hierba limón	• Usar material vegetativo o semilla local
Abonos verdes: • maní forrajero, centrosema	• A sembrar en las épocas de lluvia e incorporar en la tierra antes de iniciar el nuevo ciclo de cultivos

Para más información y más cultivos véase capítulo C3.

B1.7 El suelo del huerto amazónico

La mayoría de los suelos amazónicos son ácidos y pobres en nutrientes. En la horticultura ecológica sin el uso de fertilizantes químicos, se debe aplicar abonos orgánicos (estiércol, restos vegetales, compost) y la siembra de abonos verdes.

Compost obtenido por la decomposición de diferentes materiales orgánicos (estiércol, residuos vegetales de la cocina y restos agropecuarios). Compost es empleado como abono de base y como sustituto de fertilizantes químicos.

Abonos verdes son cultivos que fijan nitrógeno del aire al suelo (leguminosas como maní forrajera, centrosema, cowpi y frijol). Son cultivos a sembrar en épocas de descanso del suelo (épocas lluviosas en particular), cuando trabajar en el huerto es difícil.

Para más información véase capítulo C4.

B1.8 Preparación del suelo de camas, para macetas y cajas

Preparación del suelo de camas

- Limpiar el terreno, eliminar plantas, raíces y piedras y nivelar el suelo.
- Construir camas de una altura de 20-25cm.
- Mezclar tierra vegetal ("tierra negra") con compost y otro material orgánico.
- Colocar maderas en los laterales, evitando el arrastre de la tierra por las lluvias.

Preparación de tierra para macetas, almácigos y cajas

- Mezclar "tierra negra" con compost: 1/3 tierra, 2/3 compost.
- Las macetas y cajas deben tener agujeros para un buen drenaje.
- Poner algunas piedras o fragmentos de ladrillo en el fondo de las macetas.
- Llenar las macetas con la mezcla.

Para más información véase capítulo C6.

B1.9 La siembra, el cuidado de los cultivos y la cosecha

La siembra (en forma directa o indirecta con la siembra en almácigos para el trasplante), el cuidado de los cultivos y la cosecha son mayores tareas para los alumnos. Pueden ser realizados en pequeños grupos y requieren una buena organización y coordinación por parte del docente y responsabilidad y disciplina por parte de los alumnos. Entre las labores a realizar están el riego, deshierbe, control de enfermedades y plagas, tutorado de cultivos trepadores y la cosecha.

El control de enfermedades y plagas en un huerto recién iniciado se realiza mejor teniendo plantas sanas y resistentes. Esto se logra con una buena preparación del suelo con tierra fértil y un buen manejo de los cultivos con suficiente luz, la siembra en pequeñas cantidades y a la distancia adecuada y asociar los cultivos con plantas con olores fuertes como ajo, perejil o romero. Con una inspección frecuente se detectan daños por insectos dañinos y plantas infestadas. En caso de insectos se puede aplicar un repelente natural; plantas enfermas deben ser sacadas y quemadas.

B1.10 Mantener la fertilidad del suelo

Con el crecimiento de los cultivos se debe mantener la fertilidad del suelo con abonados orgánicos como el compost aplicado regularmente con el crecimiento de los cultivos. También es necesario proteger el suelo de lluvias fuertes, la sequía y las malezas para mantener y crear un suelo sano. Para esto se aplica el mulch, que es material vegetal como hojas secas que mantienen la actividad biológica y la estructura del suelo. El mulch se aplica también durante las épocas de lluvia cuando el huerto está en descanso. Otra práctica recomendada para esta época es sembrar abonos verdes para incorporarlos al suelo antes de iniciar un nuevo ciclo de cultivos.

Manos a la obra – Los primeros pasos
Quickstart

1 Formar un grupo impulsor y definir el alcance

Iniciar un huerto escolar no es difícil, solamente require interés y algo de creatividad.

- Juntar un pequeño grupo impulsor de varios docentes motivados.
- Buscar apoyo de alguien en la comunidad con experiencia en jardinería.
- Mejor empezar con un huerto pequeño para por ejemplo 10-25 alumnos.

2 Elegir el lugar para el huerto

El huerto tiene que estar cerca a la escuela y tener una fuente de agua.

- Ubicar el huerto en un lugar plano y con sombra ligera.
- En lugares sin sombra se puede usar hoja de palma o malla.
- Evitar terrenos sujeto a riadas y/o con un suelo poco profundo (piedra, roca).

3 Elegir el tipo de huerto

Un huerto pequeño puede optar por diferentes modelos:

- Camas en el suelo de por ejemplo 1:20m por 2:00m.
- Cuando hay poco espacio, macetas, latas etc, son una buena opción.
- Con algo más espacio se podría empezar con 1-3 camas y 10-15 macetas.

4 Conseguir herramientas y materiales

Para iniciar un pequeño huerto escolar se necesita solamente lo básico:

- Para hacer camas: una pala, machete, rastrillo, escardilla y regadera.
- Para macetas: macetas o latas etc, una mesa y unas palas pequeñas de jardín.
- Tierra negra, semillas, plántulas o esquejes.

5 Elegir las hortalizas a sembrar

Como inicio, mejor elegir hortalizas conocidas en la región y fáciles de cultivar:

- Para elegir busca apoyo de alguien en la comunidad con experiencia.
- En la Amazonía hortalizas fáciles son amaranto, espinaca, zapallo, aji y maiz.
- Plantas aromáticas como hierba luisa y menta también son fáciles de cultivar.

6 Preparar buena tierra

En la Amazonía el exito del huerto está en un suelos fértil; para esto se necesita mejorar y mantener su fertilidad:

- Utilizar mayor cantidad de “tierra negra”.
- Aplicar regularmente compost y otros abonos orgánicos.
- Proteger el suelo con hojarasca durante las épocas de lluvias.

7 Planificar las labores en el huerto

Las labores deben ser realizadas por los alumnos como dueños del huerto:

- Requiere una buena planificación para que todos pueden participar.
- Buscar orientación de alguién con experiencia.
- Organizar los alumnos en pequeños grupos.

8 Aprovechar el huerto en el curriculum escolar

El huerto es un excelente instrumento didáctico:

- Relaciona materias como biología, planimetría y matemáticas con las labores en el huerto.

Para más información sobre las diferentes actividades en el huerto véase la parte C de este manual.

B2 Los siguientes pasos

Son los pasos para formalizar el huerto dentro las actividades de la escuela.

B2.1 Organización

Con las primeras experiencias, los impulsores se darán cuenta que para tener un huerto escolar sostenible se requiere el apoyo constructivo de la comunidad educativa a través de una organización eficiente y arraigada en su comunidad.

Al llegar a este punto es aconsejable organizar la elección de un comité del huerto escolar, integrado por representantes de la escuela (docentes), de los padres de familia y en lo posible expertos interesados de la comunidad.

Hoja de ruta para llegar a un comité del huerto

- Los impulsores preparan un informe sobre las primeras experiencias del huerto que refleja su beneficio para la enseñanza y que presenta sugerencias para la continuación.
- Con el apoyo del director, docentes y la junta escolar, se identifica a los docentes e interesados para integrar el comité del huerto. Se puede identificar también a padres de familia para el comité. Los integrantes del comité apoyarán en conocimiento, trabajo y tiempo.
- Los impulsores presentan la propuesta de formalizar el proyecto del huerto escolar en una reunión/asamblea con la presencia de los padres de familia, para obtener apoyo de toda la comunidad educativa. En la reunión se confirma el comité propuesto y se elige un coordinador.
- Con el coordinador se elabora el plan de acción a presentar a la comunidad educativa para su aprobación y para llegar a un plan consensuado.

Existen también otras maneras de organizarse. En la Amazonía boliviana, varias Unidades Educativas nombraron un docente como coordinador-impulsor para convocar una reunión con todas las escuelas interesadas. En dicha reunión se discutió una carta de intenciones para un programa de huertos, un plan de acción y como organizarse.

B2.2 Plan de Acción

El plan de acción de un huerto escolar es una herramienta de planificación para la gestión y control de los objetivos, metas y resultados. Como tal, funciona como una hoja de ruta que establece la manera en que se organizará, orientará e implementará el conjunto de tareas y actividades del proyecto del huerto. Asimismo, el plan de acción es útil a la hora de coordinar y comprometer a todos de la comunidad educativa a involucrarse y cooperar.

Elementos del plan de acción

- Los objetivos y metas específicas que se pretende alcanzar en los próximos años escolares o a corto, mediano y largo plazo.
- El alcance del huerto: el tipo, tamaño y extensión del huerto, los grupos y el número de alumnos a ser involucrados.
- La integración del huerto en el programa educativo: en materias como la biología, cálculos y planificación.
- Las actividades a realizar: acciones y tareas que deben ser ejecutadas, su organización y planificación con un cronograma.
- Las actividades para crear mayor alcance y visibilidad, para mantener voluntad y continuidad y para generar publicidad.
- Las responsabilidades: asignación y distribución de tareas y responsabilidades entre la comunidad educativa.
- Los materiales, herramientas y otros insumos necesarios para manejar el huerto; los recursos y presupuesto de gastos.
- Los indicadores de gestión que se usarán para el seguimiento y evaluación de los avances, resultados e impactos.
- Ajustes: el huerto escolar está en constante desarrollo y evolución; sobre la marcha se introducirán ajustes e ideas nuevas que sean necesarias.

B3 Elementos de éxito de un huerto establecido y sostenible

Solamente un huerto sostenible, aquel que mantiene sus actividades a lo largo del tiempo y que forma parte integral del programa de la Unidad Educativa se considera un huerto exitoso. En resumen se puede decir que para poder avanzar de forma exitosa es necesario considerar:

Factores claves para el éxito

- La formulación de objetivos y alcances factibles a corto, mediano y largo plazo.
- Una organización sencilla con una visión clara hacia el futuro.
- La elección de un coordinador como motivador y comunicador.
- La participación activa de toda la comunidad educativa.
- Tener e implementar un Plan de Acción y un plan de integración del huerto en el programa educativo.

Uno de los factores más determinantes para un huerto exitoso y sostenible es el sentido de pertenencia compartida de todos los actores involucrados, de los alumnos en particular. La comunidad educativa tiene que apropiarse del huerto y esforzarse para su éxito, reconociendo su valor didáctico. Contar con el apoyo de alguna gente con conocimentos y experiencia en la Amazonía o de una organización especializada es otro factor importante para el éxito y para lograr continuidad.

PARTE C

Técnicas para establecer y manejar un huerto escolar en la Amazonía

C1 Planificación y diseño del huerto escolar

C1.1 Ubicación y área

El huerto escolar tiene que estar próximo a la escuela y en lo posible dentro el recinto escolar para facilitar los trabajos, el seguimiento y la vigilancia.

Muchos cultivos amazónicos se desarrollan mejor en sitios con sombra y otros, sobre todo de origen no-amazónico, prefieren más sol. En la práctica, los mejores huertos escolares tienen partes con ligera sombra y partes con algunas horas de sol de la mañana o tarde. También para que los alumnos no trabajen en el calor bajo un sol ardiente, se prefiere sitios con partes que tengan sombra de arbustos y/o árboles. Se debe evitar sitios con mucha sombra. En sitios sin sombra se puede crear sombra con un techo de hoja de palma o con una malla sombra 35%.

El huerto debe estar ubicado en áreas sin riesgos de riadas y desbordes de ríos y arroyos. El suelo del huerto debe ser profundo, con un buen drenaje y una buena capa de "tierra negra" de 20cm aproximadamente. En lo posible se debe evitar terrenos en pendiente ya que los suelos en estos lugares pueden estar erosionados o ser más propicios a erosionar. También se debe evitar terrenos con suelos rocosos, pedregosos y/o con grava.

C1.2 Tipos de huerto

Huerto con camas

Es el tipo tradicional de un huerto en el suelo. Por el clima amazónico lluvioso, se recomienda construir camas altas, de 20cm - 25cm sobre el nivel del suelo y colocar maderas o tablas a los costados como protección del arrastre de las lluvias. Las camas tendrán 1.00m-1.20m de ancho para que no se pise las plantas durante las labores: camas de 1.00m de ancho para los alumnos más pequeños y de 1.20m para los más grandes. El largo puede variar, dependiente del espacio disponible.

Huerto en macetas

Es un modelo para huertos pequeños con pocos alumnos o cuando falte espacio. Como macetas se puede utilizar también latas, baldes, bañeras o botellas plásticas cortadas, siempre que tengan una profundidad de 20cm o más y con agujeros abajo para el drenaje. Se puede instalar macetas en el suelo, sobre mesas, pavimento o realizar el huerto de forma vertical con las macetas colgadas. Se debe evitar agua estancada en las macetas (evitar mosquitos).

Huerto pie cuadrado

Es un modelo conveniente por su fácil manejo y valor didáctico. Son cajas (preferentemente de madera) de 1.20m x 1.20m, con una profundidad de 30cm, forrado con plástico y con agujeros abajo para el drenaje. Están divididas en cuadrículas de 30cm x 30cm y en cada cuadrícula se puede sembrar un cultivo diferente. Es aconsejable elevar las cajas para un mejor drenaje y para facilitar las labores.

C1.3 Infraestructura necesario del huerto

- Una fuente de agua (grifo) próxima al huerto (a 15-20m como máxima), en lo posible con un piso con pavimento y drenaje para evitar un piso barroso.
- Un área de 2-4m^2 para hacer compost y sustratos.
- Una mesa grande para trabajar con macetas y almácigos.
- Un lugar para guardar las herramientas.
- Un camino de acceso y caminos internos de circulación: caminos principales de 50-60cm de ancho y de 30-40cm como mínimo para los secundarios (entre las camas).
- Un cerco de material o un cerco vivo que protege el huerto de animales e intrusos.

C1.4 Cercos vivos

En la Amazonía cercos vivos son preferidos por la disponibilidad de mucho material vegetal para hacerlos como arbustos, palos y estacas. Un cerco vivo es de múltiple uso. Además de dar protección, el cerco vivo puede dar sombra al huerto, puede producir fruta, leña o madera, mientras la poda de los arbustos da material verde para mulch y forraje.

Un cerco vivo necesita tiempo para crecer suficientemente alto y denso. Por eso, se podría empezar con un cerco temporario de material espinoso, palos y alambre mientras el cerco vivo crece. Junto al cerco vivo se puede sembrar frutales, plantas aromáticas, medicinales y ornamentales. La mejor época para plantar un cerco vivo es al inicio de las lluvias.

Capítulo C14 presenta una lista de arbustos y árboles amazónicos para un cerco vivo de múltiple uso.

C1.5 El espacio necesario para un huerto escolar

El cuadro a continuación presenta una indicación del espacio total necesario para huertos con una capacidad para 25, 50 y 100 alumnos. Incluye un lugar con agua (grifo), espacio para hacer compost y para trabajar con almácigos, mesas de trabajo, acceso y caminos internos, un cerco vivo y suficiente espacio para garantizar una buena circulación de los alumnos. Incluye también espacio para algunos árboles de sombra y frutales amazónicas.

Espacios pequeños de ninguna manera son una limitante para poder instalar un huerto; es posible aprovechar cualquier espacio disponible, siempre que tenga suficiente luz en tierra, empedrado o colgado apoyado en paredes (huerto vertical).

N.º de alumnos	Huerto con camas	Huerto con macetas	Huerto pie cuadrado
25 alumnos Área total necesaria	3 camas 1.20m x 2.50m Área total: 50-75m^2	25-50 macetas pequeñas y 5 grandes Área total: 20-30m^2	5 cajas 1.20m x 1.20m Área total: 50m-75m^2
50 alumnos Área total necesaria	10 camas 1.20m x 2.00m Área total: 100-150m^2	50-100 macetas pequeñas y 10 grandes Área total: 50-80m^2	10 cajas 1.20m x 1.20m Área total: 100–150 m^2
100 alumnos Área total necesaria	12 camas 1.20m x 3.00m Área total: 200-300m^2	*)	*)

*) Con 100 alumnos un huerto solo con macetas o cajas pie cuadrado puede ser poco práctico. En estos casos será mejor trabajar con camas o con camas en combinación con macetas o cajas pie cuadrado.

El área que se necesita depende de la manera como será manejado el huerto. Es importante tratar de trabajar desde el sentido que el huerto es de todo el curso y que entre todos tienen que cuidarlo. Lo mejor es organizar los alumnos en pequeños grupos que manejan su propia cama, con el sentido de pertenencia y el ma or interés y cariño por la parte que uno ha sembrado.

En un huerto sólo con macetas, pequeños grupos de alumnos se dedican a cuidar una cierta cantidad de macetas. Los alumnos pueden llevar las plántulas producidas en las macetas a sus hogares para instalar huertos familiares.

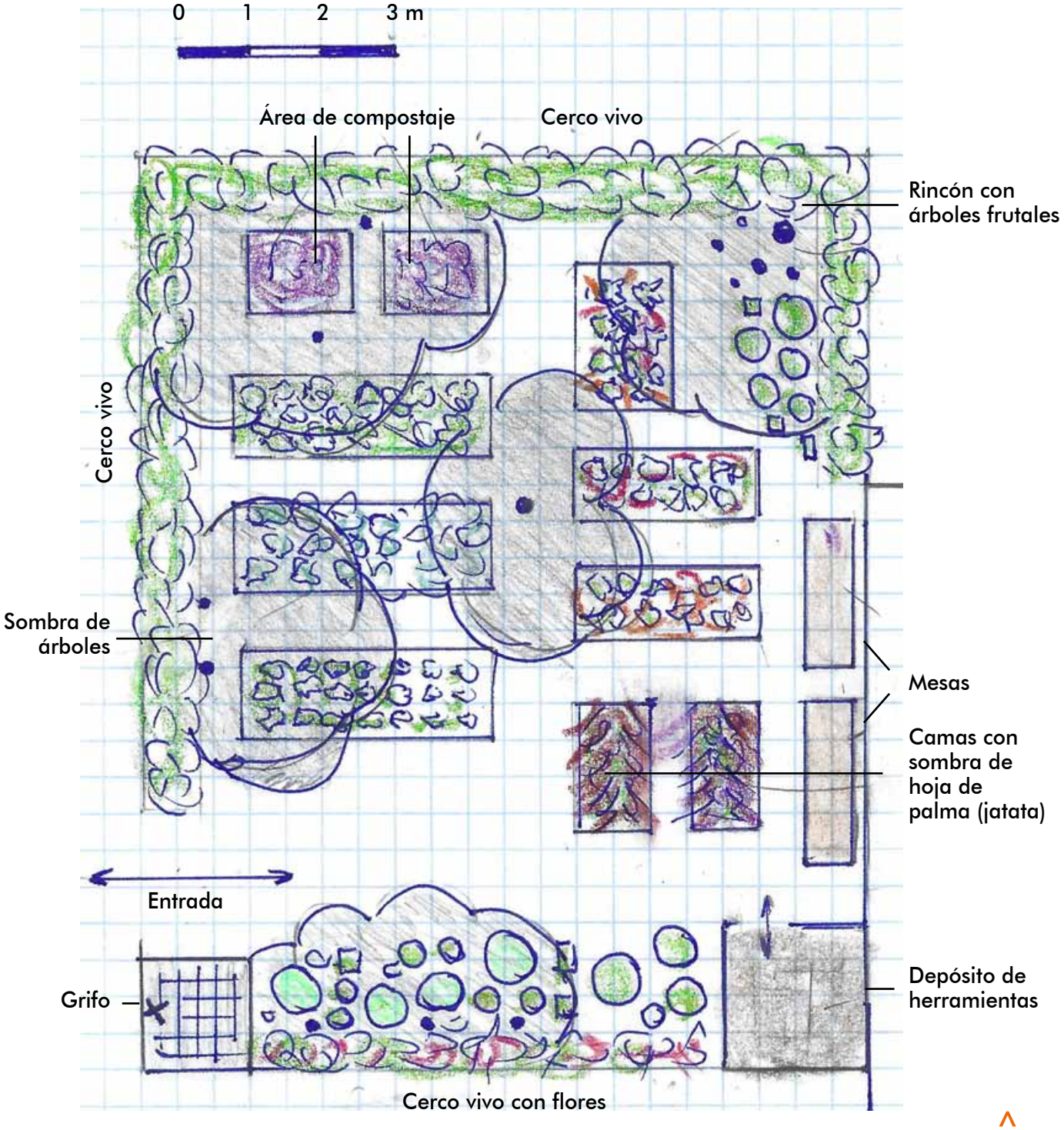
En los huertos pie cuadrado, los espacios indicados en el cuadro supone que cada alumno puede sembrar 3 cuadrículas de 30 x 30cm con diferentes cultivos; la ultima cuadrícula la podrían utilizar para colocar alguna planta aromática, medicinal o ornamental. Así se podría manejar cada huerto pie cuadrado con grupos de 5 alumnos que en lo ideal pueden organizar las labores entre ellos con turnos en la labor.

Con la producción del huerto se puede preparar bocadillos y desayunos escolares. Dependiente del número de alumnos y el tipo de cultivos, un huerto escolar grande puede producir hortalizas en cantidad suficiente para preparar almuerzos escolares.

C1.6 El diseño de un huerto escolar

Parte del Plan de Acción es delinear un trazado del huerto a establecer. A continuación se presenta un ejemplo del trazado de un huerto escolar basado en los elementos discutidos en los párrafos anteriores. Sirve de ejemplo para los alumnos trazando el huerto de su escuela.

Ejemplo del trazado de un huerto escolar de 125m² con camas y macetas para 50 alumnos y con un rincón con arbustos y árboles frutales amazónicos (a escala).



C2 Herramientas para implementar y manejar un huerto escolar

Pita, piolín o cuerda de 30-50m y estacas: a usar para el trazado del huerto, marcar camas, caminos internos, lugar para el compostaje y para realizar el cuadriculado de las cajas pie cuadrado.

Pala, azada: herramientas generales para nivelar el terreno, hacer camas, caminos internos y un cerco vivo.

Pico, picota, piqueta: para sacar piedras, troncos y raíces para instalar el huerto.

Machete: para el deshierbe del terreno, eliminar plantas y arbustos, cortar estacas y la poda del cerco vivo.

Azadón, azada, escardador o escardilla: para aflojar y remover la tierra, levantar surcos, aporcar plantas y eliminar malezas.

Rastrillo: para nivelar el suelo, cubrir semilla sembrada, recoger basura y limpiar el huerto.

Trinche: para el manejo de la compostera.

Regadera o manguera y baldes: para regar las plantas con suavidad (regadera) o más profunda (manguera) cuando las plantas están más grandes.

Tijeras de podar: para la poda, cortar plantas que no sirven y para el manejo del cerco vivo: podar ramas que perjudiquen el huerto.

Fumigadora y guantes: para aplicar plaguicidas e insecticidas naturales (opcional).

Carreta o carretilla: para el transporte de materiales como tierra, compost, mulch y la cosecha en huertos más grandes (opcional).

Para un huerto pequeño donde trabajen 25-30 alumnos, las herramientas básicas son: pita (piolín o cuerda) y estacas, 1 pala o azada medianas, 1 machete, 1 pico (picota, piqueta), 1 rastrillo, 3 escardillas, 1 trinche, 1 regadera y 1 fumigadora (opcional).

Después de su uso se debe limpiar las herramientas antes de guardarlas, evitando el contagio o propagación de enfermedades y evitar corrosión.

C3 Cultivos para el huerto escolar amazónico

La región amazónica no es un territorio homogéneo y los cultivos hortícolas disponibles varían según las condiciones agro-ecológicas y los costumbres y hábitos alimenticios locales. Muchos de los cultivos son nativos de la región, otros no son muy conocidos o se conoce con diferentes nombres. En la región también existen cultivos traidos de otras regiones y que están siendo domesticados a nivel local. Asi, en la Amazonía boliviana, peruana y ecuatoriana se encuentran hortalizas que tienen su origen en la región andina como el maíz y el frijol. En el norte amazónico migrantes de Asia y el Caribe han introducido hortalizas como la okra y en la región amazónica de Brasil han introducido especies de origen asiático y africano como el arroz, taro o papa china.

Selección de cultivos: consideraciónes generales

- Se recomienda identificar qué cultivos se producen en la región, realizar un análisis de la práctica local y de la experiencia de productores locales.
- Se recomienda buscar cultivos fáciles de cultivar, resistentes a plagas y enfermedades y de que se puede conseguir semilla. Utilizar semilla de origen fuera de la región es un riesgo.
- En la selección de los cultivos es importante considerar las épocas de siembra y cosecha en relación con el clima y el calendario escolar. Las épocas secas y/o los meses de menor precipitación son los períodos más indicados para trabajar en el huerto.
- En las épocas secas las hortalizas corren menos riesgo de sufrir el ataque de enfermedades y es posible cultivar también variedades de cultivos no-amazónicos adaptados a la región.
- En las épocas de muchas lluvias será mejor dejar descansar la tierra y cubrirla con mulch o sembrar abonos verdes.
- Por razones didácticas y nutricionales se recomienda contar con una mayor diversidad de cultivos y considerar también arbustos y árboles frutales amazónicos.
- Para poder seguir el desarrollo de las plantas desde la siembra hasta la cosecha en un sólo año escolar, se recomienda sembrar también cultivos de ciclo corto (1-2 meses).

Capítulo B1.6 presenta una lista corta de cultivos recomendados para iniciar un huerto escolar en la Amazonía. Son cultivos fáciles de cultivar, de ciclo corto y resistentes a plagas y enfermedades y que difícilmente fracasan.

Los cuadros a continuación presentan más cultivos. Muchos cultivos tienen diferentes nombres (dentro y fuera de la región) y para evitar dudas se presenta también los nombres botánicos. Para más información se refiere a los capítulos C7 (siembra y propagación) y C8 (asociación, rotación y calendarios de siembra en relación con el calendario escolar).

Hortalizas y cultivos de ciclo corto y mediano para cultivar en huertos escolares amazónicos

Nombre	Nombre botánico	Características
Hortalizas de hoja:		
• amaranto, bledo	*Amaranthus spp*	Muy común, casi silvestre; 4 cosechas/año desde 25 días
• espinaca china	*Basella alba*	Cultivo perenne y rastrero; a cosechar desde 30-35 días
Hortalizas de fruto:		*A sembrar en almácigos y trasplantar:*
• tomate	*Lycopersicon escul.*	Variedades locales; semi-sombra; cosecha en 2-3 meses
• aji, locoto	*Capsicum annum*	Varied. loc.; producción continua; cosecha a 4-5 meses
• zapallo, calabaza	*Cucurbita máxima*	Varied. loc (gran variedad); rastrero; cosecha a 4-6 meses
• okra, ocra	*Abelmoschus escul.* *Hibiscus esculenta*	Perenne con tallo alto (tutores); se come la fruta y raíz (cocida) y las hojas (cruda/cocida); cosecha a 50 días
Legumbres y granos:		
• fríjol	*Phaseolus vulgaris*	Varied. loc. de ciclo corto (2-3 meses); requiere sol y tutores
• cowpi	*Vigna unguiculata*	Varied. loc. de ciclo corto (2-3 meses); prefiere sol
• maíz choclo	*Zea mays*	Varied. loc. de ciclo corto (80 días); prefiere sol
Abonos verde:		
• maní forrajera	*Arachis pintoi*	Leguminosa forrajera; mejor para áreas muy húmedas
• centrosema	*Centrosema pub.*	Leguminosa forrajera; mejor para áreas con épocas secas
Plantas aromáticas:		*Condimentos:*
• cebolla verde, cebollín	*Allium fistulosum*	Siembra por hijuelos; primer corte a 4 meses
• menta, hierba buena	*Mentha spp*	Muy común e invasivo; cosecha contínua
Plantas medicinales:		*Plantas de la medicina tradicional, por ejemplo:*
• hierba luisa, citronela	*Cymbopagum citr.*	Planta rústica; repelente contra insectos
• cresta de gallo	*Celosia argentea*	Planta fácil de cultivar; contra dolores articulares.

Hortalizas y cultivos nativos de la Amazonía

Hortalizas de hoja:		
• jambú, yambu	*Spilanthes oleracea*	Común en la Amazonia oriental (Brazil); fácil de cultivar, 20-30cm, a cosechar en 60 días
Hortalizas de fruto:		
• ahuyama, zapallo	*Cucurbita max*	Variedades amazónicas del zapallo (4-6 meses).
• chayote	*Sechium edilis*	Semilla local, planta rastrero, se come fruta y hojas.
Tubérculos:		*A cultuvar en camellones, a cosechar a 10-12 meses:*
• ñame	*Dioscorea trifida*	Cultivo trad. indígena amazónica; planta trepador.
• dale dale, lerén	*Calathea allouia*	Cultivo trad. indígena amazónica; planta trepador.
• malanga, uncucha	*Xanthosoma spp*	A comer cocido (raíces y hojas tiernas)
Plantas aromáticas:		
• sacha (siuca) culantro	*Eryngium foetidum*	Planta sazonador y medicinal parecida al culantro; las hojas brotan a los 2-3 meses.

Amarant

Espinaca china

Chayote

Okra

Zapallo

Malanga

Léren / Dale dale

Jambu

Sacha culantro

Hortalizas de zonas templadas para cultivar en la Amazonía con un clima con épocas secas largas y frescas

Nombre	Nombre botánico	Mayores limitaciones
• Espinaca	*Tetragona spp*	Espinaca tropica; a cosechar a partir de 30-45 días
• Lechuga	*Lactuca sativa*	Variedad cabeza lisa; susceptible a insectos y trips; cosecha en 30 d.
• Acelga	*Beta vulgaris*	Susceptible a gusanos, pulgón y mildiu; a cosechar a 60 días
• Perejíl	*Petroselinum*	Bi-anual; susceptible a hongos, pulgón y mildiu; cosechar 2-3 messes
• Rábano	*Raphanus sativa*	Suelo suelto; semi sombra; susceptible a gusanos y nematodos
• Rúcula	*Eruca sativus*	Fácil de cultivar; prefiere bastante sombra; a cosechar en 30 d.
• Zanahoria	*Daucus carota*	Susceptible a nematodos y hongos; a cosechar a 2,5-3 meses

Durante la época seca en la región con un clima monzónico (ver mapa C8.4) puedan haber días con mucho viento o con lluvias cortas pero intensas. Este suele occurir en los meses de junio-julio y hasta agosto. Para evitar problemas, mejor sembrar los cultivos delicados más tarde o construir una protección.

Frutales para el huerto escolar amazónico (arbustos y árboles pequeños)

Cítricos *(Citrus latifolia)*
El limón es una especie muy adaptada al ambiente amazónico; variedades locales a propagar preferentemente por injertos (viveros). Cosecha a partir del 3er año.

Maracuyá *(Passiflora edulis)*
Cultivo promisorio para el consumo local y regional. A propagar por siembra indirecta. Necesita tutores o integrar la planta en cercos vivos. Cosecha a 3-4 meses.

Palmito de chontaduro *(Bactris gasipaes)*
Palmera de 2-3m con varios tallos; a propagar por hijuelos; cosecha a 18 meses cuando los tallos alcanzan 8cm diámetro. El corte siguiente 6-8 meses después.

Papaya *(Carica papaya)*
Preferentemente la "solo papaya" Hawaiana; a propagar por siembra indirecto. La papaya empieza a producir a los 12 meses; se cosechan en estado pintón.

Piña *(Ananas comosus)*
Altamente saludable en la dieta; usar variedades locales a propagar por retoños o hijuelos; a cosechar a partir de 16-18 meses. Especie también para cercos vivos.

Plátano *(Musa spp) - variedades enanas*
A propagar vegetativamente con material local (hijuelos); requiere mucho compost o materia orgánica en el fondo del hoyo. Produce a partir de 9-10 meses.

Frutales Amazónicos.
Existe una gran variedad de arbustos y árboles frutales amazónicos valiosos para plantar en el huerto escolar. Véase C14.

C4 El suelo del huerto amazónico

La mayoría de los suelos amazónicos son profundos y bien drenados, pero ácidos y pobres en nutrientes, debido a la naturaleza del material originario en que están desarrollados y el lavado de nutrientes por la alta precipitación durante el año. En estas condiciones, la fertilidad del suelo está ligada al ciclo orgánico: el bosque amazónico aporta constantemente materia orgánica al suelo, mayormente en forma de hojarasca, que es transformado en humus, aportando nutrientes al suelo y mejorando la estructura del mismo. Pero debido al clima tropical, la descomposición de la materia orgánica es rápida y la capa del suelo vegetal fértil con esta materia ("la tierra negra") es delgada. Para mantener la fertilidad del suelo amazónico se debe protegerlo para que la materia orgánica no se descomponga tan rápido, el suelo no se caliente y el agua del suelo no se evapore. Por tanto, el buen manejo de la materia orgánica y aportes adicionales son condiciones fundamentales para la horticultura ecológica sostenible en el trópico amazónico. Sin ésto, los suelos se empobrecen rápido, resultando infértiles, no aptos para cultivar muchas hortalizas en forma ecológica.

C4.1 Necesidades nutricionales de los cultivos

El cuadro siguiente presenta, en términosgenerales, las exigencias nutricionales de las principales hortalizas cultivadas en la región amazónica.

Exigencias nutricionales	Cultivos
Exigente	Ayote, zapallo, ocra, jambu, tomate, zanahoria
Moderadamente exigente	Lechuga, espinaca, rúcula, acelga, aji, chayote, maiz
Poco exigente	Amaranto (bledo), cebollín, perejíl, ñame, rábano, culantro

En general, las hortalizas amazónicas y las variedades locales de los cultivos domesticados son menos exigentes, efecto de su adaptación natural al medio amazónico. Por otra parte, la necesidad de aplicar nutrientes también depende de la rotación de cultivos, las labores culturales y la presencia de sol y sombra. Para más detalles ver los capítulos C7 (siembra), C8 (rotación y asociación) y C9 (labores culturales).

C4.2 El manejo del suelo amazónico

El buen manejo del suelo amazónico implica mantener el suelo cubierto con materia orgánica y agregar e incorporar continuamente abonos orgánicos como compost y fertilizantes naturales. Los abonos aportan los nutrientes necesarios para el crecimiento y desarrollo de las plantas y mejoran la estructura del suelo haciéndolo más suelto y aireado. Se debe añadir abono al suelo al menos antes de la siembra, cuando las plantas tengan 10-12cm de alto (en forma fina o líquida) y antes de la floración.

Compost

Es un abono orgánico resultando de la descomposición de residuos de origen vegetal y animal bajo condiciones de temperatura y humedad controladas. Compost mantiene y mejora el nivel de materia orgánica del suelo, aporta y recicla nutrientes, mejora la estructura del suelo, la actividad biológica y la capacidad de retener agua. Para hacer compost se puede utilizar residuos de origen animal (como estiércol de vaca y gallina) y de origen vegetal como desechos vegetales, hojas, pasto, rastrojo, tallos, cascarilla de arroz, aserrín y ceniza. Véase C5.

Mulch

Mulch es una cubierta vegetal protectora del suelo, que regula la temperatura, conserva la humedad y evita el crecimiento de malezas. En el huerto se utiliza el mulch para cubrir el suelo que rodea las plantas y para colocar entre las hileras. También se aplica a los suelos en descanso durante las épocas de fuertes lluvias. El mulch contribuye a mejorar la estructura del suelo. Como mulch se puede utilizar hojas secas, pasto cortado, hojas y ramas verdes de la poda de arbustos.

Abonos verdes

Son cultivos que se cortan y dejan descomponer en el suelo aportando nutrientes y materia orgánica. Abonos verdes leguminosos como el frijol, cowpi, maní forrajera, siratro y centrosema fijan nitrógeno del aire y lo aportan al suelo a través de bacterias rizóbias en las raíces. Abonos verdes se siembran en épocas de descanso de la tierra para protegerla del sol y la lluvia. Son sembrados partcularmente en rotación con hortalizas y al inicio de las épocas de lluvia cuando en el huerto no hay otros cultivos. Son cortados e incorporados al suelo cuando están en estado de floración.

Abonos líquidos

El abono líquido, como biol y bostol, es un producto del proceso de la descomposición de desechos orgánicos diluidos en agua. El abono liquido da nutrientes al suelo en forma directa y protege los cultivos de enfermedades y plagas. Puede ser aplicado junto con agua de riego o, en forma diluida, como fertilizante foliar. Véase C5.

Fertilizantes orgánicos de fuente mineral

En la horticultura ecológica también se puede aplicar fertilizantes de fuente mineral como guano (estiércol fosilizado de aves del mar), roca fosfórica, cal agrícola, caliza dolomítica y ceniza vegetal. En forma molida, estos fertilizantes liberan los nutrientes lentamente pero en forma continua.

C5 Elaboración de compost y abonos líquidos

C5.1 Compostaje

Es la descomposición de materia orgánica por microorganismos para obtener el abono llamado compost. En el huerto amazónico el uso de compost es esencial para mantener la fertilidad del suelo y su buena estructura física.

Se puede compostar	No se puede compostar
Fuente vegetal:	
• desechos vegetales del huerto y de la cocina, hojas y ramas verdes de plantas y abustos, pasto, paja, rastrojos y restos agro-industriales de azúcar, arroz y café.	• comida cocida, grasas y aceites • plantas enfermas • aserrín de madera dura y pintada
• material vegetal de valles y humedales amazónicas: plantas invasoras como jacinta de agua (camalote).	
Fuente animal:	
• estiércol de vaca, gallina, cabra, conejo y cuy.	• huesos grandes
• pequeños huesos, cáscaras de huevos.	• excrementos de gatos y perros
Fuente de material mineral:	
• cal agrícola, roca fosfórica, ceniza vegetal.	• metal, vidrio y plásticos

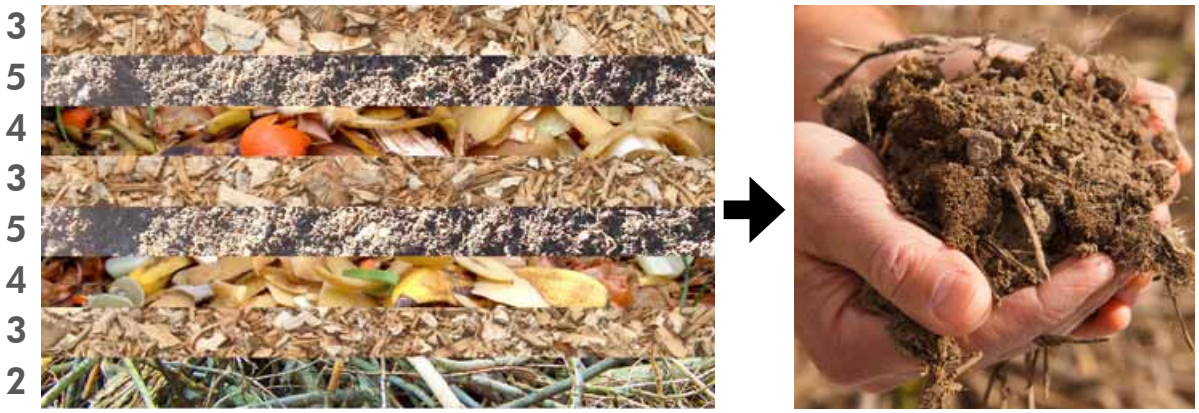
Con 4 palos se marca un espacio de 1.00 x 1.00m o 1:20 x 1.20m donde se va a elaborar el compost. Alternativamente se puede construir una compostera de malla metálica o listones de madera como indicada en las figuras abajo:

Es importante construir la compostera sobre tierra en un lugar sin exceso de agua, en la sombra y en una posición algo elevada para un buen drenaje y para que lombrices del suelo entran en el material a compostar. Durante las lluvias se debe cubrir la compostera para evitar que entra demasiada cantidad de agua. Mejor todavía construir un techo permanente con hoja de palma.

Como armar la compostera y hacer compost

1. aflojar el piso de tierra
2. colocar una base de ramas cortadas de 10-15cm
3. poner una capa de 10cm de hojas secas, pasto seco, cartón o papel
4. sobre esta base poner una capa de 20cm de materia orgánica a compostar
5. agregar otra capa de estiercol de 10-20cm o material verde picado de abonos verdes

Repetir los pasos 3,4 y 5 hasta alcanzar una altura de aprox. 1.00m
Volcar las capas mezclando todo el material con un trinche cada dos semanas y agrgar cada mes algo de cal o ceniza de madera.
Para saber si el compost está listo coloca un poco en una bolsa plástica durante un día y oler.
Si tiene olor a tierra húmeda está listo, si huele a podrido aún falta tiempo y volcar la mezcla.



Como hacer un buen compost en la Amazonía

El mayor problema para hacer un buen compost en la Amazonía es el exceso de humedad para el compostaje durante las lluvias. Malas olores y moscas son indicadores de exceso de humedad y pudrición. Consejos:

- construir la compostera bajo techo, p.ej un techo de hoja de palma.
- no usar barriles como compostera; mejor construir una compostera de listones de madera abierta o de malla metálica para una buena ventilación.
- voltear el material a compostar regularmente y con cada vuelta agregar material seco (pasto, hojarasca), cal o ceniza seca.
- la temperatura ideal en la compostera es de 35-65°C generada por el calor de la decomposición; para regular la temperatura se debe voltear el material a compostar regularmente.
- mantener la compostera no muy húmeda; malas olores y moscas son una indicación de pudrición, en este caso se debe agregar más material seco y voltear regularmente.

Ejemplo YouTube: Como hacer compost. >

Hoja de Trabajo no 4.

C5.2 La elaboración de abonos líquidos (Bostol y Biol)

Los abonos líquidos se obtienen de la fermentación y/o maceración biológica de materiales orgánicos en agua. Se puede macerar tanto los abonos vegetales como los abonos animales.

Abonos líquidos estimulan el crecimiento de los cultivos por ser productos ricos en nutrientes, además de proteger de enfermedades y plagas.

Receta para bostol

- Poner 1,5 kg de estiércol fresco de por ejemplo vaca, oveja, conejo en 10 litros de agua.
- Agregar 50 gr de azúcar o chancaca, 50 ml de leche, 0,5 kg de ceniza y 1 kg de hojas verdes de plantas como fríjol, cowpi y mani forrajera u otros leguminosas.
- Mezclar y dejar fermentar por 20-30 días, revolviendo todos los días en un recipiente de plástico expuesto al sol sin taparlo herméticamente.
- Aplicar diluyendo 1 litro de bostol en 4 litros de agua.

Receta para biol

- Tener un envase de 30-50 litros con tapa hermética, manguera y acoples para la tapa.
- Poner estiércol fresco de animales herbívoros (vaca, conejo o cabra) hasta 1/3 del envase.
- Agregar ceniza de madera sin pintura: 0,45 kg para hortalizas y 0,75 kg para frutales.
- Agregar 0,5 kg frijol, cowpi u otras leguminosas picadas.
- Agregar 0,6 litros de leche o suero.
- Agregar azucar o chancaca picada, aprox. 0,6-0,75 kg.
- Añadir vegetales picados como locoto, ajo, bledo o 0,3 kg de ají picado.
- Llenar la tercera parte del envase con agua, mezclar bien para homogenizar el caldo.
- Sellar con una manguera que esté sellada herméticamente y conectar a una botella con agua, para facilitar la salida de gases.

Dejar el envase en algún lugar del huerto y una vez por semana sacudirlo para ayudar a la reacción. El biol con el tiempo deja de burbujear y está listo después de 35 a 40 días; tiene que tener un olor a fermentado, no a podrido. Para su aplicación diluir un litro de biol en 20 litros de agua. Aplicar al comienzo del crecimiento, floración y fructificación o cuando se vean deficiencia de nutrientes o la presencia de plagas y enfermedades.

Recomendaciones para la aplicación de abonos líquidos

- Se debe aplicar el abono líquido siempre en forma diluida; como referencia hay que diluir el abono hasta que tenga el color de una taza de té.
- No aplicar los abonos líquidos a las hojas si la planta está próxima a la cosecha.
- No utilizar estiércol de animales recientemente tratados con antibióticos ya que estos inhiben el desarrollo de microorganismos en la etapa de fermentación.
- No utilizar excrementos de gato, perro y cerdo para la preparación de los abonos líquidos por ser generalmente muy fuertes.
- Si el abono líquido tiene un olor fuerte a podrido no sirve para utilizar.

Ejemplo YouTube: **Preparación de un abono orgánico de potasio. >**

C6 Preparación de la tierra para la siembra

C6.1 Preparación del terreno y construcción de las camas de cultivo

Diez días antes de iniciar con los trabajos, se recomienda remover y nivelar el terreno, retirando la vegetación con sus raíces. Para esto se puede usar plástico negro, extenderlo sobre la superficie que será cultivada, dejar cubierto hasta el momento de la siembra. En caso de no contar con plástico se puede utilizar hojas de plátano o palma y cartones. El calor y humedad debajo del plástico mata hongos y elimina semillas de malas hierbas en el suelo. Se puede añadir ceniza fina de madera (1 kg/m2) para desinfectar el suelo del ataque de hongos. Después de 10 días se inicia la preparación del terreno y la construcción de las camas de cultivo.

Preparación del terreno

1. Retirar la cobertura vegetal, raices y piedras del terreno.
2. Remover y cavar la capa arable ("tierra negra") hasta 15cm y dejarla aparte; sacar restos de plantas, raíces y piedras.
3. Agregar mayor cantidad de abonos orgánicos como compost y estiércol a la tierra dejada aparte y mezclar bien.
4. Demarcar los espacios para las camas con la ayuda de pita y estacas. Las camas tendrán 100cm-120cm de ancho; el largo puede variar. El espacio entre las camas será 30cm-60cm.

1

2

3

4

Construcción de las camas de cultivo

1. Remover el piso de las camas demarcadas y mezclarlo con tierra, tierra negra o resaca (sedimento de ríos y arroyos).
2. Sobre esta base se construye las camas con la tierra negra dejada aparte y mezclada con abonos orgánicos. Construir las camas hasta 20cm-25cm sobre el nivel del suelo.
3. Nivelar las camas con una madera plana. Afinar los bordes y colocar maderas para proteger las camas y evitar arrastre y erosión por las lluvias.
4. En caso de que el nivel de las camas baje (debido a la descomposición del material orgánico) es necesario de vez en cuando aumentar tierra negra y compost a la cama para mantener su altura.

1

2

3

4

C6.2 Preparación de sustrato para macetas y huertos tipo pie cuadrado

Para macetas y huertos con cajas y huertos pie cuadrado se recomienda utilizar un sustrato consistente en una mezcla de 2/3 partes de abono con más abono vegetal que animal y 1/3 parte de tierra. El sustrato debe ser más fértil que el suelo de las camas debido a que es utilizado en espacios reducidos en que se cultiva la tierra constante e intensivamente. Se recomienda cambiar el sustrato cada año, evitando la acumulación de patógenos.

C7 La siembra y propagación vegetativa

La mayoría de las hortalizas se cultiva a partir de semilla. Otras se reproducen vegetativamente a partir de alguna de sus partes como ramas, tallos, bulbos o tubérculos. Varias hortalizas se pueden propagar tanto por semilla como vegetativamente. El cuadro al final del capítulo presenta las diferentes formas de propagación y la distancia de siembra de hortalizas y otros cultivos en la Amazonía.

C7.1 Siembra directa

Con la siembra directa se colocan las semillas directamente en su lugar definitivo donde desarrollarán hasta el momento de la cosecha. Esta forma de siembra se usa para hortalizas de hoja, fruto, legumbres y granos. La siembra directa se puede realizar de tres formas:

La siembra por golpe

Es colocar 2 a 3 semillas a una distancia que depende del tipo de cultivo; se pone más de una semilla por si una no germina se cuenta con otra. Esta forma de siembra permite economizar la cantidad de semillas.

La siembra a chorro continuo

Consiste en ir colocando la semilla en línea (filas) en un surco y posteriormente separar las plántulas para que tengan distancias convenientes para su desarrollo. Con un marcador se puede trazar las líneas.

La siembra al voleo

Es distribuir la semilla lo más uniforme posible en toda la superficie de siembra; después puede ser necesario separar las plantas (ralear) para que queden a una distancia conveniente. Esta forma se utiliza mayormente en cultivos con semillas pequeñas y/o en espacios más grandes. Para un resultado homogeneo se puede ucar un recipiente con pequeños agujeritas. También se puede mezclar la semilla con un poco de arena gruesa.

Por golpe

A chorro continuo

Al voleo

Condiciones para sembrar

- Sembrar en tierra bien preparada, abonada, suficientemente húmeda y en una superficie plana con una estructura fina y suave.
- Sembrar cuando el sol no está fuerte, mejor en las tardes a partir de las 16:00 horas o en las mañanas antes de las 09:00 horas.
- La distancia de siembra depende del cultivo al momento de la cosecha.
- Sembrar la semilla a una profundidad 3 a 5 veces su tamaño.
- Semillas grandes y duras se pueden remojar con agua un día antes de la siembra.

C7.2 Siembra indirecta

Es sembrar las semillas en un almácigo o semillero y después trasplantar las plántulas a su lugar definitivo en el huerto. Hortalizas de siembra indirecta son el tomate, ají y locoto. Otras pueden ser propagadas tanto por siembra directa e indirecta, como son el chayote, lechuga, acelga y perejil. Ver cuadro 7.6.

Almácigos o semilleros son lugares protegidos y temporales donde se siembran las semillas hasta que las plántulas se encuentren listas para el trasplante. Pueden ser recipientes de madera, plástico duro o bolsas de plástico que deben tener pequeños orificios en la base para el drenaje del exceso de agua. Almácigos también se pueden realizar en el suelo.

Con el almácigo se puede escoger las plántulas fuertes y sanas para su trasplante. También permite ahorrar tiempo en el crecimiento de las plantas ya que mientras está creciendo una hortaliza, se puede ir sembrando otra en almácigos para ser trasplantada apenas termina la cosecha de la primera. Así se puede llegar a ahorrar más de un mes de tiempo y llegar a mayores cosechas.

C7.3 Preparar sustrato para almácigos

Los almácigos deben tener un buen suelo llamado sustrato que es una mezcla de tierra y compost, rico en nutrientes y con algo de arena. Debe tener una estructura suelta y estar libre de piedras para no cortar las raíces de las plántulas en el trasplante.

Como preparar el sustrato y colocar la semilla en el almácigo

- Un buen sustrato es una mezcla de tierra (40%), tierra negra o compost (50%) y arena (10%). Tiene que ser suelto y fino, sin piedras u otro material grueso. Agregar algo de ceniza fina para desinfectar el sustrato.
- Poner algunas piedras o fragmentos gruesos al fondo del almácigo para tener un buen drenaje.
- Llenar el almácigo con tierra y los últimos 10-15cm con sustrato. Humedecer el sustrato.
- Sembrar al voleo, a golpe o a chorro continuo y tapar la semilla con sustrato.
- Regar con cuidado, siempre con regadera.
- Ubicar los almácigos en un lugar con sombra; cuando salen las plántulas se puede mover los almácigos a lugares con sol de mañana o tarde durante 2-3 horas/día para aclimatizarlas.

C7.4 El trasplante

El trasplante es trasladar las plántulas al lugar definitivo en el huerto. Es un trabajo de mucho cuidado.

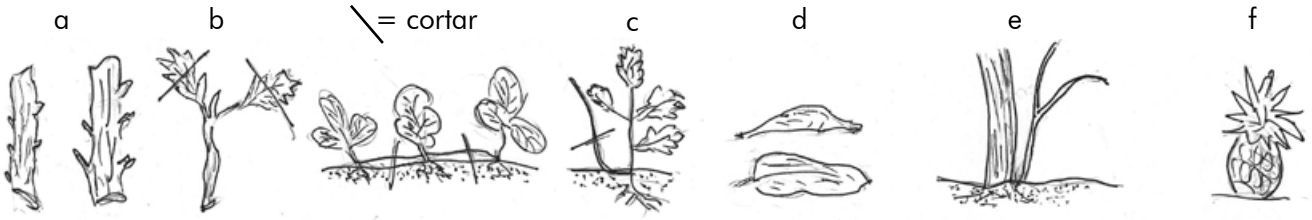
Cuidados para el trasplante

- Trasplantar cuando las plántulas midan 8-10cm o cuando tengan 3-5 hojas.
- Trasplantar en horas de la tarde en días nublados.
- Trasplantar cuando la tierra del almácigo esté húmedo, ni muy seco ni muy húmedo.
- Al extraer las plántulas del almácigo no dañar las raíces; usar una escardilla o una cuchara.
- Las raíces deben entrar sin doblar en pequeños hoyos y estiradas hacia abajo.
- Al terminar el trasplante tapar los hoyos suavemente y regar con cuidado sobre el suelo.
- Los primeros días después del trasplante mantener el suelo húmedo para que las plántulas arraigan bien.

C7.5 Propagación vegetativa

Muchas plantas amazónicas se propagan con alguna de sus partes vegetativas, tales como estacas, esquejes, estolones, rizomas y retoños:

a. *Estaca:* rama, generalmente leñosa, sin raíces, 20-30cm de largo, con un diámetro de 5-10mm y que tiene 2 o más brotes u ojos laterales.
b. *Esqueje:* rama delgada, cogollo o brote no leñosa con una o varias hojas, sin raíces. Hortalizas como el bledo, yambú y plantas aromáticas se propagan por esquejes.
c. *Estolón:* tallo que se arrastra por el suelo y que produce yemas a intervalos como el maní forrajera y otras plantas rastreras.
d. *Rizoma:* tallo subterráneo y/o la raíz tuberosa de ciertos tubérculos amazónicos como el ñame y la malanga.
e. *Retoño*: pseudotallos (hijuelos) de la planta madre como el plátano y ñame.
f. *Corona:* de la fruta como la piña.
g. *Macolla:* a rasgar de macollas más grandes de por ejemplo pasto limón y hierba luisa.



Ejemplo: plantar un retoño de banana.

C7.6 Tipo de propagación y distancias de siembra de hortalizas y cultivos en la Amazonía

Cultivo	Forma de propagación	Distancias de siembra °)	Observaciones
Hortalizas			
• bledo (amaranto)	directa	al voleo	también por esquejes 20x20cm
• espinaca china	directa o trasplante	20 x 20cm	cultivo rastrero
• jambú (yambú)	directa	20 x 25cm	también por esquejes 20x25cm
• tomate	directa o trasplante	40cm x 60cm	puede necesitar soportes
• ají, locoto	trasplante	40 x 50/60cm	poner 2 plántulas juntas
• zapallo (ayote)	directa o trasplante	100 x 250cm	2-3 semillas por golpe
• ocra	directa o trasplante	40 x 50cm	
• acelga	directa o trasplante	25 x 30cm	en línea
• lechuga	directa o trasplante	20 x 25cm	en línea
• perejil	directa o trasplante	25 x 50cm	en línea
• rábano	directa	5 x 10cm	en línea; reducir a 5x10cm
• rúcula	directa	al voleo/en línea	
• zanahoria	directa	5 x 10cm	en línea; reducir a 5x10cm
Legumbres y granos			
• fríjol, cowpi	directa	20 x 20cm	
• maiz choclo	directa	20 x 50/60cm	
Plantas aromáticas			
• sacha culantro	directa o por esquejes		en línea o al voleo
• cebolla verde	directa o trasplante	15 x 25cm	
• menta, hierba buena y h. limón	macolla	30 x 50cm	
Plantas medicinales			
• hierba luisa	por rizomas	30 x 50cm	
Tubérculos			
• ñame	por rizomas	80 x 100cm	secciones de 200 grs
• uncucha, malanga	por rizomas o retoños	100 x 100cm	secciones de 100 grs
• dale dale/lerén	por rizomas o retoños	40 x 80cm	secciones de 50 grs

°) 40 x 60 cm significa 40cm entre plantas y 60cm entre líneas.

C8 Rotación y asociación de cultivos y calendario de siembra

La producción continua de un mismo tipo de cultivo en un mismo lugar del huerto lleva al agotamiento de los nutrientes necesarios, creando además las condiciones para enfermedades y plagas. Por eso, la rotación de cultivos es una necesidad. Por otra parte, diferentes hortalizas y plantas sembradas como asociaciones en el mismo lugar puedan ayudarse entre sí en el control de plagas y enfermedades. Ambos aspectos son importantes a ser considerados para elaborar el plan de cultivo y el calendario de siembra.

C8.1 Rotación de cultivos

Alternar hortalizas con necesidades nutritivas diferentes resultará en suelos más sanos y productivos y a cultivos menos susceptibles a enfermedades y plagas. Una buena rotación resultará en un mejor balance de las reservas nutritivas del suelo y a la interrupción de plagas y enfermedades.

Consideraciones básicas para la rotación

- Evitar cultivar hortalizas de una sola especie o de una misma familia año tras año en el mismo lugar.
- Las exigencias de rotación varían. Gran parte de las hortalizas tienen un ciclo vegetativo de 2,3 o 6 meses y preferentemente se cultivan sólo una vez por año en un mismo lugar. Para controlar nematodos y hongos se debe restringir cultivar zapallo, chayote y zanahoria a una vez cada 3 años y hortalizas de bulbo como el rábano y la cebolla verde a una vez cada 4-5 años.
- Incluir en el plan de rotación la siembra de legumbres como el frijol y cowpi; lo mejor es sembrar legumbres por lo menos cada año por medio.
- Sembrar abonos verdes durante las épocas de lluvia y/o períodos de descanso de la tierra para después incorporarlos al suelo.

Párrafo C8.4 presenta ejemplos de rotaciones de cultivo en huertos amazónicos.

C8.2 Asociación de cultivos

Una asociación de cultivos es sembrar o plantar distintas hortalizas en un mismo terreno al mismo tiempo para que se ayuden entre sí en la captación de nutrientes, control de plagas, enfermedades y malas hierbas.

Así se puede sembrar hortalizas de raíz más profunda (tubérculos y zanahoria) juntos con otras de raíz superficial (hortalizas de hoja), para así aprovechar mejor el abonado. También se puede sembrar cultivos de crecimiento rápido (zapallo) juntos con especies de crecimiento más lento (maíz). La asociación de hortalizas con leguminosas casi siempre es beneficiosa. Además de eso, se puede sembrar plantas como tagetes (caléndula) como repelente de nematodes.

Ejemplos de asociaciones beneficiosas e incompatibles en la Amazonía

Asociaciones beneficiosas:

- Maíz-frijol, maíz-zapallo, maíz-amaranto y maiz abonos verdes.
- Tomate-amaranto, tomate-cebolla, tomate-lechuga, tomate-ajo, tomate-zanahoria y tomate-acelga.
- Frijol-rábano, frijol-zanahoria y frijol-acelga: entre las hileras de frijol se puede siembrar hileras de rábano, zanahoria o acelga (hileras alternas).
- Rábano-frijol, rábano-espinaca y rábano-lechuga.
- Zanahoria-cebolla: sembrando alternando tres hileras de cebolla y dos de zanahoria; zanahoria-lechuga, trasplantando lechuga entre las hileras de zanahoria.
- Zanahoria-caléndula y rábano-caléndula: entre las hileras de zanahoria y rábano se siembra hileras de caléndula (tagetes) contra los nematodos.
- Cebolla verde y cebollín-zanahoria, cebollín-zanahoria y cebollín-lechuga.

Asociaciones incompatibles:

- Maíz con tomates
- Tomate con ají, locoto y pimentón
- Frijol con cebolla y frijol con ajo
- Zanahoria con apio

Cercos vivos del huerto ofrecen buenas oportunidades para realizar asociaciones y combinaciones de cultivos. Ejemplos son cercos vivos con especies aromáticas y otras con olores fuertes que protegen a las hortalizas. Cercos vivos con arbustos dan sombra y material verde para mulch y forraje. Ver párrafo C1.4.

C8.3 Siembra escalonada

Uno de los objetivos de instalar un huerto escolar es promover una alimentación saludable con una oferta (cosecha) periódica y variada. Con la producción del huerto se puede preparar alimentos y bocadillos para los alumnos y que ellos conozcan la forma de preparar diferentes recetas. En la región amazónica el consumo de hortalizas es bajo, en parte por no conocer las hortalizas de la región, así el huerto escolar puede incentivar la producción y consumo de hortalizas locales.

Con la siembra escalonada, el huerto produce y dispone de hortalizas en diferentes épocas del año escolar y de forma continua.

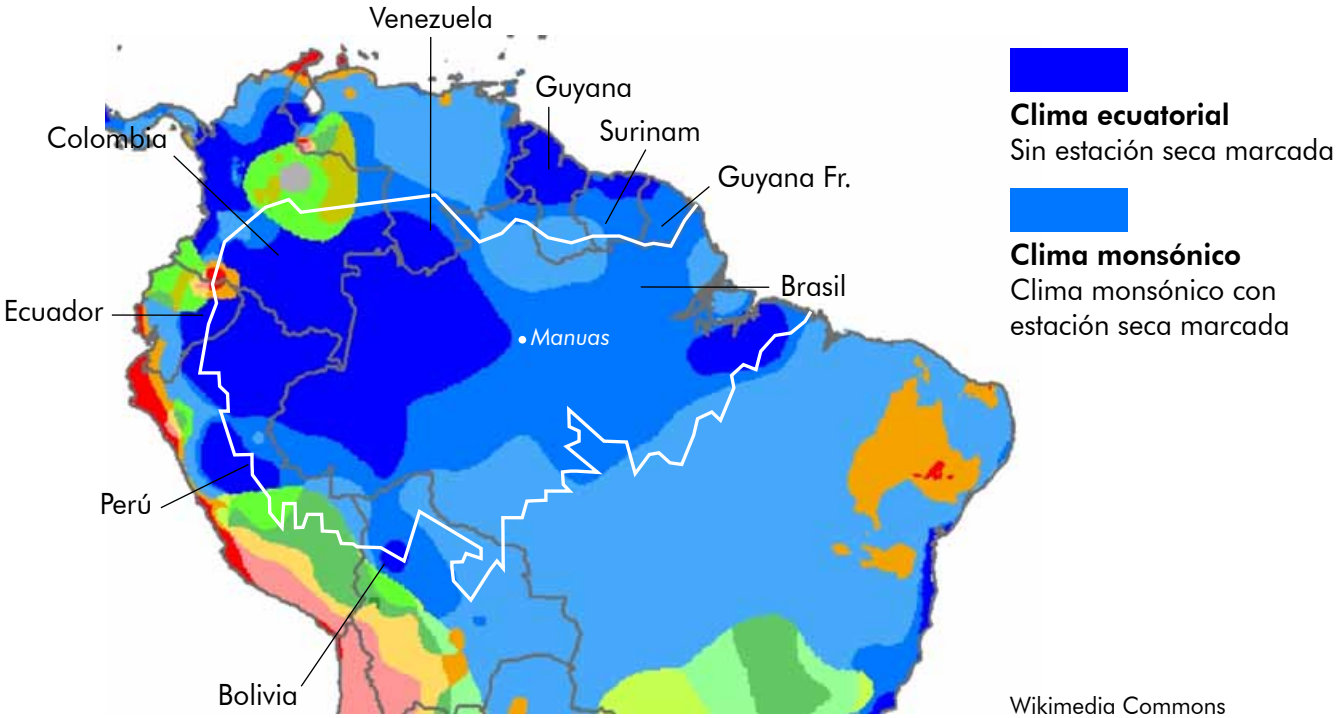
Sugerencias para la siembra escalonada

- Trabajar con un plan de cultivo y calendario de siembra y cosecha que permita tener hortalizas durante todo el año escolar.
- Reservar una parte del huerto para la producción escalonada.
- Tener semilla y plántulas en semilleros y almácigos para contar siempre con suficiente material de siembra. También para repartir semilla y plántulas a los alumnos para sus huertos familiares.
- Para escalonar la cosecha, realizar la siembra y el trasplante a las camas con al menos dos semanas de diferencia.

C8.4 Plan de cultivo y calendario de siembra

Al elaborar un plan de cultivo para el huerto escolar se debe tener presente: el ciclo de los cultivos, las rotaciones y asociaciones necesarias y posibles, las condiciones climáticas, la distribución y escalonamiento de las labores y la realidad local. Todo esto considerando el calendario escolar. Con el plan de cultivo se logra una planificación adecuada, facilitando cada actividad en el huerto en el tiempo oportuno. Un buen plan de cultivo ayudará a tener claro y qué, cómo, cuándo y por quién se tiene que hacer en el huerto en relación con el programa y el cronograma anual escolar. Lo ideal sería hacer una planificación participativa entre docentes, alumnos e involucrar también a los padres.

La Amazonía se caracteriza por dos tipos de clima principales: a) el clima monsónico con una estación seca marcada y b) el clima ecuatorial sin estaciones secas marcadas



Wikimedia Commons

Clima monsónico:

La Amazonía de Bolivia, la parte sur de la Amazonía de Perú y la Amazonía sudoriental de Brasil se caracterizan por un clima monzónico con una estación seca marcada de abril a noviembre y una estación lluviosa muy húmeda de diciembre a marzo. El año escolar en estas regiones generalmente es de marzo a diciembre que coincide con la estación seca. Esta situación permite cultivar en el huerto escolar una gama relativamente grande de hortalizas, incluyendo variedades de hortalizas de zonas más templadas.

A continuación un ejemplo de un plan de cultivo y calendario de siembra de dos años para las regiones con un clima monsónico:

	Año 1 (abril-noviembre)	*Vacaciones dic-marzo*	*Año 2 (abril-noviembre)*
Cama A	tomate>amaranto>frejol	abono verde	maiz>zapallo
Cama B	amaranto>zapallo>lerén	lerén (dale dale)	lerén>espinaca>amaranto
Cama C	maíz>rucula>pl.aromaticas	mulch	tomate>rábano>frejol

Clima ecuatorial:

La Amazonía occidental que incluye el centro-oeste de Brasil, la Amazonía de Ecuador y la del Norte de Perú (Loreto) se caracteriza por un clima ecuatoriano: muy húmedo durante todo el año y sin estaciones secas marcadas. Este tipo de clima se presenta también en las partes costeras de Guyana y Surinam y en el noroeste de Colombia. Para realizar y manejar un huerto escolar en estas regiones se sugiere considerar cultivos amazónicos de regiones de alta pluviosidad como son amaranto (bledo), zapallo, uncucha (malanga) y dale dale (lerón), arbustos y árboles frutales.

A continuación un ejemplo de un plan de cultivo y calendario de siembra de dos años para las regiones amazónicas con un clima ecuatoriano sin estaciones secas marcadas:

	Año 1	*Vacaciones*	*Año 2*
Cama A	jambú>zapallo	uncucha y mulch	uncucha>amaranto
Cama B	maiz ch.>sacha culantro	dale dale (lerén) y mulch	lerén>pl.aromáticos
Cama C	amaranto>zapallo>ají	pl. medicinales y mulch	tomate>maiz>ocra

C9 Labores culturales

El mayor tiempo que pasarán los alumnos en el huerto es para realizar las labores de cuidar los cultivos: las labores culturales son todas las actividades agrícolas que se desarrollan en el huerto después de la siembra.

Las labores culturales deben ser realizadas por los alumnos como dueños del huerto, pero con el apoyo y orientación del docente. Generalmente los alumnos trabajan en pequeños grupos, según la planificación del huerto, la organización de las labores y el programa escolar. Pueden ser responsables de todo el cuidado de una o parte de una cama de acuerdo a las necesidades y con la guía del docente realizar las labores y seguir el desarrollo de los cultivos.

Las labores culturales permitirán a los alumnos hacer un seguimiento continuo del desarrollo de las hortalizas y notar los cambios y necesidades que estas tienen, además de desarrollar un sentimiento de pertenencía y responsabilidad. Es recomendable que el docente coordine las actividades que realizan los alumnos en el huerto. Para más detalles, véase Hoja de Trabajo no 6.

Regar

Deshierbar

Relear

Refallar

Aporcar

Tutoraje

Control enfermedades

Mulch o cobertura

Regar: (en las épocas secas)

- Regar hasta las 10:00 de la mañana y a partir de las 16:00 de la tarde para evitar quemaduras en las hojas.
- Regar las plantas pequeñas con regadera en poca cantidad en forma frecuente; regar las plantas grandes con balde, evitando daños de la fuerza del agua.
- Al regar evitar que la tierra salpique a las hojas.
- Durante las épocas secas y en caso de lluvias aisladas revisar regularmente si el huerto necesita riego o fue suficiente.

Deshierbar:

- Es arrancar las malas hierbas desde la raíz para que no compitan por agua, luz y nutrientes de los cultivos. Mejor utilizar una escardilla pequeña.

Ralear:
- Es dar espacio a las plantas, para eliminar las más débiles, enfermas y pequeñas, para que no compitan por espacio, agua, luz y nutrientes con las demás.

Refallar:
- Es completar los espacios vacíos con semillas o plántulas. También para reemplazar las plántulas que no se recuperaron del trasplante o las plántulas muy pequeñas, débiles y enfermas.

Aporcar:
- Es cubrir el cuello de los cultivos de raíz para dar soporte a la planta, dar más espacio para el desarollo de las raíces y los tubérculos, mejorar la absorción del agua y la aireación.

Tutoraje:
- Cultivos trepadores, rastreros y de gran porte necesitan tutoraje (vertical y/o horizontal) para una mejor ventilación y luminosidad, para evitar plagas, enfermedades y putrefacción de los frutos.

Control de plagas y enfermedades:
- Actividades de control preventivo. Ver los capítulos C10 y C11.

Mulch o cobertura:
- Es cubrir el suelo alrededor de las plantas y camas en descanso con materia orgánica como hojas secas o verdes. Se realiza para mantener la humedad del suelo y evitar malas hierbas. Se aplica un mulch para cubrir camas en barbecho sin cultivar durante las épocas de lluvia.

Ejemplo YouTube: Como y porque del acolchado (mulch) en el huerto. >

C10 Control preventivo de plagas y enfermedades

"Una planta sana y bien cuidada no se enferma fácilmente"

El buen manejo y cuidado de las plantas en el huerto es la forma más indicada para evitar plagas y enfermedades. Aparte de eso existen otras actividades preventivas, algunas de estas mencionadas en los capítulos C7 y C8:

- Usar semilla sana de variedades nativas: particularmente en la Amazonía las variedades locales son más resistentes a plagas y enfermedades que las variedades de afuera.
- Sembrar y trasplantar a distancias adecuadas, asegurando suficiente luz y aireación a las plantas (ver C7.6).
- Realizar las labores de manera correcta y constante: riego sin mojar las hojas, ralear, deshierbar, escardar y aporcar según necesidad; el uso de aportes, tutores y mulch (ver C9).
- Control mecánico: sacar y destruir (quemar) las plantas infestadas, enfermas y débiles directamente después de detectarlas; no usar plantas enfermas para hacer compost.
- Rotación de cultivos: alternar cultivos con necesidades diferentes y no sembrar los mismos cultivos en un mismo lugar; de esta manera se obtiene un mayor equilibrio biológico (ver C8).
- Asociación de cultivos: sembrar distintos cultivos en un mismo lugar y al mismo tiempo para que se ayuden entre sí en el control de plagas y enfermedades (ver C8).
- Siembra intercalada con plantas repelentes: aquellas con olores fuertes como menta y cebolla verde; plantas que repelen nematodos como la caléndula en cultivos como rábano y zanahoria; el amaranto (bledo) en cultivos de tomates (ver C8).
- Siembra intercalada con plantas benéficas: por ejemplo manzanilla que alberga predadores de insectos chupadores en hortalizas como lechuga; gramíneas con olor fuerte como pasto cedrón (hierba luisa) que protege los cultivos de insectos dañinos.

El uso de trampas es otra práctica preventiva: trampas de luz para atrapar insectos voladores de hábitos nocturnos y trampas en base de bandas plásticas empapadas en aceita de cocina o melaza. Como trampa de babosas se puede usar recipientes con cerveza, gaseosas o chicha de yuca; las babosas atraídas por el líquido se ahogarán dentro de la trampa. También el uso de barreras alrededor de las plantas usando material como cáscara de huevos triturado que repitido muy seguido ha mostrada ser una medida efectiva.

Para proteger el huerto de pájaros se puede usar espantas pájaros: muñecos grandes con los brazos extendidos que se colocan entre los cultivos para asustar a las aves que vienen a comer las plantas o las frutas de los cultivos. Mejor si hacen ruido y se mueven con el viento (ej. plástico cortado en tiras largas) o reflejen la luz (ej. CDs viejos). Una alternativa es tensar hilos de nylon arriba de las camas.

C11 Control de plagas y enfermedades con plaguicidas y pesticidas naturales

El uso de plaguicidas y pesticidas naturales se basa en el uso de plantas y productos naturales que tienen propiedades insecticidas y/o fungicidas con bajos niveles de residualidad y que, por ende, no son contaminantes. Su uso y aplicación es respetuoso al entorno ambiental y es parte del manejo ecológico integral de plagas y enfermedades.

C11.1 Las plagas y enfermedades comunes en huertos

- Insectos dañinos o plagas: Atacan a las plantas del huerto por ejemplo; *babosas, hormigas, gallina ciega, salta monte, mosca blanca, pulgón, arañuela* y *polilla*.

- Insectos benéficos: Ayudan en la polinización de flores y controlan los insectos dañinos. Ejemplos: *mariquitas, escarabajos, luciérnagas, abejas, avispas* y *libélulas*.

- *Nematodos:* Pequeños gusanos que provocan marchitamiento de las plantas y hace que sean más delicadas a las enfermedades.

- *Hongos:* Se presentan con manchas blancas, grises o negras en hojas, frutos o tallos. Aparecen sobre todo en épocas de lluvia y se propagan por el viento o por semilla.

- *Bacterias:* Provocan marchitez, tumores y causan pudriciones; las plantas se contagian a través de semillas o plantas contaminadas, picaduras de insectos y con el riego.

- *Virus:* Producen acortamiento, deformación y clorosis de frutos y hojas. Se transmiten mediante plantas, semillas enfermas, herramientas contaminadas, por la mordedura o picaduras de insectos.

C11.2 El uso y la preparación de plaguicidas y pesticidas naturales

Este párrafo presenta recetas para la preparación de algunas plaguicidas y pesticidas naturales que pueden ser utilizados en el huerto escolar para el control de plagas y enfermedades. Los productos son hechos de ingredientes y productos biológicos y naturales. Son clasificados en orden de toxicidad para humanos:

PREVENTIVO / repelente - ligeramente tóxico

PREVENTIVO / repelente - moderadamente tóxico

CURATIVO / preventivo - tóxicos

Plaguicidas y pesticidas naturales deben ser manejadas adecuadamente y deben ser aplicadas en forma diluida. Antes de aplicar se recomienda hacer pruebas con una o varias plantas para ver cómo reacciona el producto aplicado. En el uso de estos productos se debe tomar las siguientes medidas de precaución:

- Fumigar después del riego o después de una lluvia.
- Nunca fumigar cuando el sol está fuerte o haya viento fuerte.
- No fumigar con productos muy tóxicos al menos dos semanas antes de cosechar.
- Usar protección durante la fumigación: ropa con mangas largas y zapatos cerrados; evitar contacto directo, sobre todo con productos tóxicos.
- Después de usar el equipo de fumigación lavar muy bien con agua limpia.

Plaguicidas y pesticidas caseras en base a plantas y productos amazónicos:

AGUA DE LOCOTO, AJÍ O AJO

Propiedades: Insecticida contra pulgones, mariposas y fungicida contra algunos hongos.
Ingredientes: 6 locotos picantes, 8 ajís o 50 grs ajo.
Modo de preparar: Machacar y picar los locotos, ajís o ajo y dejar reposar en un litro de agua por una noche. Echar el líquido en una botella de 2 litros y llenar con agua.
Modo de uso: Diluir 2 litros de agua de locoto, ají o ajo en 20 litros de agua.
Frecuencia de aplicación: Cada semana o 10 días como control preventivo.

SAL y CENIZA

Propiedades: Insecticida y para mejorar la resistencia del follaje de los cultivos.
Ingredientes y materiales: 50 gr de sal y 500 gr de ceniza; media nylon o colador.
Modo de preparar: Mezclar la sal y la ceniza en 2 litros de agua dejar una hora.
Modo de uso: colar o cernir el preparado, agregar 18 litros de agua y fumigar.
Frecuencia de aplicación: Cada 15 días para el control preventivo, intercalando con otro insecticida.

JABÓN (LAVAVAJILLA), ACEITE DE COCINA Y LEVADURA EN POLVO

Propiedades: Controla y elimina hongos (fungicida), insectos como moscas, pulgones y otros (insecticida), arañuelas (acaricida) y funciona como adherente de insectos.
Ingredientes y materiales: 2 cucharadas de jabón (lavavajilla); 4 cucharadas de aceite de cocina (vegetal); 2 cucharadas de bicarbonato de sodio (levadura en polvo).
Modo de uso: Mezclar bien todos los ingredientes en 4 litros de agua.
Frecuencia de aplicación: Aplicar cada 10 a 15 días.

ASTILLA DE AMARGO *(Quassia amara)*

Propiedades: insecticida y repelente, también usada en la medicina tradicional amazónica.
Ingredientes: 200 grs de astilla de madera del arbusto amargo.
Modo de preparar: Dejar por un día 200 grs de astilla en 2 litros de agua. Hervir por 30 minutos y diluir en 10 litros de agua.
Frecuencia de aplicación: Fumigar cada 10 a 15 días.

HOJAS de TOMATE

Propiedades: Insecticida, repelente, acaricida, fungicida.
Ingredientes y materiales: Hojas tiernas de tomate (500g); media nylon o colador.
Modo de preparar: Secar las hojas frescas en la sombra y no dejar que se vuelven negro (pierden su efecto y se volatilizan); molerlas finamente. Del polvo molido, colocar entre 15-20 cucharadas (100-150g) en un litro de agua, dejando en remojo de un día para otro.
Modo de uso: Colar el preparado y agregar 9 litros de agua, aplicar con un atomizador.
Frecuencia de aplicación: Cada 10 días para el control preventivo, intercalando con otro insecticida.

SEMILLAS de LIMÓN

Propiedades: Insecticida, repelente, fungicida.
Ingredientes y materiales: 100 semillas de limón; recipiente de 20 litros.
Modo de preparar: Moler las semillas y diluirlas en 20 litros de agua, dejar por tres días.
Modo de uso: Aplicar directamente con un atomizador.
Frecuencia de aplicación: Cada 10 días para el control preventivo, intercalando con otro insecticida.

AGUA DE JABÓN

Propiedades: Fungicida, insecticida y controla arañuelas. Es adherente de insectos.
Ingredientes y materiales: 1/3 barra de jabón natural; botella de gaseosa de 2 litros.
Modo de preparar: Remojar 24 horas el 1/3 de jabón en un litro de agua. Al día siguiente diluir con la mano y colar toda la solución en la botella de 2 litros y enrazar con agua. Sale como un té.
Modo de uso: Fumigar en forma diluida 1:10 (2 litro del té diluido con 18 litros de agua).
Frecuencia de aplicación: Cada 10 días para el control preventivo, intercalando con otro insecticida.

AGUA DE TABACO HERVIDO

Propiedades: Insecticida (todo tipo de insectos).
Ingredientes: 5 cigarrillos o 15 colillas.
Modo de preparar: Hervir el tabaco en 1 litro de agua durante 20 minutos.
Modo de uso: 1 litro de agua de tabaco en 5 litros de agua y fumigar.
Frecuencia de aplicación: Cada 20 días para control preventivo (intercalando con otro insecticida).
Se puede guardar el agua de tabaco hasta por 60 días en recipientes oscuros.

Plaguicidas y pesticidas naturales en base a plantas de regiones templadas de los países amazónicas:

ÁRBOL DE NEEM (Lila India, Azadirachta indica) o ÁRBOL del PARAÍSO (Melia azederach)

Propiedades: Insecticida. Controla mosca blanca y otras plagas masticadores en hortalizas.
Ingredientes y materiales: 0,5kg de semilla de neem o paraíso; agua (10 litros); botella plástica.
Modo de preparar: Moler y triturar las frutas secadas en la sombra en 2 litros de agua, mezclar con agua hasta completar 10 litros. Dejar reposar por un día.
Modo de uso: Usar 1 litro de producto por mochila bomba de 20 litros.
Frecuencia de aplicación: Aplicar una vez a la semana si se tiene mucha plaga.

PIÑON (Jatropa curcas) y CENIZA de LEÑA

Propiedades: Insecticida.
Ingredientes: 250 grs de semillas de piñon y 100 grs de ceniza de leña.
Modo de preparar: Cocinar las semillas y la ceniza en cuatro litros de agua por 90 minutos; batir la mezcla hasta que tenga la consistencia de una sopa densa y dejarla enfriar. Diluir una cucharada en un litro de agua.
Modo de uso: Aplicar sobre las plantas con un fumigador de mochila o manual.
Frecuencia de aplicación: Aplicar una vez a la semana si se tiene mucha plaga.

C12 Cosecha y post-cosecha

C12.1 Cosecha

Cosecha de hortalizas de hoja:
Para cosechar hortalizas de hoja tales como bledo, yambú, acelga, perejil y espinaca deben irse cortando las hojas externas con un cuchillo, dejando las hojas más jóvenes para que vuelvan a crecer y realizar cosechas posteriores. Hortalizas como la lechuga se cosechan arrancando toda la planta con un cuchillo o tijera.

Cosecha de cultivos de fruto:
El tomate y el ají se deben cosechar cuando estén pintones (ni muy rojo ni muy verde) y dejar madurar hasta alcanzar su mejor sabor. Los ajíes y locotos se cosechan cuando todavía están verdes o pintones. Zapallo y chayote se cosechan bien maduros cuando el tallo empieza a secarse y desgarrarse. Al momento de cosechar es importante dejar un pequeño tallo en el fruto para evitar daños. Para cosechar los frutos se puede usar un cuchillo o tijeras de podar limpias.

Cosecha de cultivos de raíz:
Las hortalizas de raíz como rábano y zanahoria se sacan mejor con la mano, después de aflojar la tierra con una escardilla. Tubérculos como malanga (uncucha) y dale dale (lerén) se cosecha cuando las hojas se empiezan a secar. Se cosechan los tubérculos jalando la planta entera; en caso de que el suelo esté compacto se puede usar un azadón.

Cosecha de leguminosas:
Los frijoles se cosechan como vainas verdes cuando se están formando las vainas o como vainas secas cuando las vainas se han secado en la planta. Las vainas se desprenden con la mano o se cortan con cuchillo o tijeras de podar limpias.

Cuidados con la cosecha:
- Conociendo la fecha de siembra se puede calcular el momento aproximado de la cosecha.
- Cosechar temprano por la mañana cuando las hortalizas estén más frescas.
- No mezclar hortalizas sanas con enfermas y dañadas para evitar que se contagien.
- Usar herramientas y recipientes limpios.
- No maltratar las hortalizas durante y después de la cosecha.

C12.2 Post-cosecha

La post-cosecha es el proceso que se hace a los cultivos cosechados para que mantengan su calidad y sabor y se puedan almacenar y consumir los productos durante más tiempo. Antes de la cosecha se deben tener listo los espacios adecuados para las tareas de post-cosecha: la limpieza, la selección, el secado, la conservación y el almacenamiento de los productos.

Una vez que la cosecha salga del huerto, debe ser sometida a la limpieza (en seco o con agua limpia), eliminando tierra y otras impurezas. Con la selección se elimina plantas enfermas y partes dañadas. Se consume primero la cosecha dañada porque la producción sana se puede guardar mayor tiempo.

Métodos de conservación:

- El secado puede ser al sol (tomate y ají), al viento (culantro, plantas aromáticas) o en la sombra (hortalizas de hoja, tubérculos, hierbas y plantas medicinales). El producto secado se guarda en un lugar seco, bien ventilado y fresco.
- El encurtido (escabeches) es la conservación de hortalizas tales como zanahoria, tomates y cebollas en vinagre o salmuera y guardado en frascos limpios.
- Con frutas y zanahorias y agregando azúcar se puede hacer mermeladas y jaleas envasadas en frascos, sometiéndolas a un baño maría para asegurar un mayor tiempo de conservación.
- También se puede refrigerar las hortalizas para que se mantengan al menos una semana. Con la congelación se puede conservar por mucho más tiempo, hasta meses.

C13 Obtención y conservación de semilla y material vegetativo

Para asegurar el éxito y la continuidad del huerto escolar es importante obtener y conservar semillas y plantas propias (sanas y limpias) para ser autosuficiente y no depender de terceros.

C13.1 Obtención de semilla y material vegetativo

- Obtener semilla de hortalizas de fruto, granos y legumbres como tomate, ají, zapallo, maíz y frijol: siempre elige los mejores frutos y plantas (grandes y sanas) y deja madurar el fruto y la semilla en la planta. Una vez cosechada la semilla, deja secar en la sombra. En el caso del tomate, deja la semilla por dos días para que la parte gelatinosa que cubre la semilla se desprenda facilmente.
- Obtener semilla de hortalizas de hoja como perejil, lechuga, acelga y rabanito: dejar crecer algunas plantas hasta que alcancen su estado de madurez y produzcan su propia semilla. Se recomienda cosechar la semilla antes que inicien las lluvias. En caso de no haber cosechado la semilla a tiempo, se debe proteger la planta evitando que se pudra o caiga la semilla.
- Obtener partes vegetativas como estacas, esquejes, estolones, rizomas e hijuelos: material vegetativo se puede obtener directamente en el huerto. Se debe elegir plantas madres maduras y sanas y protegerlas de sol para que no se deseque.

C13.2 Conservación de la semilla

Se puede guardar la semilla entre 1 a 5 años, siempre que se observe lo siguiente:

- Observar si la semilla está bien seca antes de guardar.
- Guardar la semilla en lugar seco, fresco, oscuro y limpio.
- Usar de preferencia envases y frascos de vidrio.
- Etiquetar el envase con el nombre del cultivo y la fecha de cosecha.
- Mantener la semilla lo más seca posible en bolsas de papel (dentro el envase).
- Colocar una bolsita de tela con ceniza o leche en polvo al frasco para absorber la humedad.
- No se debe usar bolsas de plástico para guardar semilla.
- Se puede guardar semilla en el refrigerador en un frasco tapado.

Antes de sembrar semilla guardada se recomienda hacer un prueba de germinación:

- Poner 100 semillas en papel húmedo o algodón y colocar en una bolsa plástica para mantener la humedad.
- Después de una semana, verificar cuantas semillas germinaron. Si germinaron más del 75%, significa que la semilla es buena, si ha germinado el 50%, significa que es regular y si germino solo el 25%, es mala. Dependiendo de la calidad, sembrar 2-3, 5, o 10 semillas por golpe.

C14 Árboles, arbustos y flores en el huerto amazónico

Plantar arbustos y árboles frutales en el huerto escolar amazónico significa ir más allá de un huerto tradicional. Con estos se logrará un ambiente ecológicamente natural sostenible, protegiendo la tierra y la biodiversidad. Además, plantar frutales amazónicos es una herramienta didáctica valiosa y una importante fuente para una buena alimentación.

C14.1 Árboles y arbustos de múltiple uso y benefício

Arbustos y árboles en el huerto son de múltiple uso y benefício

- Crean un microclima adecuado para mantener y mejorar el equilibrio natural del medio ambiente, regulan y moderan la temperatura ambiental.
- Protegen la tierra, evitan la erosión, mantienen y mejoran la fertilidad del suelo y la biodiversidad, aportan materia orgánica y retrasan su descomposición.
- Dan sombra, importante para muchos cultivos amazónicos tales como tubérculos; con la poda se puede regular la intensidad de sombra.
- Frutales amazónicos pueden mejorar y variar la alimentación con frutas de gran valor nutricional en fruta fresca, en refrescos, dulces y mermeladas.
- Muchos frutales amazónicos tienen potencial pero son poco conocidos; tener estas especies en el huerto escolar es una herramienta de valor didáctico y de demostración.
- Ciertos arbustos y árboles (leguminosas) tienen la capacidad de fijar nitrógeno de la atmósfera al suelo; las hojas y ramas de poda de estas especies son un valioso abono verde, mulch y forraje.
- Muchos arbustos y árboles pequeños son buenas especies para hacer un cerco vivo de múltiple uso.
- Árboles producen madera, estacas, flores y medicinas.

Limitaciones

- Árboles necesitan espacio, no siempre disponible; sin embargo en la mayoría de los recintos escolares hay espacio aunque sea para algunos arbustos.
- Árboles necesitan tiempo para crecer, para florecer y producir fruta y para que son suficientemente robusto en un cerco vivo.
- En climas más secos los árboles compiten con otros cultivos por el agua del suelo, pero este problema no existe en el clima húmedo amazónico.

A partir de un huerto de 100m^2 ya podemos tener algunos arbustos y árboles frutales, eligiendo aquellos que no sean muy grandes para así poder aprovechar al máximo el espacio disponible. También puede resultar práctico aprovechar la pared y/o el cerco vivo para plantar arbustos y pequeños árboles frutales. En huertos más grandes se puede reservar una parte o un rincón para realizar una pequeña colección de frutales para que los alumnos conozcan los diferentes frutales amazónicos.

Así mismo puede ser interesante establecer una plantación frutal amazónica en un terreno fuera del recinto ecolar o en un lugar central en que todas las escuelas participan en un proyecto educativo.

Para tener éxito y ser sostenible sería recomendable desarrollar este tipo de iniciativas en cooperación con la comunidad, la municipalidad, otras organizaciones y/o expertos en la materia.

A continuación se presenta una selección de frutales amazónicos que son aptos para plantar en el huerto escolar por su tamaño y beneficio. Son especies nativos del bosque amazónico:

Arbustos frutales amazónicos

- **Arazá** *(Eugenia stipitata)*
  Arbusto de 3m, común en toda la Amazonía occidental. A propagar por semilla. Empieza a dar fruta a los 12-14 meses cuando tiene 1m de altura. La pulpa se usa en jugos y mermeladas y para hacer fruta deshidratada. Especie para asociar con cítricos y cultivos como cowpi.
- **Camu camu** *(Myrciaria dubia)*
  Arbusto que alcanza 3m de altura, común en la Amazonía peruana a lo largo de ríos y arroyos. A propagar por semilla o por injerto. Fruta silvestre con mayor contenido de vitamina C. La pulpa de la fruta se usa en jugos, refrescos y mermeladas.
- **Marañon o caju** *(Anacardium occidentale)*
  Arbusto o árbol pequeño de 3-8m de altura. Originario del noreste de Brasil y cultivado en el trópico a nivel mundial. A propagar por semilla. Produce fruta todo el año al partir del tercer año. Se consume la fruta y la nuez tostada.
- **Pitanga** *(Eugenia uniflora)*
  Arbusto y árbol pequeño de 5-7m de altura. Originaria de Brasil y ampliamente distribuida en la región. A propagar por semilla. La fruta se conoce también como cereza; se consume fresco en ensaladas y jugos. Apto para cercos vivos.
- **Naranjilla** *(Solanum quitoense)*
  Arbusto andino-amazónico en los bosques de las laderas amazónicas. Alcanza hasta 3m de altura. A propagar por semilla, estaca o injerto. Inicio de cosecha a 10-13 meses. Fruta de sabor dulce agrio a utilizar en conservas y refrescos.

Araza

Camu Camu

Marañon o caju

Pitanga

Naranjilla

Árboles frutales amazónicos

- **Copuazú** *(Theobroma grandiflorum)*
  Árbol que alcanza hasta 5-12m. Es familia del cacao. A propagar por estaca o injerto. La pulpa del fruto se usa en jugos, refrescos, dulces y helados. Especie con potencial particularmente en sistemas agroforestales.
- **Guanábana** *(Annona muricata)*, **Guanábana cimarrona** *(Annona montana)* y **Anona** *(Rollinia mucosa)*
  Árboles de 5-8m, 10-15 y 6-10m respectivamente. A encontrar en toda la Amazonía. A propagar por semilla. Las frutas son grandes (hasta 2kg). A cosechar a partir de 4-5 años. La pulpa se usa en jugos, refrescos, postres y dulces.
- **Achacha o achachairú** *(Garciniana húmulis)*
  Árbol de 5-8m. Común en la parte sur de la Amazonía (Bolivia, Brasil). A propagar por semilla o estacas. El fruto es refrescante y con potencial comercial. Prefiere sol.
- **Pacay** *(Inga feuillee) o "icecream bean tree"*
  Árbol de 10-12m. A encontrar sobre todo en la Amazonía occidental (Perú, Ecuador, Colombia). La pulpa (de la vaina) se usa en helados y dulces.

Copuazú

Guanábana

Achacha o achachairú

Pacay

Frutales no-amazónicos aptos a ser plantado en la región:

- **Acerola** *(Malpighia emarginata)*
  Arbusto de 3m con frutas tipo cereza, muy ricas en vitamina C. La planta prefiere luz de semi-sombra. Propagación por semilla o por esqueje. Produce a los 1,5-2,5 años, 3 veces/año. Fruta muy buscada para jugos, refrescos y confituras.
- **Carambola** *(Averrhoa carambola)*
  Arbusto de 3-5m; a propagar por semilla o injerto; produce a partir de los 9 meses. Fruta a comer entera, para refrescos y dulces.

Acerola

Carambola

C14.2 Especies para un cerco vivo de múltiple uso

Nombre botánico	Nombres locales*)	Características
Arbustos:		
• *Pithecellobium spp*	• Guanamochil	• Arbusto o árbol pequeño; la poda da forraje y abono verde; a propagar por semilla; invasor.
• *Leuceana spp*	• Guaje, leuceana	• Arbusto alto, invasor; da sombra ligera; la poda da forraje y abono verde; a propagar por semilla.
• *Swinglea glutinosa*	• Limón swinglea	• Arbusto o árbol pequeño de rápido crecimiento; bastante común; especie ornamental.
• *Flemingia macrophylla*	• Flemingia	• Arbusto; da sombra, la poda da mulch y abono verde; a propagar por semilla o estaca.
Árboles:		
• *Erythrina spp*	• Amasisa, Cámbulo, Pizamo	• Crece rápido; da sombra, la poda da estacas, es forraje y abono verde; a propagar por estacas.
• *Gliricidia sepium*	• Matarratón, Balo, Madreado	• Árbol mediano; crece rápido, la poda da estacas, es forraje y abono verde; a propagar por estacas.
• *Inga edulis*	• Guamo, guaba	• Árbol alto común; da sombra y abono verde; es comestible (vaina); a propagar por semilla.
• *Spondias mombin*	• Umbu, imbu	• Árbol mediano; da sombra, la poda da estacas y madera; a propagar por semilla o estacas; produce fruta para agridulces.
Otras especies para cercos: lantana, bambú, cactáceos, piña, plátano y otros frutales.		

*) Los nombres locales varían; la mayoría de los nombres mencionados son de la Amazonía peruana y boliviana

C14.3 Flores para el huerto escolar amazónico

Flores no deben faltar en el huerto: dan color, son atractivas y los alumnos encantan tenerlas y llevarlas a casa. Flores atraen insectos benéficos para el huer. Para huertos en la Amazonía se puede pensar en flores anuales y perennes y arbustos ornamentales con flores y hojas decorativas.

Ejemplos de flores para huertos amazónicos:

Tithonia

Strelizia

Heliconia

Canna

Tagetes

Aristolochia (trepador)

Cleome

Pasiflora

Ejemplos de arbustos ornamentales para huertos amazónicos:

Ixora

Brunfelsia (ayer-hoy-mañana)

Lantana

Hibiscus

PARTE D

Transversalidad

"La instrucción es un esfuerzo admirable. Pero las cosas más importantes de la vida no se aprenden, se encuentran". Oscar Wild

Transversalidad: el huerto escolar como herramienta didáctica

La transversalidad es un enfoque o una manera de tratar el análisis de un tema que asegura una visión global, desde diferentes puntos de vista, con el fin de superar la fragmentación en la construcción de conocimientos y en la formación de actitudes. Cuando se desarrolla un tema transversal se hace referencia al tratamiento de diversas problemáticas vinculadas con él, abordándolas desde las diferentes áreas curriculares para lograr un análisis integral de ellas por parte de los niños. *(Diseño curricular para el nivel de educación inicial (Ministerio de Educación, Bolivia).*

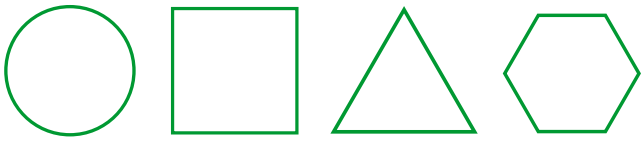
De esta manera la transversalidad dentro el huerto escolar relaciona las diferentes materias curriculares con realidades de la vida y el entorno del alumno como se encuentran en el huero escolar. Trabajar de forma consciente, la transversalidad permite incluir actividades con relación al huerto escolar dentro el programa curricular y/u otras lecciones y valores importantes de la vida.

A continuación se explica de forma breve algunas ideas de transversalidad en relación con las materias curriculares. Más allá de la invitación de aplicar estos ejemplos, sobre todo retamos a los/las docentes a construir sus propios ejercicios de transversalidad en relación al huerto y el contenido de la materia curricular por que las posibilidades son infinitas y las ventajas amplias. A través de la transversalidad se puede avanzar con el huerto mientras se trabajan los temas curriculares, mostrando la importancia de las materias curriculares en la vida real fomentando la creatividad de los alumnos en la búsqueda de soluciones.

Ejemplos

1. **Lenguaje y comunicación ¿Qué es un huerto y que componentes tiene?**
   (alumnos de 6 a 10 años).
   Los alumnos definen, en sus propias palabras, que es un huerto escolar y que elementos se encuentran en él. También se puede visitar un huerto existente para que los alumnos observen los diferentes componentes.

2. **Matemáticas: Figuras geométricas** (alumnos de 6 a 10 años)
   El/la docente explica las figuras geométricas y propone que estas se apliquen en el diseño de un huerto escolar (en papel) de libre expresión.



Círculo Cuadrado Triángulo Hexágono

3. **Geografía y planimetría.** (alumnos de 11 a 17 años, en pequeños grupos)

Los alumnos, con una cinta métrica (flexómetro), papel milimetrado y una regla, hacen un mapa a escala del huerto escolar existente. Si la escuela todavía no tiene un huerto, los alumnos diseñan un huerto (en un croquis, también a escala) que se podría realizar en el recinto escolar. Véase el ejemplo y las medidas de los diferentes componentes en el capítulo C1.6. Dependiendo del grado escolar se pueden ampliar los elementos del huerto con, por ejemplo, un área para árboles frutales. Comparando los resultados de los diferentes grupos en aula, determinar las medidas correctas. Se elige el mejor diseño del huerto.

4. **Ciencias naturales: Los componentes del suelo.** (alumnos de 6 a 10 años)

En esta práctica se determina el efecto de aplicar compost al suelo. Se necesita dos frascos de vidrio idénticos y se elige dos tipos de suelo: suelo del huerto abonado con compost y un suelo que no recibió compost. Se llena cada frasco con mitad de suelo y mitad de agua (cada tipo de suelo tiene su propio frasco), agitar el frasco y esperar unos minutos hasta que el suelo asiente y se podrán ver las diferentes capas. Las partículas grandes (arena) se quedan abajo y la arcilla queda arriba y el material orgánico flota en el agua o se queda encima como última capa. Se notará que el suelo no abonado carece de materia orgánica, a este suelo se debe añadir abono.

5. **Ciencias naturales: elaborar compost.** (alumnos de 8 a 17 años)

Como trabajo práctico, los alumnos elaboran compost como indicado en el capítulo C5 y la Hoja de Trabajo 3. Es recomendable que los alumnos tengan un papel o un cartel con las instrucciones como hacer el compostaje (imprimir las instrucciones y el dibujo de la hoja de trabajo. De la misma forma, los alumnos pueden elaborar tierra para de macetas y almácigos.

6. **Biología: Conocer las diferentes hortalizas en el huerto:** (alumnos de 8 a 17 años)

Al inicio del año escolar los alumnos aprenden a identificar las diferentes hortalizas y cultivos a sembrar en el huerto. Para esto, se puede utilizar las fotografías en el capítulo C3 y en el capítulo C14. Para los alumnos mayores se podría repetir la práctica e identificar también los diferentes tipos de semilla en base a su tamaño, forma, color y olor.

7. **Biología y ciencias naturales: la influencia de la luz en el crecimiento de las plantas:** (alumnos de 6 a 10 años)

Una vez realizada la explicación sobre la importancia del sol para las plantas, los alumnos, para observar cómo reaccionan las plantas a la luz del sol realizan el siguiente experimento: Sembrar semillas de vainita o frijol en tres diferentes recipientes (vasos desechables o macetas pequeñas) y regar. Ubicar cada una de las macetas en diferentes lugares, una donde la planta reciba la cantidad de luz solar adecuada (6 horas como minimo), la segunda donde la planta reciba poca cantidad de luz solar (3 horas o menos de medio día) y la ter cera donde la planta no reciba luz del sol. Pasadas 3 semanas comparar las tres plantas para definir cual es la mas saludable.

8. **Ciencias naturales: la fuerza del agua:** (alumnos de 6 a 10 años)

Como experimento practico los alumnos preparan una cama y siembran por golpe un cultivo con semillas grandes y muy visibles como zapallo o girasol. Después riegan partes de la cama de dos maneras distintas. En la primera parte de la cama riegan con regadera y sobre la segunda parte de la cama echan un balde con agua desde una altura mínima de un metro. Sera muy notorio cual es el riesgo de regar con mucha fuerza, sobre todo en terrenos recién sembrados (el área regada con balde, generalmente presentara como resultado que la semilla saldrá del suelo y estará flotando en el agua).

9. **Matemáticas: Conocer el peso en kilos o gramos** (alumnos de 8-12 años)

Dentro el huerto escolar el momento de cosecha es un buen momento para practicar las medidas de peso y demostrar un uso de los cálculos en la vida real. Dependiendo del grado escolar se puede elaborar ejercicios más complejos como por ejemplo: Si cosecho medio kilo de frijoles y tengo 166 frijoles cuánto pesa cada frijol? Respuesta; 500gr/166= 3 gramos). Tengo 100 gramos de lechuga, 250 gramos de acelga, 50 gramos de tomate, 400 gramos de bledo y 1 kilo de yuca. Cuántos gramos de cultivo de hoja tengo? (respuesta; 750 gramos).

10. **Música: Canción de la cosecha**

Desde las épocas antiguas siempre se festejaba el momento de la cosecha. Para dar gracias por los alimentos recibidos mediante la cosecha del huerto escolar los alumnos elaboran una canción para celebrar.

HOJAS DE TRABAJO

Es importante registrar todos los trabajos como parte del manejo del huerto, el aprendizaje y enseñanza. Un buen registro de las actividades del huerto también nos ayuda a tomar decisiones en el futuro. Solo si registramos nuestra fecha de siembra de un cultivo podemos tener una fecha tentativa de cosecha.

Durante el manejo del cultivo se deben anotar los abonados adicionales para seguir un plan de manejo estructurado. Para poder realizar una buena rotación tenemos que saber qué historia tiene cada cama antes de sembrar (ver C8). Registrar todas las actividades facilita la posibilidad de poder realizar réplicas (de lo que funciono) y modificar lo que no funciono. Se presenta 4 formatos de registro que pueden ayudar a estructurar los trabajos en el huerto escolar: ficha de siembra, ficha de los labores culturales, ficha compostera y ficha abonado.

CONTENIDO

1. **Registro de actividades** p 60 >

2. **Planificación y diseño del huerto escolar** p 64 >
   Tracer, a escala, el mapa del huerto existente o diseñar el huerto a realizar.

3. **Preparación del terreno y construcción de las camas de cultivo** p 65 >
   Instrucción para la preparación del terreno (hoja de trabajo 3a) y para la construcción de camas (hoja de trabajo 3b).

4. **Elaboración de compost** p 67 >
   La elaboración de compost en 8 pasos.

5. **Siembra** p 68 >
   Hoja de trabajo para las diferentes formas de siembra directa e indirecta.

6. **Labores culturales** p 69 >
   Descripción de las diferentes labores culturales en el huerto: regar, deshierbar, ralear, refallar, aporcar, tutoraje, control de plagas y enfermedades y aplicar mulch o cobertura.

7. **Prueba de germinación de semilla** p 70 >

FICHA DE SIEMBRA

Curso ..... Unidad Educativa ..... Año .....

Numero de Cama	1	2	3	4	5
Primera Siembra					
Cultivo/fecha de siembra	*Acelga/1-3*				
Cultivo/fechas tentativas de cosecha	*Acelga/ 1-5, 15-5, 30-5*				
Cultivo/fechas de cosecha	*Acelga/ 15-5, 5-6, 20-6*				
Segunda Siembra					
Cultivo/fecha de siembra	*Rábano/ 25-6-2016*				
Cultivo/fechas tentativas cosechas	*Rábano/ 25-7-2016*				
Cultivo/fechas de cosechas	*Rábano/ 5-8, 12-8*				
Tercera Siembra					
Cultivo/fecha de siembra					
Cultivo/fechas tentativas cosechas					
Cultivo/fechas de cosechas					

FICHA DE LOS LABORES CULTURALES

Curso ..... Unidad Educativa ..... Año .....

Mapa del huerto con camas numeradas

Laboresculturalesprincipales:
- Refalle
- Trasplante
- Deshierbe
- Escarde
- Aporque
- Colocar Mulch (cobertura)

Labores culturales aplicadas					
Numero de Cama	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Actividad, fecha	*Acelga/1-3*				
Actividad, fecha	*Colocar mulch (3-3)*				
Actividad, fecha					
Actividad, fecha					
Actividad, fecha					
Actividad, fecha					
Actividad, fecha					
Actividad, fecha					
Actividad, fecha					
Actividad, fecha					

FICHA COMPOSTERA

Curso ..... Unidad Educativa ..... Año .....

Modelo de compostera ..... **Lugar de la compostera** .....

Fecha de instalación .....

Material usado durante la instalación de la compostera	
Material verde	
Material seco	
Acelerador (tipo estiércol, abono vegetal, tierra u otro)	
Volumen estimado compostera inicial (incl. fecha)	

Material añadido durante el manejo de la compostera					
	Cantidad/ Fecha	**Cantidad/ Fecha**	**Cantidad/ Fecha**	**Cantidad/ Fecha**	**Cantidad/ Fecha**
Material verde					
Material seco					
Acelerador					

Cosecha de compost	
Fecha del zarandeo	
Cantidad de días desde último aumento de material a la compostera	
Cantidad de compost cosechada	
Cantidad de material grueso rein-corporado en la compostera	

FICHA DEL ABONADO

Curso ..... Unidad Educativa ..... Año .....

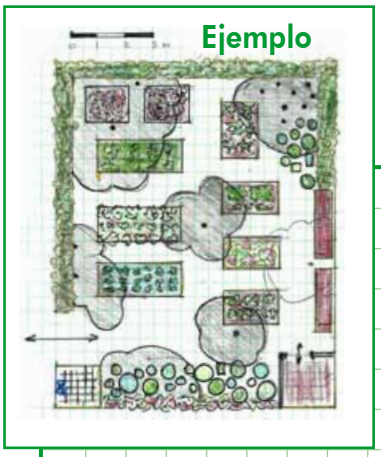
Mapa del huerto con camas numeradas

Producto	**Cantidad por m²**	**Fin**
Compost		Estructura del suelo
Estiercol de vaca		Nutrientes
Tierra vegetal		Estructura del suelo
Liquido de platano		Fructificación
Ceniza		Floración y fructificación
BIOL		Nutrientes, repelente

Abonado de las camas					
Numero de Cama	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Producto aplicado/ cantidad y fecha	*Compost, 3 l/m2 28/2*				
Producto aplicado/ cantidad y fecha	*BIOL, 0,5 l/ m2, 20-3*				
Producto aplicado/ cantidad y fecha					
Producto aplicado/ cantidad y fecha					
Producto aplicado/ cantidad y fecha					
Producto aplicado/ cantidad y fecha					
Producto aplicado/ cantidad y fecha					

HOJA DE TRABAJO 2

PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DEL HUERTO ESCOLAR



Tracer, a escala, el mapa del huerto existente o diseñar el huerto a realizar. Necesita papel milimetrado, lapiz, goma a borrar y cinta métrica.

PREPARACIÓN DEL TERRENO

Instrucción para la preparación del terreno en 4 pasos.

1. Retirar la cobertura utilizada para eliminar hongos, semillas y malas hierbas del terreno.

2. Remover y cavar la capa arable ("tierra negra") hasta 15cm y dejarla aparte; sacar restos de plantas, raíces y piedras.

3. Agregar mayor cantidad de abonos orgánicos como compost y estiércol a la tierra de jada aparte y mezclar bien.

4. Demarcar los espacios para las camas con la ayuda de pita y estacas. Las camas tendrán 100cm-120cm de ancho; el largo puede variar. El espacio entre las camas será 30cm-60cm.

CONSTRUCCIÓN DE CAMAS DE CULTIVO

Instrucción para la construcción de camas en 4 pasos.

1. Remover el piso de las camas demarcadas y mezclarlo con tierra, tierra negra o resaca (sedimento de ríos y arroyos).

2. Sobre esta base se construye las camas con la tierra negra dejada aparte y mezclada con abonos orgánicos. Construir las camas hasta 20cm-25cm sobre el nivel del suelo.

3. Nivelar las camas con una madera plana. Afinar los bordes y colocar maderas para proteger las camas y evitar arrastre y erosión por las lluvias.

4. En caso de que el nivel de las cama bajen (debido a la descomposición del material orgánico) es necesario de vez en cuando aumentar tierra negra y compost a la cama para mantener su altura.

ELABORACIÓN DE COMPOST

La elaboración de compost en 9 pasos.

1. Ubicar en un lugar protegido y remover el suelo (0.20m)

2. Poner ramas secas (para ventilación)

3. Añadir materia seca

4. Agregar restos verdes (cascaras u otros)

5. Poner estiércol como acelerador

6. Mojar un poco

7. Añadir materia seca

8. Repertir pasos 3, 4, 5, 6 y 7 en orden

9. Cubrir (evitar exceso de humedad)

- Evitar que este muy húmedo (añadir material seco).
- Volcar las capas mezclando todo el material cada semana.
- Si el compost esta como tierra negra y con olor a suelo de bosque está listo.

Más sobre fertilidad del suelo a continuación.

SIEMBRA

Hoja de trabajo para las diferentes formas de siembra directa e indirecta.

Siembra directa

La siembra por golpe

Es colocar 2 a 3 semillas a una distancia que depende del tipo de cultivo; se pone más de una semilla por si una no germina se cuenta con otra.

La siembra a chorro continuo

Consiste en ir colocando la semilla en línea (filas) en un surco y posteriormente separar las plántulas para que tengan distancias convenientes.

La siembra al voleo

Es distribuir la semilla lo más uniforme posible en toda la superficie de siembra; después puede ser necesario separar las plantas (ralear).

Siembra indirecta

Es sembrar las semillas en un almácigo o semillero y después trasplantar las plántulas a su lugar definitivo en el huerto. Hortalizas de siembra indirecta son el tomate, ají y locoto. Otras pueden ser propagadas tanto por siembra directa e indirecta, como son el chayote, lechuga, acelga y perejil.

Con el almácigo se puede escoger las plántulas fuertes y sanas para su trasplante. También permite ahorrar tiempo en el crecimiento de las plantas ya que mientras está creciendo una hortaliza, se puede ir sembrando otra en almácigos para ser trasplantada apenas termina la cosecha de la primera. Así se puede llegar a ahorrar más de un mes de tiempo y llegar a mayores cosechas.

LABORES CULTURALES

Descripción de las diferentes labores culturales en el huerto: regar, deshierbar, ralear, refallar, aporcar, tutoraje, control de plagas y enfermedades y aplicar mulch o cobertura.

1. Regar

2. Deshierbar

3. Relear

4. Refallar

5. Aporcar

6. Tutoraje

7. Control enfermedades

8. Mulch o cobertura

Regar: (en las épocas secas)

- Regar hasta las 10:00 de la mañana y a partir de las 16:00 de la tarde para evitar quemaduras en las hojas.
- Regar las plantas pequeñas con regadera en poca cantidad en forma frecuente; regar las plantas grandes con balde, evitando daños de la fuerza del agua.
- Al regar evitar que la tierra salpique a las hojas.
- Durante las épocas secas y en caso de lluvias aisladas revisar si el huerto necesita más riego o fue suficiente.

Deshierbar:

- Es arrancar las malas hierbas desde la raíz para que no compitan por agua, luz y nutrientes de los cultivos. Mejor utilizar una escardilla pequeña.

Ralear:

- Es dar espacio a las plantas, para eliminar las más débiles, enfermas y pequeñas, para que no compitan por espacio, agua, luz y nutrientes con las demás. Se realiza cuando se tiene más de una planta en un mismo lugar resultado de la siembra directa al voleo o al chorro.

Refallar:

- Es completar los espacios vacíos con semillas o plántulas. También para reemplazar las plántulas que no se recuperaron del trasplante o las plántulas muy pequeñas, débiles y enfermas. Se puede refallar con las plántulas fuertes y sanas que fueron raleadas.

Aporcar:

- Es cubrir el cuello de los cultivos de raíz para dar soporte a la planta, dar más espacio para el desarollo de las raíces y los tubérculos, mejorar la absorción del agua y la aireación.

Tutoraje:

- Cultivos trepadores, rastreros y de gran porte necesitan tutoraje (vertical y/o horizontal) para una mejor ventilación y luminosidad, para evitar plagas, enfermedades y putrefacción de los frutos.

Control de plagas y enfermedades:

- Actividades de control preventivo. Ver los capítulos C10 y C11.

Mulch o cobertura:

- Es cubrir el suelo alrededor de las plantas, almácigos y camas en descanso con materia orgánica como hojas secas o verdes. Se realiza para mantener la humedad del suelo y evitar malas hierbas. Igualmente se aplica un mulch para cubrir camas en barbecho sin cultivar durante las estaciones de lluvia.

PRUEBA DE GERMINACIÓN DE SEMILLA

Antes de sembrar semilla guardada se recomienda hacer un prueba de germinación:

1. En papel o algodón húmedo, poner 100 semillas y colocar en una bolsa plástica para mantener la humedad. También se puede colocar 100 semillas sobre papel diario húmedo y tapar con otro papel húmedo.
2. Después de una semana, verificar cuantas semillas germinaron. Si germinaron más del 75%, significa que la semilla es buena, si ha germinado el 50%, significa que es regular y finalmente si germino solo el 25%, es mala. Dependiendo de la calidad de semilla, sembrar 2-3, 5, o 10 semillas por golpe.
3. Se puede tratar de recuperar las semillas germinadas utilizadas en la prueba, trasplantarlas con mucho cuidado a un almácigo.

Bibliografía

Selección de referencias disponibles en internet:

CASTRO A. 2007.Prácticas Alternativas para el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades. PROMIPAC, ZAMORANO, COSUDE. Honduras.

FAO, 2004. Nota conceptual sobre huertos escolares.

FAO, 2006. Crear y manejar un huerto escolar. 211 pp.

FAO, 2009. El huerto escolar como recurso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas del currículo de educación básica, Republica Dominicana.

FAO, 2013. Sistematización de experiencias exitosas de huertos escolares pedagógicos. http://www.fao.org/docrep/field/009/as225s/as225s.pdf.

FAO, 2013. Ejemplos de cómo utilizar el huerto escolar en las clases, organizado por grados, hasta octavo grado http://www.fao.org/docrep/013/am042s/am042s.pdf

SERAFÍN P. 2012. Manual de la alimentación escolar saludable. [On line 05-06-16]. http://www.fao.org/docrep/field/009/as234s/as234s.pdf

Enlaces YouTube

Existen numerosos videos y películas cortas en Español sobre huertos escolares que pueden ser utilizados en las actividades del huerto y para otros fines educativos. A continuación una selección de enlaces útiles para huertos en la Amazonía:

YouTubes generales:
- P 6: Huerto ecológico escolar (desde los estudiantes más pequeños) https://www.youtube.com/watch?v=-XBwNgyUSBo (3:05min)
- P 6: Escuelas vivas. Guía de orientación para la implementación y mantenimiento del huerto escolar. https://www.youtube.com/watch?v=7444pfFBUsU (17:55min)

YouTubes sobre técnicas específicas:
- P 29: Preparación de compost https://www.youtube.com/watch?v=JIREDgjhcDs (3:27min)
- P 30: Preparación de un abono orgánico de potasio https://www.youtube.com/watch?v=rV0Ot5yUf90 (2:54min)
- P 42: Como y porque del acolchado (mulch) en el huerto https://www.youtube.com/watch?v=eiIlXSZQF_c (5:06min)

Glosario de Términos

Abonos verdes: especies que se siembran para posteriormente ser incorporadas al suelo con el objetivo de mejorar y fertilizar la tierra con materia orgánica y nutrientes. Las especies más utilizadas son las leguminosas (fréjoles, maní, etc).

Agro-ecología: es el estudio de procesos ecológicos aplicados a la producción agrícola. Región o zona agro-ecológica: un área con características similares de clima, paísaje, suelos, hidrología y vegetación con potencialidades y limitaciones específicas para su uso.

Almácigo: o semillero, es el sitio o recipiente en que se siembran semillas para su posterior trasplante a otro sitio definitivo.

Amazonía: en este manual se define la Amazonía como la región de la selva tropical de la cuenca amazónica con un clima tropical húmedo.

Asociación de cultivos: plantación conjunta de distintos cultivos para optimizar la captación de nutrientes, control de plagas y otros factores que mejoren la producción.

Biofertilizantes o abonos líquidos: fertilizantes hechos con la fermentación biológica de material orgánica en agua.

Calendario de siembra: indica la época más adecuada del año para la siembra, las labores y la cosecha de los cultivos en el huerto, también en relación con el año escolar.

Cerco vivo: una barrera hecho de arbustos, árboles, palos, etc que protege el huerto de animales e intrusos; un cerco vivo es de múltiple uso.

Ciclo vegetativo: etapas de crecimiento de un cultivo, desde la germinación hasta la cosecha. Cultivos de ciclo corto: hortalizas que se cosechan en 1-2 meses; Cultivos de ciclo largo: hortalizas que se coschan en 3-4 meses o más.

Clima ecuatorial: clima tropical húmedo que se caracteriza por precipitaciones durante practicamente todo el año, sin una época seca marcada.

Clima monsónico: clima tropical húmedo que se caracteriza por una época marcada relativamente seca y fresca de varios meses.

Compostaje: el proceso de descomposición biológica de materia orgánica con la presencia de oxígeno. Compost es el producto final del compostaje; contiene mucho material orgánica, nutrientes y favorece la estructura del suelo.

Encharcamiento: formación de charcos de agua en el suelo después de lluvias fuertes.

Estructura del suelo: forma y grado en la que se agrupan las partículas individuales de arena, limo y arcilla del suelo. Un suelo bien estructurado es suelto, bien drenado y airado.

Fertilidad del suelo: se refiere a la capacidad del suyelo de suministrar todos los nutrientes que requieren las plantas para su buen desarrollo.

Forraje: hierbas, hojas y pasto verde o seca que se da de comer al ganado.

Horticultura biológica, ecológica o orgánica: técnicas de cultivar hortalizas sin emplear productos químicos (fertilizantes y plaguicidas) y al la vez conservar la fertilidad del suelo y respetar el medio ambiente.

Mulch: cubierta protectora del suelo de hojas secas, paja, cascarilla de arroz o café, etc. Mulch proteja la tierra de malezas, proteje la tierra de malezas, desecación, erosión y mantiene la actividad biológica.

Pesticidas o plaguicidas naturales: productos elaborados con sustancias naturales provenientes de plantas, utilizadas para controlar, prevenir o destruir plagas y enfermedades.

Plan de cultivo: planificación con todas las labores que se realiza durante el manejo de un huerto organizado en el tiempo.

Rotación: técnica de alternar los cultivos que se cultivan en un mismo lugar con la intención de evitar el desarrollo de enfermedades que afectan a los cultivos.

Siembra directa: plantar semilla directamente en la tierra, previo preparación del suelo y respetando la profudidad y distancia necesaria. A realizar por golpe, a chorro o al voleo. Siembra indirecta: sembrar semilla en un almácigo o semillero para una buena germinación y para su posterior trasplante a su lugar definitivo.

Siembra escalonada: sembrar hortalizas cada 10-30 días para así obtener una producción continua de hortalizas.

Sistema agroforestal: sistema sustentable, combinando la producción agrícola con árboles forestales, árboles y arbustos frutales.

Sustrato (agrícola): un medio para cultivar plantas en recipientes (macetas); generalmente una mezcla de compost y tierra negra.

Transversalidad: enriquece la labor educativa a través de la conexión de una actividad (en este caso el huerto escolar) con diferentes materias curriculares. Relaciona materias curriculares con realidades de la vida y del etorno.

Colofón

La elaboración y publicación de este documento ha sido posible gracias a los aportes financieros del Rabobank Medewerkersfonds (el fondo de los empleados de Rabobank en Holanda) y el WWF-INNO fonds (Holanda) al proyecto Educación Ambiental en la Amazonía de Amazon Fund (Holanda).

Edición y Coordinación General:
- Bert van Barneveld y Alwin Verhoek (Amazon Fund – Holanda)

Comité Editorial:
- Arnold Brouwer, Rosalia Torrico y Erika Perez (Fundación Alerta Verde – Bolivia)
- Laurel Hanna (Picaflor Research Centre – Perú)
- Piet van Ipenburg, Hans Smit y Fred Opdam (Amazon Fund – Holanda)
- Ed Verheij y Henk Waaijenberg (Agromisa – Holanda)

Fotografías:
- Fundación Alerta Verde, Amazon Fund, Picaflor Research Centre
- Otras fuentes públicas y de libre uso

Diseño Gráfico y Presentación:
- Fred Opdam – (Amazon Fund – Holanda)

© Amazon Fund Holanda
Dirección e-mail: info@amazonfund.eu