



PROYECTO PILOTO DE TIERRAS

SEGURIDAD ALIMENTARIA Y BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES



CORPROGRESO
DESARROLLO SOCIAL SOSTENIBLE



Organización Internacional para las Migraciones



PROSPERIDAD SOCIAL





PROYECTO PILOTO DE TIERRAS

SEGURIDAD ALIMENTARIA Y BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

Seguridad Alimentaria y Buenas Prácticas Ambientales
Proyecto Piloto de Tierras en el marco del Programa Nuevos Territorios de Paz.
Convenio DCI-ALA/2013/334-489 financiado con recursos de donación procedentes de la Unión Europea y aportes de contrapartida del Gobierno Nacional Colombiano.
Primera edición - Agosto de 2016.

DELEGACIÓN DE LA UNIÓN EUROPEA

Ana Paula Zacarías
Embajadora y Jefe de la Delegación de la Unión Europea de
Colombia
Yamil Abdala
Oficial de Sección de Cooperación de la Delegación de la
Unión Europea

PROSPERIDAD SOCIAL

Tatiana Orozco
Directora de Prosperidad Social
Vanessa Spath Agamez
Coordinadora Grupo Paz, Desarrollo y Estabilización

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL PARA LAS MIGRACIONES - OIM

Alejandro Guidi
Jefe de Misión
Kathleen Keer
Jefe de Misión Adjunta
Fernando Calado
Director de Programas
Eduardo Medina Sánchez
Coordinador Técnico: Programa Migración y Ruralidad

EQUIPO TÉCNICO OIM

Claudia Vásquez
Monitor Técnico del Programa Migración y Ruralidad
Nury Alzate
Profesional en área social

CORPORACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN, EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y LA PROMOCIÓN SOCIAL - CORPROGRESO

Ángela Garzón Santos
Representante Legal
Antonio Carlos López Pérez
Coordinador de seguimiento
Alexander Ortiz Flórez
Coordinador de Proyecto

COLABORADORES

Fotografía e ilustración
Carlos Eduardo Seoanes
Diseño y diagramación
Yessica Fúquene P.
Corrección de textos e impresión
Taller Creativo El Sol

Impreso en Colombia
Printed in Colombia

El material fotográfico publicado en éste documento fue autorizado por los participantes del proyecto de Seguridad Alimentaria y Buenas Prácticas Ambientales.

Se autoriza la reproducción total o parcial de esta publicación para fines educativos u otros fines no comerciales, siempre que se cite la fuente.

Esta publicación fue posible gracias al apoyo técnico y financiero de la Delegación de la Unión Europea, Prosperidad Social y la Organización Internacional para las Migraciones (OIM). Sus contenidos son responsabilidad de los autores y no necesariamente refleja las opiniones de la Delegación de la Unión Europea, de Prosperidad Social o de la OIM.

©Organización Internacional para las Migraciones (OIM), 2016.
Misión en Colombia
<http://www.oim.org.co>

ISBN: 978-958-8977-13-3



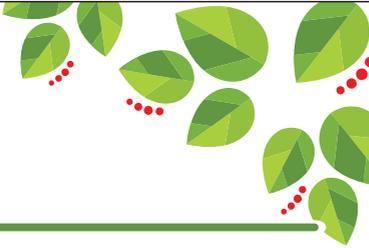
CONTENIDO

	Pag.
Introducción	5
SEGURIDAD ALIMENTARIA	6
• Planificación de la finca	9
• Buenas prácticas agrícolas	12
• Siembra	15
• Construcción del semillero	17
• Desinfección del semillero	18
• Métodos de siembra en el semillero	19
• Labores de manejo del semillero	19
• Plan de siembra	20
• Siembra escalonada	21
• Preparación del terreno	22
• Siembra en curvas a nivel	23
• Manejo de semilla	24
• Trasplante	25
• Riego	26
• Manejo del cultivo	27
▶ Entresaca	27
▶ Deshierbas	27
▶ Aporques	27
• Fertilización	27
• Manejo integrado de plagas y enfermedades	33
• Tutorado	35
• Cosecha	36
• Poscosecha	37
BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES	38
• Manejo de empaques y envases con contenido peligroso	38
• Manejo de basuras	39
• Relleno sanitario	39
• Elaboración de abono orgánico con basuras	40
• Recolección de aguas lluvias	41
• Potabilización casera	41
• Tratamiento de las aguas grises	42
• Trampa de grasa	43
• Baños secos	44
• Cocina, salud y medio ambiente	49





	Pag.
DICIENDO Y HACIENDO	50
Fórmulas fáciles para su uso como fertilizantes y para el control de plagas y enfermedades.	
• Caldo supermagro - Elementos menores	50
• Caldo de sulfato de potasio y roca fosfórica	51
• Caldo Bordeles	51
• Plaguicidas preparados con ajo	52
• Plaguicidas preparados con ají picante	53
• Plaguicidas preparados con cebolla de bulbo	54
• Hidrolato de ortiga	54
• Preparado de ortiga con cola de caballo	55
Bibliografía	56
Listado de figuras	57



INTRODUCCIÓN

Esta cartilla se desarrolla como parte del Contrato de Subvención para el Resultado 4: “Proyectos de Seguridad Alimentaria y Buenas Prácticas Ambientales No DCI-ALA/2013/334-489 (MYR-005)”, en el marco del Programa Nuevos Territorios de Paz, financiado con recursos de donación procedentes de la Unión Europea y aportes de contrapartida del Gobierno Nacional colombiano (Prosperidad Social).

Bajo este marco, la Organización Internacional para las Migraciones – OIM y la Corporación para la Investigación, el Desarrollo Sostenible y la Promoción Social – CORPOGRESO, suscriben el contrato de Prestación de Servicios PSPJ No. 2110 de 2014MYR-005, que tiene entre otros objetos, elaborar una cartilla que sirva como herramienta de consulta y apoyo para las familias campesinas interesadas en mejorar su calidad de vida a través de la implementación de huertas de seguridad alimentaria y buenas prácticas ambientales.

La cartilla es una iniciativa institucional en donde se brindan elementos técnicos desde cómo planificar la finca, pasando por todas las labores para la siembra y manejo del cultivo: construcción de semilleros, preparación del terreno, labores de siembra, manejo del cultivo, fertilización, manejo integrado de plagas y enfermedades, entre otras, hasta la cosecha y pos cosecha, todas enmarcadas dentro de las buenas prácticas agrícolas.

En una segunda sección, el usuario podrá encontrar lineamientos para la implementación de las buenas prácticas ambientales, en cuanto al manejo de empaques y envases de agroquímicos, manejo de basuras, elaboración de abonos orgánicos con basuras, recolección de aguas lluvias, manejo de las aguas grises, baños secos e instalación de estufas ecoeficientes, con el fin de minimizar posibles impactos ambientales negativos que afectan tanto a la productividad de la finca, el entorno, como a la misma salud de las personas.

Por último, se presentan algunas fórmulas para la elaboración en la finca de preparados microbiales para su uso como fertilizantes, así como la preparación de plaguicidas elaborados con productos naturales. La implementación de los lineamientos dados en esta cartilla permitirá al usuario llevar a cabo un mejor manejo de la finca enfocada a garantizar la seguridad alimentaria bajo sistemas de producción amigables con el medio ambiente.

La cartilla se presenta en forma de diálogo entre dos familias de campesinos, una que ha adoptado las buenas prácticas agrícolas y de manejo ambiental y otra que quiere ilustrarse de las actividades aprendidas.

SEGURIDAD ALIMENTARIA

En esas ricas regiones del sur del país, se encontraban trabajando en la finca la familia Buendía cuando llegó una pareja con su hija interesados en ver la huerta que tenían, ya que les había llegado la información de que la familia Buendía había implementado una parcela muy bonita y querían conocerla para poderla replicar en su finca.



Buenos días tengan ustedes. Déjenme presentarnos, mi esposa Elizabeth, mi hija Rosa y quien les habla, Eduardo Díaz, venimos de la vereda El Edén y estamos interesados en ver su huerta, ya que nos han dicho por ahí que ustedes tienen una huerta muy bonita y producen muchas cosas de las que necesitan en el día a día para su consumo.

Buenos días, señores, nosotros somos la familia Buendía; mi esposa María, mis hijos Juan y Diana, y yo me llamo Carlos. Por favor sigan, que con mucho gusto les mostraremos nuestra huerta.

Pero antes permítannos ofrecerles una limonada.



Muchas gracias



Miren, esta es la huerta que implementamos con el apoyo de los técnicos del proyecto, con el fin de buscar una mayor Seguridad Alimentaria para nuestras familias (figura 1).



Figura 1: Huerta casera



¿Cómo así? ¿Qué es eso de la Seguridad Alimentaria?

Si, les voy a explicar. Nosotros antes teníamos que bajar cada dos o tres días al pueblo a comprar los alimentos, lo cual nos salía muy costoso ya que a veces nos tocaba desplazarnos por río por el mal estado de las vías debido a las lluvias.

Ahora que implementamos nuestra huerta, tenemos muchos más alimentos que utilizamos en el día a día en cantidad suficiente, y con el dinero que no gastamos en transporte, lo utilizamos para comprar los alimentos que no producimos. Así logramos tener una mayor Seguridad Alimentaria, y además, comemos productos más frescos, sanos y nutritivos.



¡Ah! Que interesante





Sí, pero para conseguir más productos sanos y libres de herbicidas y pesticidas, debemos implementar las buenas prácticas agrícolas.

Como empresarios del campo estamos en la obligación de garantizar que las frutas y hortalizas que estamos produciendo no causarán problemas a nuestra salud o de cualquier consumidor, por tanto, es nuestra responsabilidad producir frutas y hortalizas sanas.

¿Nos pueden explicar en qué consisten las buenas prácticas agrícolas?



Miren, antes nosotros utilizábamos de forma indiscriminada productos químicos para eliminar las plantas no deseadas (arvenses). No sabíamos que el uso indiscriminado de insecticidas y plaguicidas (figura 2), dejan residuos y pueden producir efectos a largo plazo sobre cultivos posteriores y al aplicarlos sobre las frutas y hortalizas afectan la salud de las personas que los consumen.

Igualmente, quemábamos el rastrojo antes de sembrar. No sabíamos que con las quemas eliminamos gran cantidad de nidos, o crías de numerosos animales que no pueden huir de las llamas, así como también son eliminados los pequeños animales que viven sobre y dentro del suelo (escarabajos, hormigas, gusanos) (figura 3), que enriquecen el mismo con sus excrementos y con sus propios restos, mezclan el suelo, aumentando la cantidad de agua retenida, descompactan el terreno formando poros aumentando el drenaje. Además, contienen nutrientes, los cuales, al ser liberados gradualmente, son aprovechados por la planta durante todo el año.



Figura 2: Uso de insecticidas y plaguicidas

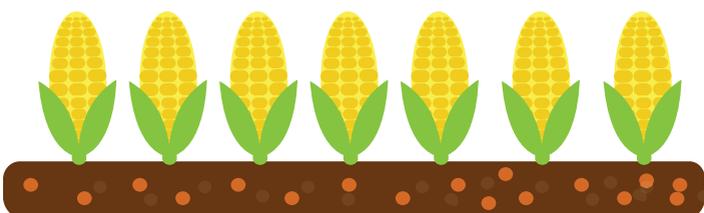




Figura 3: Quema del bosque

Los residuos vegetales en el suelo evitan la erosión, conservan la humedad, infiltran las lluvias evitando las escorrentías, dan estructura al suelo y sirven como materia orgánica para nitrogenarlo y fertilizarlo.

Cuando se quema la paja se pierde la capacidad hídrica, con el humo se escapa el nitrógeno retenido por las raíces de muchas plantas. Desde cualquier punto de vista la quema es una práctica indeseable.



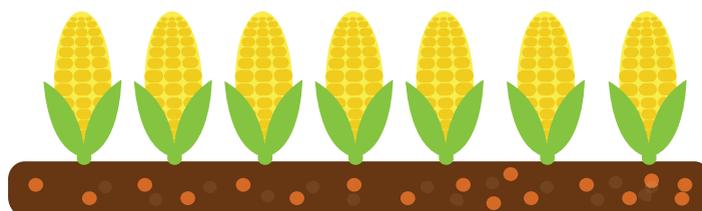
PLANIFICACIÓN DE LA FINCA

Pero bueno, arranquemos desde el principio como nos enseñaron los técnicos. Comencemos por la planificación de la finca. De ahí parte todo.

Para lograr una producción con CALIDAD se debe trabajar en la finca desde la planeación del cultivo hasta la cosecha. Para ello, lo primero que debemos hacer es identificar los factores positivos y negativos que puede haber en nuestra finca.



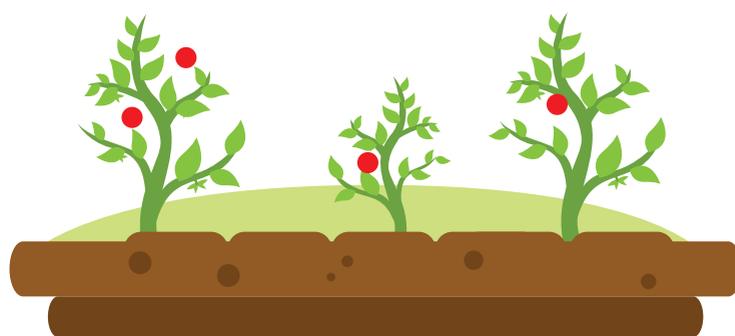
¿Cómo es eso de factores positivos y negativos en la finca y cómo los podemos identificar?



Sí, pongan atención. Debemos conocer dónde están los cuerpos de agua, el bosque, las zonas de pendiente pronunciada, las zonas inundables, ubicar nuestra vivienda en el predio, identificar las áreas de pasturas para el ganado o animales menores como cerdos y/o gallinas. Igualmente, debemos determinar si hay presencia de plagas, enfermedades, y/o malas hierbas.

El conocimiento de nuestra finca nos permite hacer una buena planificación. Determinar cuál es el mejor terreno para establecer nuestra huerta, que tengamos posibilidad de riego, que tenga buen drenaje y no se nos inunde en la época de invierno. Que no sean zonas sensibles a la erosión. Que esté cerca de la vivienda para que podamos hacer uso de ella en el momento en que necesitemos algún producto.

Por eso con los técnicos que nos asesoraron, elaboramos un mapa que ellos llaman cartografía social, en donde identificamos las condiciones favorables y adversas de la finca (figura 4).



Después de tener el mapa de la finca definimos nuestro plan de trabajo: Qué actividades vamos a realizar, los tiempos, responsables, y valor requerido para cada una de las actividades definidas para el mejoramiento de la finca. Esto nos permite determinar si con la mano de obra familiar es suficiente o debemos contratar jornales y cuál va a ser el costo de la actividad.

	ACTIVIDAD	TIEMPO	RESPONSABLE	VALOR REQUERIDO
1				
2				
3				

Una vez hecho esto, elaboramos otro mapa en donde registramos cómo nos gustaría ver la finca y en donde ubicaríamos la huerta (figura 5), con base en el modelo que los técnicos nos entregaron.



Figura 4: Mapa de la finca antes de planificar

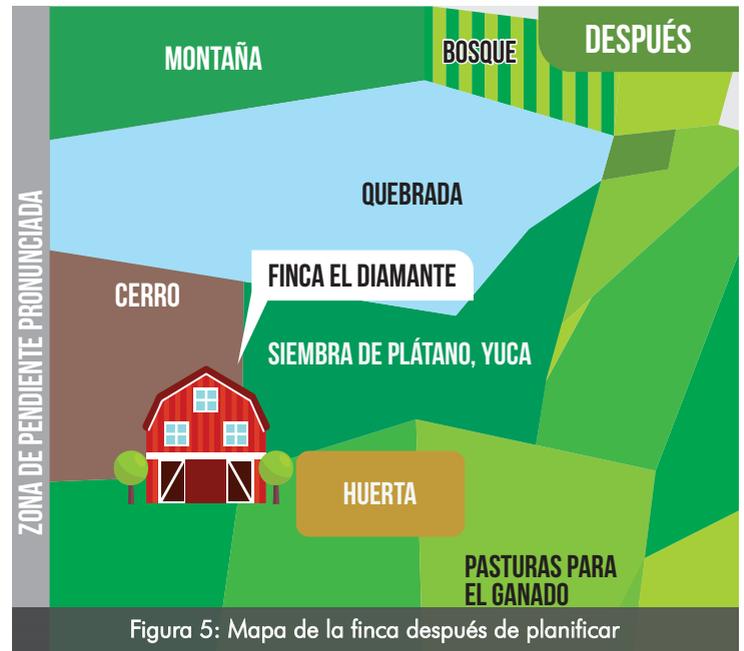


Figura 5: Mapa de la finca después de planificar



FAMILIA BUENDÍA

Las parcelas variaron de unos productores a otros, debido a que había productores que ya tenían establecido cultivos de plátano y yuca en otras partes de la finca, por lo que el área cada uno la ajustó a sus necesidades.

Miren, este es el modelo de parcela que los técnicos nos diseñaron con el fin de garantizar nuestra seguridad alimentaria. Una vez empezamos a organizar las eras, nos entregaron las semillas para establecer la parcela (figura 6).

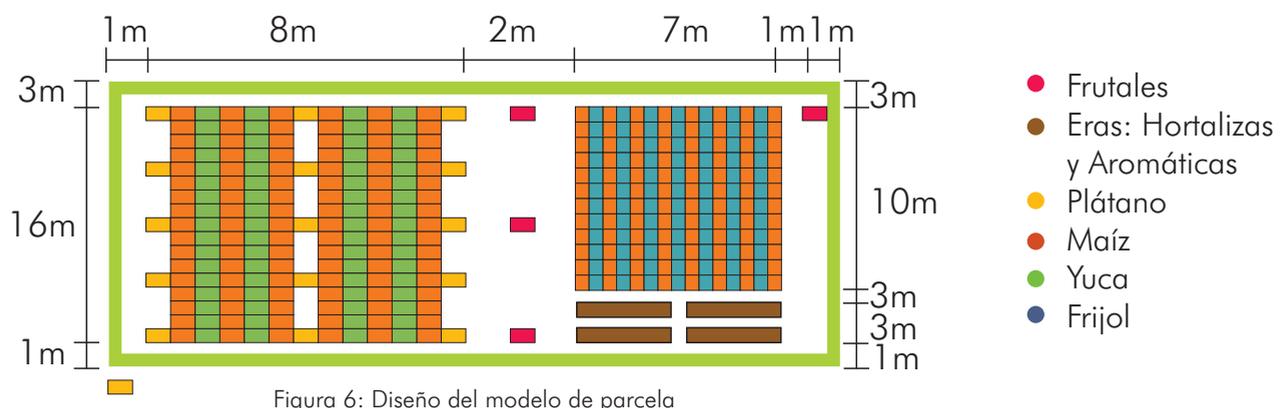


Figura 6: Diseño del modelo de parcela





Una vez empezamos a organizar las eras de la huerta nos entregaron las semillas y algunos de los insumos que necesitábamos para establecer la parcela.

Pero hay algo que no tiene precio y es que al estar toda la familia trabajando en la huerta, fortaleció los lazos de la familia, en donde cada uno asumió roles y responsabilidades al interior del hogar.

BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

En el proceso de implementación de la parcela en cuanto al manejo del suelo, los técnicos nos recomendaron adoptar las buenas prácticas agrícolas, es decir:

1. Debemos realizar actividades de labranza mínima (el suelo se labra muy poco antes de la siembra).
2. Mantener protegido el suelo con coberturas como hojas secas, viruta, cascarilla de arroz, o con plantas que no causan daño al cultivo para reducir la aplicación de herbicidas o evitar el movimiento de suelo (figura 7).
3. Utilizar barreras vivas para evitar la erosión (sembrar árboles y/o arbustos de diferentes alturas que corten el viento).
4. Colocar barreras muertas como sacos con arena o muros de contención, en lugares donde la escorrentía del agua sea muy fuerte (figura 8).
5. Cultivar plantas fijadoras de nitrógeno. El uso de leguminosas (frijol, arveja) ayuda a evitar la erosión superficial y contribuye a fijar nitrógeno en el suelo (figura 9).
6. En caso de observar problemas de encharcamiento o inundación del terreno realizar drenajes al suelo y hacer mantenimiento de los desagües naturales (figura 10).
7. Aplicar abonos orgánicos que favorezcan el desarrollo de las plantas.
8. Mantener un registro de todas estas prácticas.





Figura 7: Cobertura con grama seca para mantener la humedad del suelo



Figura 8: Barreras muertas para controlar la erosión



Figura 9: Siembra de leguminosas fijadoras de nitrógeno



Figura 10: Canales de drenaje entre eras para evitar inundación



Igualmente, debemos cuidar y evitar la contaminación de las fuentes de agua de la finca:

- Construyendo cercas para prevenir que animales de gran tamaño tengan contacto con ella.
- Evitando arrojar materia orgánica como alimentos dañados, residuos de cosecha, hollejos, entre otros, al agua porque su descomposición disminuye su contenido de oxígeno.
- Evitando arrojar en ella plaguicidas o detergentes.
- Evitando derramar aceites y grasas.
- Manteniendo el suelo con coberturas para evitar que el agua arrastre sedimentos como tierra, arena o cualquier otro elemento presente en el suelo.
- Utilizar estrictamente el agua necesaria.



Miren, la huerta casera, la debemos ubicar:

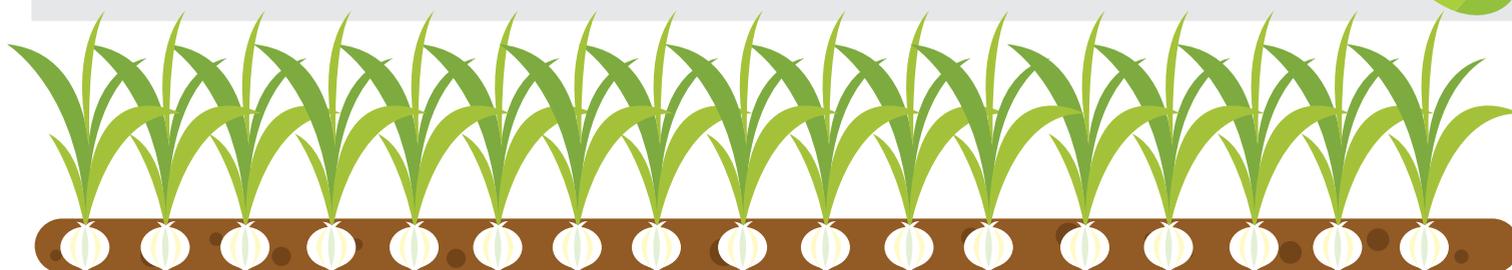
- Cercana a la vivienda por seguridad y fácil manejo de los insumos.
- Cercana a fuentes de agua no contaminada.
- Sembrar contrario a la pendiente para formar una barrera que disminuya la fuerza de arrastre del agua por las lluvias y su efecto en la pérdida del suelo (erosión) y por consiguiente de nutrientes (figura 11).



Figura 11: Canales de drenaje entre eras para evitar inundación

Para establecer la huerta o parcela, debemos:

1. Trazar las eras a lo largo de la huerta, dejando un espacio de 50 a 70 cm entre las eras que le permita desplazarse dentro del área sin pisar lo cultivado o desplazarse con una carretilla.
2. Remover el suelo y agregar abono orgánico de buena calidad para mantener el cultivo en óptimas condiciones de sanidad y fertilidad.
3. Regar hasta conseguir la humedad ideal.
 - Evitar el riego excesivo y favorecer el drenaje, construyendo las eras con una pequeña inclinación.
 - Evitar humedecer la parte aérea de las plantas.
 - Regar al final de la tarde.
4. Sembrar en semilleros (por ejemplo: tomate, cebolla, lechuga) o directamente en la era (por ejemplo: maíz, frijol), dependiendo del cultivo.
5. Sembrar las plantas conservando las distancias de cada especie (por ejemplo: tomate: 50 cm, cebolla: 15 cm, y lechuga: 20 cm) para que tengan buena aireación.
6. Hacer rotación de cultivos.
7. Realizar siembras escalonadas con el fin de que siempre haya disponibilidad de alimentos.
8. Eliminar de la huerta las partes de las plantas afectadas y si el daño es muy severo, eliminar la.
9. Planta completa para que no se extienda el mal.



Pero esperen un momento:

¿Cómo es eso de sembrar en semillero, cultivos asociados, rotación de cultivos y siembras escalonadas?. Nos pueden explicar.



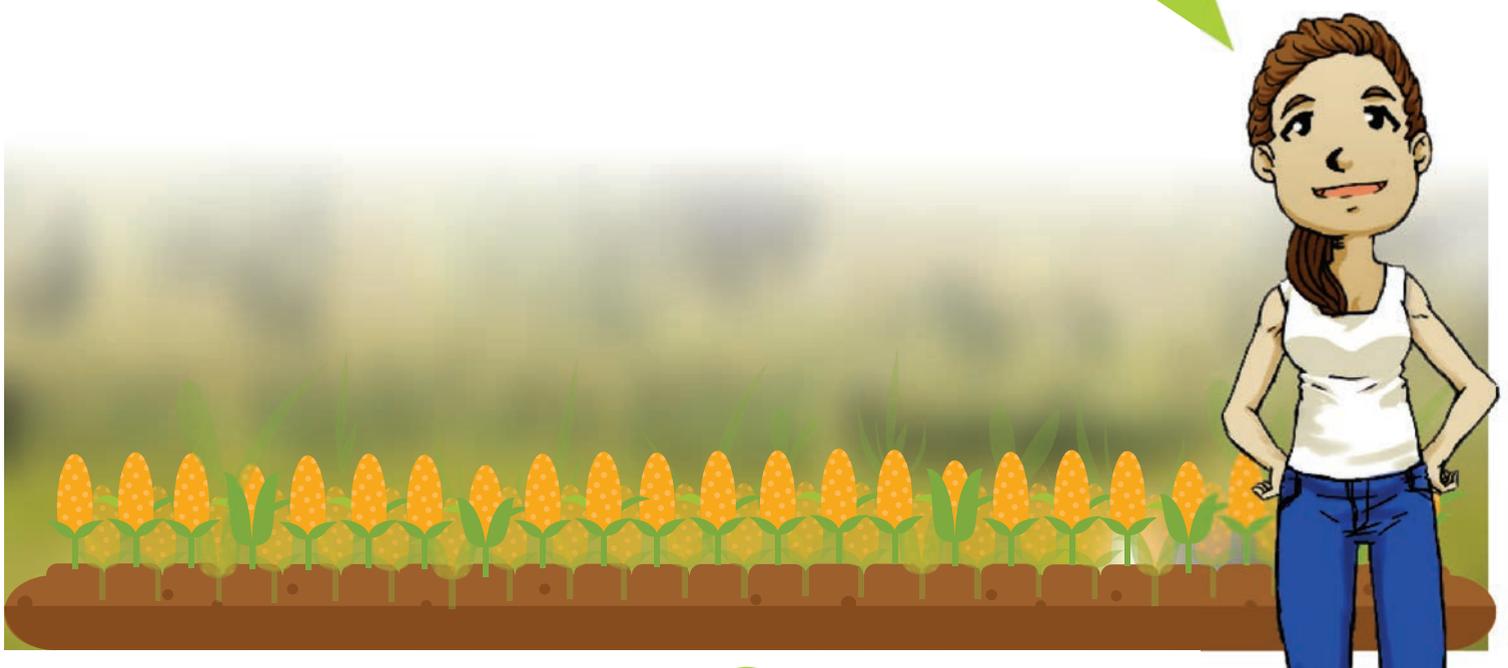
SIEMBRA



Figura 12: Semilleros en canastillas plásticas

Claro, arranquemos por la primera inquietud.

Un semillero es el lugar donde se siembran las semillas de tamaño muy pequeño (figura 12). Debe utilizarse un suelo cernido y suelto, el riego debe hacerse con una regadera con gotas muy finas, evitando descubrir las semillas o maltratar las plántulas. Preferiblemente se debe regar 2 veces al día, temprano en la mañana y al final de la tarde evitando encharcamientos, y manejar las condiciones de luz con una polisombra, con el fin de garantizar una buena germinación y crecimiento de la planta hasta que alcanza un tamaño y un desarrollo suficiente para ser trasplantado al suelo definitivo, donde madurará en su totalidad.



Para la siembra en semilleros, preferiblemente se deben utilizar cajones de madera o canastillas (figura 13), pero también se pueden utilizar bandejas, vasos desechables o recipientes reciclados (figura 14), con 5 cm de profundidad. Posteriormente, se llena el recipiente con una mezcla de dos partes de compost fino y una parte de cascarilla. Finalmente, se deben sembrar las semillas una detrás de otra (semillas grandes como el frijol, se pueden enterrar entre 1 y 2 cm de profundidad; mientras que semillas pequeñas como la lechuga o tomate deben estar a 1 o 2 milímetros, casi superficialmente), y se cubre la superficie con una capa de compost cernido a través de una zaranda de alambre.

Pero ojo, tengan en cuenta que cuando las plantas permanecen mucho tiempo en el semillero (más de 6 semanas), se obtienen plantas débiles, con malformación en la raíz, que cuando se trasplantan a la parcela no van a tener un buen desarrollo.



Figura 13: Germinadores elevados en canastillas



Figura 14: Germinadores con vasos desechable

Miren el semillero que hicieron mis hijos con las cubetas y la cáscara de huevos (figura 15 y 16).



Figura 15: Uso de cáscaras de huevo como semillero



Figura 16: Cubetas y cáscaras de huevo usadas como semilleros

FAMILIA BUENDÍA

En caso de utilizar las cáscaras de huevo como semillero, una vez se proceda a sembrar la plántula, se rompe la cáscara en trozos muy pequeños o preferiblemente molida (figura 17) y la añadimos a la tierra directamente como aporte adicional de calcio, dado que la cáscara de huevo es una fuente muy rica en calcio, nutriente muy necesario para el cultivo de hortalizas. Adicionalmente, aporta nutrientes como magnesio, fósforo y potasio.



Figura 17: Uso de la cáscara de huevo como fuente de calcio

Cuando nos reuníamos varios campesinos de una vereda con los técnicos, intercambiábamos experiencias positivas y negativas en cuanto a las actividades que realizábamos con relación a la parcela.

Una familia le puso una lona al semillero para que con el calor favoreciera la germinación de las semillas; si bien esto ocurrió, al mantener la lona con las plántulas recién emergieron, el calor y la falta de luz incidió en que crecieran muy débiles y al poco tiempo se murieron (figura 18). Hay que tener en cuenta que si la semilla recién revienta, y la plántula que emerge sigue recibiendo mucha sombra se volverán delgadas y pálidas y no prosperarán.



CONSTRUCCIÓN DEL SEMILLERO



Es importante tener en cuenta algunos aspectos elementales en la selección del sitio donde se construirá el semillero.

1. El semillero debe estar cubierto.
2. En lugares donde la radiación solar sea intensa, será necesario dar sombra artificial (polisombra).
3. Que haya una buena ventilación. Si hay excesivos vientos construir algún tipo de barrera, por el contrario, si existe poca ventilación se crean climas favorables para el desarrollo y ataque de enfermedades y plagas.
4. El agua es el recurso más importante para el funcionamiento del vivero. El sitio debe quedar cerca a fuentes de agua.
5. Se debe cercar con malla o materiales similares que impidan el ingreso de pájaros, aves de corral, ratones, entre otros.
6. Debe estar alejado de plantas viejas y enfermas ya que estas pueden ser una fuente de transmisión de enfermedades y plagas.
7. El semillero debe estar cerca de la vivienda del productor ya que se facilitan las labores de mantenimiento como riego, deshierba, separación de las plantas que quedaron muy unidas en caso de que se requiera y hacer controles de plagas y enfermedades de forma oportuna.

Se recomienda no mantener el semillero sobre el piso o tierra, con el fin de reducir el ataque de plagas.

A una de las fincas que los técnicos nos llevaron para capacitarnos, el semillero que tenían se encontraba elevado del piso. Nos explicaron que esto se hace con el fin de reducir el ataque de plagas. En esa finca utilizan canastillas plásticas con tierra cernida como semillero para realizar la siembra.

Aunque el semillero también se puede construir disponiendo bloques de cemento o madera haciendo un rectángulo, para después rellenar el espacio que se forma entre estos con una mezcla de arena, tierra común y materia orgánica, la cual se prepara de la siguiente forma: 3 partes de tierra + 1 parte de arena + 1 parte de abono orgánico.

Para la construcción de semilleros de cama alta en el suelo se requiere:

1. Delimitar un área de un metro de ancho. El largo dependerá de la cantidad de plántulas que se quieran obtener.
2. Aflojar la tierra a una profundidad de 30 – 40 cm con la ayuda de un azadón o palín.
3. Formar la cama tomando la tierra de los costados hasta llegar a una altura de 15 – 20 cm, esto permite eliminar el exceso de agua y realizar un mejor control de plagas y plantas indeseadas.
4. Incorporar y distribuir en cada metro cuadrado de semillero 4 kilogramos de abono orgánico (compost o humus de lombriz).
5. Nivelar la superficie del semillero para depositar las semillas.



DESINFECCIÓN DEL SEMILLERO

La desinfección del semillero se practica para eliminar plagas, enfermedades y malezas y para impedir que éstas se propaguen al campo. Los métodos más recomendados para desinfectar son:

1. Aplicar agua hirviendo a razón de 4 litros/m² sobre la superficie del semillero con la ayuda de una regadera.
2. Emplear ceniza a razón de 1 lb/m² cubriendo todo el suelo y luego incorporarlo.
3. Regar y luego cubrir el semillero con plástico (figura 19).



Figura 19: Desinfección del suelo mediante el proceso de solarización

Solarización

La solarización es una técnica muy sencilla para desinfectar el suelo la cual consiste en recubrir el terreno con una lámina plástica de polietileno durante un periodo de tiempo comprendido entre 4 y 6 semanas, pudiendo efectuar riegos por debajo de la lámina durante este tiempo. Así se alcanzarán temperaturas de 45 - 50°C a una profundidad de 10 cm y 38 - 45°C a 20 cm lo que destruirá todos los parásitos existentes en el suelo.

Esta técnica tiene un claro efecto herbicida sobre el suelo, aunque no siempre se eliminan todas las malas semillas.

MÉTODOS DE SIEMBRA EN EL SEMILLERO



Siembra en surcos. Distribuir las semillas en forma continua sobre pequeños surcos trazados en el semillero, para luego cubrirlas con una fina capa de tierra.

Ventajas:

- Facilita deshierbas, separación de plantas que quedaron muy unidas (raleo) y extracción de plántulas para trasplantes.
- Buena aireación.
- Menor incidencia de enfermedades.



Siembra por golpe. Colocar 2 a 3 semillas cada ciertas distancias sobre surcos pequeños.

Ventajas:

- Menor cantidad de semilla.
- Prácticamente no se realiza separación de plántulas (raleo).

Desventajas:

- Se utiliza solo para semillas de hortalizas de tamaño mediano.

En caso de seleccionarse la semilla de la propia finca, se debe tener en cuenta que ésta provenga de una planta sana, que la planta haya tenido una alta producción, las semillas no tengan malformaciones, no tengan daños por plagas o enfermedades, tengan un peso, forma y tamaño adecuado. Una vez seleccionadas las mejores semillas, se colocan en ambientes controlados con buena ventilación y humedad adecuada.

LABORES DE MANEJO DEL SEMILLERO

- **Material de cobertura.** Una vez colocadas las semillas en el suelo y tapadas con una fina capa de tierra, es necesario cubrir temporalmente el semillero con materiales livianos y porosos como aserrín, paja o tamo de cosechas hasta que las plántulas empiecen a emerger, con el propósito de: 1. Mantener la humedad del suelo; 2. Evitar cambios bruscos de temperatura; 3. Proteger de daños causados por lluvias fuertes o por animales (figura 20).
- **Riego.** Realizar el primer riego luego de la siembra utilizando una regadera para que el agua caiga con gotas pequeñas y no arrastre las semillas. 1. En la siembra el riego debe hacerse a diario; 2. Durante la germinación, el riego debe hacerse cada 2 días; 3. Una vez la plántula está establecida, el riego debe realizarse dos veces por semana.



Figura 20: Desinfección del suelo mediante el proceso de solarización

- **Deshierbas.** Se debe hacer control de las plantas no deseadas, una o dos veces durante la permanencia de las plantas en el semillero (figura 21).



Figura 21: Deshierba

- **Raleo.** Eliminar las plántulas débiles, mal formadas a fin de dejar espacio para las más vigorosas y fuertes (figura 22).



Figura 22: Raleo

PLAN DE SIEMBRA

Antes de realizar la siembra o trasplante es necesario tomar en cuenta las asociaciones, rotaciones y siembras escalonadas para asegurar una producción variada y continua de hortalizas a la familia, reducir los problemas de plagas, enfermedades y malezas, mejorar y aprovechar el uso del suelo, agua y espacio.

Se recomienda luego de cuatro o cinco surcos sembrar hierbas de olores fuertes como cilantro, perejil, manzanilla, menta o apio, cuya función es la de actuar como repelentes de plagas o para atraer insectos benéficos.

La asociación debe hacerse con cultivos que presenten características vegetativas y desarrollo radicular diferente, para aprovechar las diferentes capas del suelo y así utilizar mejor los nutrientes y la humedad del suelo.

HORTALIZAS	PUEDE ASOCIARSE CON
Ajo	Lechuga, berenjena, pepino, pimentón, tomate, zanahoria
Albahaca	Tomate
Cebolla	Cilantro, lechuga, pepino, zanahoria
Lechuga	Ajo, berenjena, cebolla, zanahoria
Maíz	Frijol, pepino, tomate
Pepino	Ajo, albahaca, apio, cebolla, lechuga, maíz
Tomate	Acelga, albahaca, apio, maíz, zanahoria.
Zanahoria	Cebolla, habichuela, lechuga, repollo

Elaboración propia del autor a partir de varias fuentes.



La rotación de cultivos evita que los insectos plaga y las enfermedades se vuelvan resistentes y permanezcan en el suelo por mayor tiempo.

Se recomienda que después de cosechar hortalizas de raíz y bulbos, se siembre o trasplante hortalizas de hojas y tallos, luego hortalizas de flor y por último hortalizas de fruto.

Una vez cosechado un cultivo, se siembra en la misma área especies vegetales diferentes. Esta práctica busca mejorar la estructura del suelo, optimizar el aprovechamiento de nutrientes que no fueron consumidos por el cultivo anterior, y ayudar con el control de insectos dañinos y enfermedades. Antes de establecer el nuevo cultivo, se debe remover, aflojar y desmenuzar el sustrato (tierra, arena, compostaje, humus, viruta).

SIEMBRA ESCALONADA

Las siembras escalonadas, se refieren a realizar siembras o trasplantes permanentes a intervalos de 15 a 30 días con el objetivo de disponer de hortalizas en forma continua (figura 23).

Una mala planificación de la siembra nos lleva a tener abundancia de producción en ciertas épocas que puede ocasionar saturación por consumo en exceso de un mismo producto o no alcanzamos a consumirlo, generando la necesidad de venderlo, y si no es así, se pasa la época de cosecha, perdiéndose producto con la consiguiente pérdida de dinero y tiempo, mientras que una correcta planificación garantiza la oferta continua de producto.



Figura 23: Siembra escalonada en pequeñas áreas



Por ejemplo:

El tiempo para la producción de lechuga desde la plantación hasta la recolección es entre 1,5 a 3 meses y produce 6 a 10 kg por m². Vamos a tomar un promedio de 2,5 meses (10 semanas).

El consumo semanal es de dos lechugas en la familia, por lo tanto para tener siempre lechugas disponibles necesitaremos sembrar semanalmente dos lechugas (2 lechugas x 10 semanas = 20 lechugas).

Ahora, calculemos el área que necesitaremos para esta hortaliza.

Sabemos que en un metro cuadrado se puede sembrar un máximo de 16 lechugas (distancia de siembra entre plantas: 0,2 m), entonces:

 <p>16 plantas → 1 m² 20 plantas → x → x = 1,33 m²</p>	<p>Se debe dejar un área de 1,33 m² para la siembra de las lechugas. Se requiere sembrar una era de 1 m de ancho x 1,33m de largo.</p>
--	---

Las lechugas que se van consumiendo se reemplazan por nuevas siembras, con el fin de disponer siempre de alimentos.

Una vez se realice una o dos cosechas, en esa era se siembra otro cultivo con el fin de no cansar el suelo. A esta práctica se le denomina rotación de cultivos.

PREPARACIÓN DEL TERRENO

Si el suelo es muy pesado (alto contenido de arcilla) se debe añadir materia orgánica como hojas secas, paja picada, aserrín o viruta, etc., con la finalidad de hacer el suelo más suelto y mejor estructurado. El suelo ideal para el cultivo de hortalizas no debe ser muy arcilloso ni arenoso.

Para la preparación del terreno debemos:

1. Realizar esta labor con un mes de anticipación.
2. Remover el suelo a una profundidad de unos 25 cm a 30 cm con el fin de airear el suelo y exponer al medio ambiente malezas, y adultos, huevos y larvas de plagas para que sean controlados naturalmente.

Los surcos deben estar separados de acuerdo al tipo de hortaliza que se vaya a sembrar y siguiendo la curva de nivel del suelo a fin de evitar erosión por acción del agua.

Mira como nos enseñaron los técnicos a trazar eras con curvas a nivel.



SIEMBRAS EN CURVAS A NIVEL

Mediante la utilización de un agronivel se trazan curvas que siguen la forma del terreno, evitando que el agua corra bajando con velocidad y cause lavado de nutrientes y erosión.

Para la construcción del agronivel se debe:



Figura 24: Corte de los palos para la construcción del agronivel



Figura 25: Organizar y clavar los palos en forma de A



Figura 26: Calibrado del agronivel



Figura 27: Preparación del suelo para la siembra

1. Cortar dos palos de aproximadamente 2 m y un palo de 1.5 m (figura 24).

2. Formar una A clavando los palos de 2 m en el vértice superior a 5 cm del extremo final. El palo de 1.5 m va a formar el eje horizontal clavándola a 40 cm a lado y lado de las dos extremidades (figura 25).

3. Amarrar una piedra a una cuerda y colgarla del vértice superior.

4. Calibre el nivel de la siguiente manera:

- Colóquelo parado sobre el suelo y marque los puntos de apoyo de las patas. Igualmente, marque el punto por donde pasa la plomada.
- Invierta la posición de las patas colocándolas sobre los mismos puntos de apoyo y vuelva a marcar el punto por donde pasa el hilo de la plomada.
- Saque el punto medio entre la distancia de los dos puntos de la plomada (figura 26).

Una vez determinado el punto medio de la plomada, a medida que se desplaza el nivel a lo largo del terreno, se marcan los puntos de acuerdo al hilo de la plomada, el cual debe estar en el punto medio. Se clavan estacas en los puntos marcados, las cuales servirán con una esterilla o madera atravesada como muro de contención para retener la tierra de la era o surco.

Una vez marcados los puntos de la era con curva a nivel, se procede a aflojar la tierra con el fin de alistarla para la siembra (figura 27 y 28). Igualmente, se hace la calle para el desplazamiento del personal para que no tengan que pisar las eras y será el lugar desde donde realizarán las actividades de siembra y labores culturales.



Figura 28: Maderas o esterilla como muro de contención para retener la tierra removida



Pero miren, hay que tener en cuenta que hay algunas semillas que requieren un cuidado especial por lo que se recomienda sembrar en semilleros, y hay otras semillas más grandes que no permiten trasplante, por lo que se requiere sembrarlas directamente en el suelo.

Siembra directa:

1. Es la que se realiza en el lugar definitivo, colocando las semillas directamente en el terreno en el cual se desarrollará el cultivo hasta la cosecha.
2. Se utiliza para semillas grandes, fáciles de manejar y fuertes para germinar como es el caso de la del frijol, maíz, acelga, rábano, remolacha, ajo y cilantro.
3. La siembra directa también se emplea en hortalizas que no resisten el trasplante como por ejemplo zanahoria y espinaca.



MANEJO DE SEMILLA

Las semillas son organismos vivos, y un mal manejo o almacenamiento de éstas puede reducir considerablemente su poder germinativo. Se recomienda que todas las semillas se usen lo más pronto posible después de su compra o selección a nivel de la finca cuando no se tiene posibilidad de tener un ambiente controlado (humedad y temperatura) para su almacenamiento.

La humedad y altas temperaturas pueden reducir el vigor de las semillas y la germinación. Por lo tanto, las semillas deberán guardarse en un lugar fresco y seco, lejos de la luz solar directa y en recipientes cerrados.

¿En qué tipo de envase se deben guardar las semillas?



Los envases de plástico aíslan mucho las semillas de la humedad en lugares demasiado húmedos y calurosos. Así mismo, en estos ambientes no se recomienda envasar las semillas en papel, lo cual podría ser contraproducente ya que este material absorbe demasiada humedad y podría conllevar a que se llenen de hongos.



TRASPLANTE

En caso de haber sembrado en semillero, lo siguiente es el trasplante al lugar definitivo donde se desarrollarán los cultivos hasta el momento de la cosecha (figura 29).

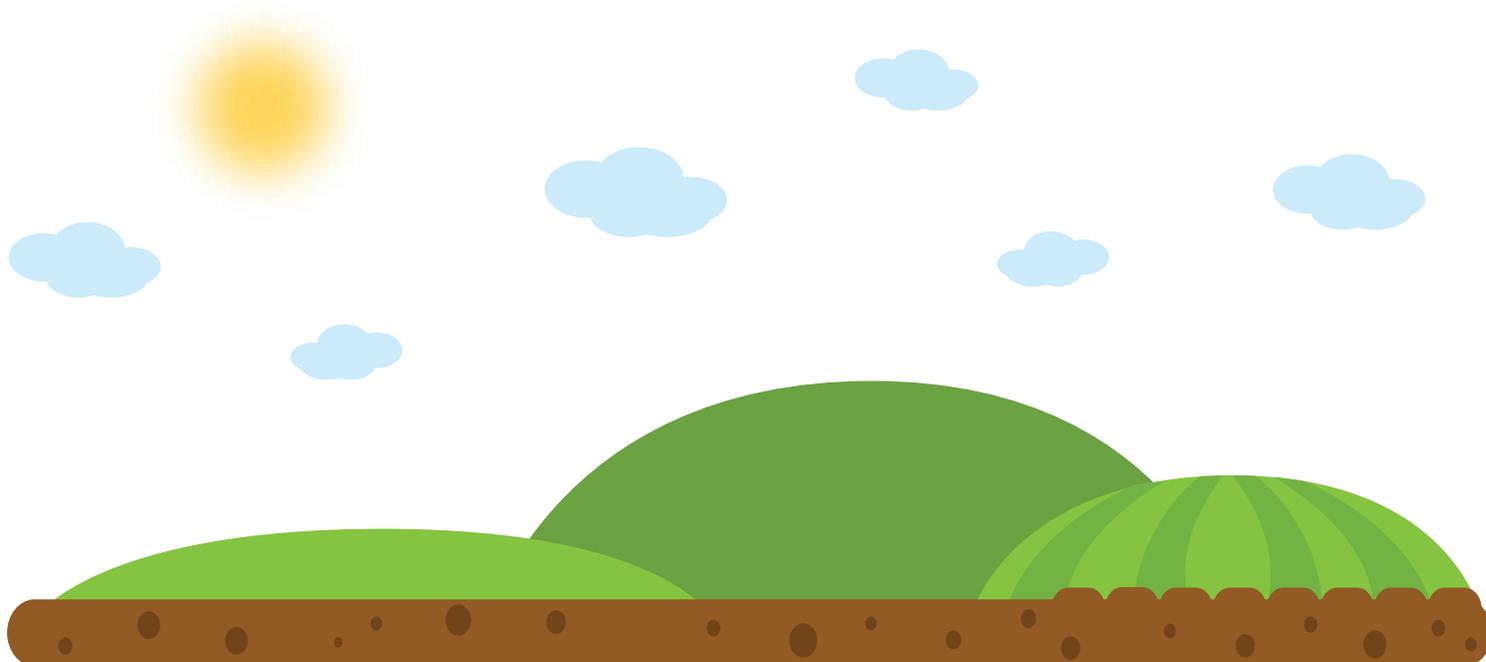
En promedio las semillas de hortalizas germinan entre los 5 y 7 días, siempre que le suministremos una buena humedad pero no demasiada que ocasione ahogamiento del embrión.

Trasplante de plántulas. Se llevan las plántulas del almácigo o semillero al lugar definitivo donde se desarrollarán hasta su cosecha.

1. Se realiza cuando las plántulas tienen de 3 – 5 hojas o aproximadamente de 10 – 12 cm de altura.
2. Seleccionar plántulas uniformes y vigorosas.
3. Regar el almácigo 24 horas antes del trasplante, para evitar que las raíces sufran daños al momento de extraer las plántulas.
4. Trasplantar en días nublados o en horas de la mañana o tarde.
5. Hacer un hoyo sobre la parte lateral del surco, trasplantar la plántula en forma vertical sin doblar la raíz, luego apisonar el suelo para eliminar bolsas de aire.
6. Regar inmediatamente después del trasplante.
7. Siete días después del trasplante reponer las plantas muertas.
8. Tapar las semillas con una mezcla de abono orgánico y tierra en partes iguales.
9. Regar con agua limpia; el terreno debe tener siempre algo de humedad y para ello hay que regar seguido pero sin excederse.



Figura 29: Trasplante



RIEGO



Para mantener el cultivo en buenas condiciones es necesario realizar varias labores como riego, deshierbas y aporques para asegurar buenas cosechas.

1. Las hortalizas no resisten sequías prolongadas, por lo cual su rendimiento y calidad disminuyen por falta de agua.
2. El agua de riego debe ser limpia ya que la mayoría de las hortalizas se consumen en fresco.
3. Las necesidades de agua aumentan al crecer las plantas y llegan a los máximos requerimientos durante el florecimiento, la fructificación y hasta la cosecha. Por ejemplo, los requerimientos de agua del cultivo de tomate serán mayores en el momento de la floración respecto a la siembra o primeras etapas de desarrollo de la planta, así mismo, en el momento de la fructificación los requerimientos de agua todavía serán mayores (figura 30 y 31).



Una forma sencilla de saber si el suelo del cultivo tiene suficiente humedad es a través del método del puño.

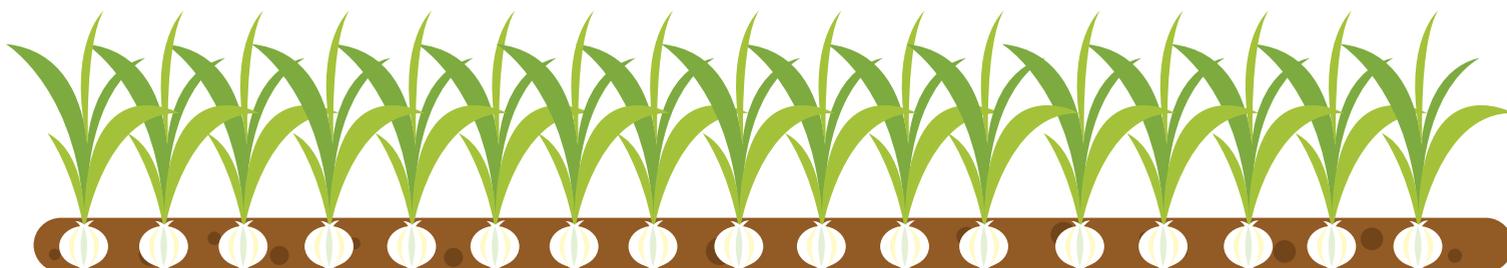
1. Si al abrir la mano, la tierra conserva la forma de la huella de los dedos, no es necesario regar.
2. Si por el contrario, al abrir la mano la tierra se desmorona y no conserva la forma de la huella de los dedos, hay que regar.
3. Cuando al apretar la tierra, ésta chorrea agua por entre los dedos, significa que hay exceso de agua en el suelo y se debe controlar el riego porque puede producirse pudriciones y crear condiciones para enfermedades en las plantas.



Figura 30: Riego con agua limpia



Figura 31: Riego de las eras establecidas



MANEJO DEL CULTIVO

Cuando se siembra la hortaliza en forma directa en el huerto (zanahoria, remolacha, acelga, etc.), se debe ralear o entresacar aquellas plantitas muy juntas para así lograr buen espacio y aireación para el desarrollo y crecimiento oportuno. Normalmente esto se hace a los 12 o 15 días de la germinación.

ENTRESACA

DESHIERBAS

Esta actividad consiste en eliminar periódicamente las plantas no deseadas de forma manual utilizando azadones pequeños y rastrillos, para:

1. Evitar la competencia por el agua, luz, nutrientes del suelo y espacio.
2. Reducir la incidencia de plagas y enfermedades.
3. Las deshierbas deben ser superficiales para evitar daños en las raíces de los cultivos.

Esta labor se la realiza a los 30 – 60 días y consiste en arrimar tierra a la base de los tallos de las plantas utilizando azadas o azadones. Tiene diversas finalidades como:

1. Fijar de mejor manera las plantas al suelo.
2. Favorecer el llenado de raíces, bulbos y tubérculos

APORQUES

FERTILIZACIÓN

Para obtener mejores resultados en la cosecha y conservar el suelo es necesario aplicar abonos orgánicos, ya que los nutrientes que existen en el suelo no son suficientes para el desarrollo del cultivo. El 50% (la mitad) de los abonos orgánicos (compost) y los minerales deben incorporarse al momento de la preparación del suelo, en tanto que la otra mitad será incorporada al momento de la siembra de las semillas o plántulas y en el deshierbe o aporque, procurando una distribución igual sobre todo el campo.





¿Qué es la composta?

FAMILIA DÍAZ



La composta es la transformación de residuos orgánicos (biodegradables) en tierra fértil. Para una adecuada nutrición del cultivo debemos fertilizar con abonos orgánicos y materia orgánica compostada, con el fin de proteger el suelo, ya que:

- Aporta nutrientes necesarios a las plantas.
- Aumenta la cantidad y actividad de los microorganismos benéficos.
- Conserva la humedad del suelo por más tiempo.
- Aumenta la aireación y regula la penetración del agua en el suelo.

Los técnicos nos enseñaron que la materia orgánica se debe compostar, ya que si se utiliza fresca o seca sin compostar debe utilizar parte de los elementos nutricionales del suelo para realizar su descomposición, impidiendo su disponibilidad para las plantas.

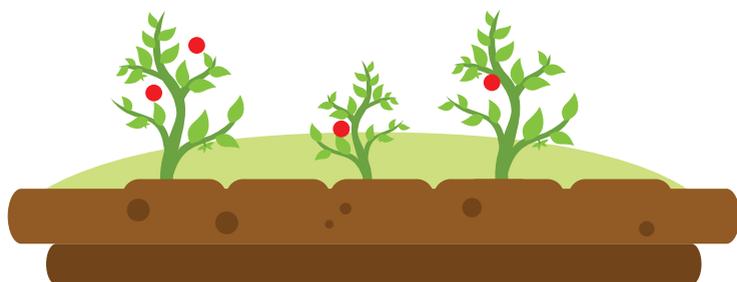
Además, la pila de estiércol y restos vegetales alcanza altas temperaturas (más de 55° C) que provocan su higienización. De este modo, se eliminan los virus, bacterias u hongos que pudiera tener el estiércol procedente de los animales. También, se genera un proceso de higienización del estiércol al eliminar los restos de medicamentos que se hayan administrado al animal.

También debemos tener en cuenta en la preparación de abonos orgánicos no utilizar heces humanas tratadas o sin tratar, desechos urbanos sin clasificar ni cualquier otro material que presente contaminación microbiológica, metales pesados o productos químicos.

Existen varios tipos de composta, uno de los más utilizados es el que se denomina *Bocashi*.



Ah! ¿Y cómo se elabora el compost tipo bocashi?



Para la preparación del bocashi se requiere de una caseta o un espacio cubierto para evitar el exceso de agua, la cual genera una condición de pudrición al preparado, ya que tapa los espacios de aire o poros. Igualmente, debe ser un terreno bien drenado y con excelentes condiciones de aireación.

El bocashi se prepara por capas o pisos sobre el suelo, se inicia con una capa delgada de hierba finamente picada; luego una capa de bovinaza seca, gallinaza o porquinaza; luego una capa de tierra de capote (tierra negra) y finalmente una capa de hojarasca finamente picada. En la medida que se van adicionando las capas, se agrega el caldo microbiológico, la leche o suero, el agua-melaza o miel de caña y la levadura disuelta en agua.

Modo de prepararse:

1 Hierba picada
estiércol
cal
tierra capote
hojarasca picada
leche-suero
agua-melaza, levadura



Figura 32: Prueba del puño para determinar la humedad del compost

Una vez elaborados los diferentes pisos de residuos orgánicos se mezclan con pala, hasta dejar una mezcla homogénea y fina de cada uno de los materiales incorporados, finalmente se adiciona agua hasta alcanzar una humedad que permita hacer la prueba del puño. Esta consiste en tomar una manotada del preparado y al cerrar la mano no debe escurrir agua por entre los dedos y si abrimos el puño la tierra ha formado un terrón que no se desmorone (figura 32 y 33).

El bocashi es un composto que debe ser volteado o aireado cada ocho días y humedecido con agua – melaza con el fin de hacer un control de temperatura y humedad. Para obtener un composto de buena calidad, se debe mantener bien aireado y con una humedad adecuada para que los microorganismos no desaparezcan. El bocashi está listo para la aplicación cuando su temperatura es igual a la temperatura del ambiente, su color sea grisáceo y de consistencia polvorosa.

Lo ideal es utilizarlo inmediatamente, si lo va a guardar, es recomendable protegerlo del sol, viento y lluvias bajo techo, de preferencia en costales. Se puede empacar en costales de fique hasta por dos meses. Se usa seco y frío.

En la fase de vivero se puede mezclar en dosis de 1 parte de bocashi por 1 parte de tierra.

PROGRAMACIÓN DE SIEMBRAS Y COSECHA PARA LOS

CULTIVO			FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SE
		Siembra	1-15	16-28	1-15	16-31	1-15	16-30	1-15	16-31	1-15	16-30	1-15	16-31	1-15	16-31	1-15
		Cosecha															
	Precipitación total (mm)		171		276		363		333		398		359		278		26
Riego																	
Tomate 	Siembra																
	Cosecha																
Cebolla larga 	Siembra																
	Cosecha																
Lechuga 	Siembra																
	Cosecha																
Pepino cohombro 	Siembra																
	Cosecha																
Pimentón 	Siembra																
	Cosecha																
Cilantro 	Siembra																
	Cosecha																
Albahaca 	Siembra																
	Cosecha																
Hierbabuena 	Siembra																
	Cosecha																
Ruda 	Siembra																
	Cosecha																
Maíz ICA V-305 	Siembra																
	Cosecha																
Fríjol Arbustivo Calima 	Siembra																
	Cosecha																

Preparación del terreno: Se debe realizar 15 días antes de la siembra. / **Siembra:** Se debe llevar a cabo de acuerdo al régimen de riego de agosto a septiembre. No se aconseja realizar siembras de abril a junio ya que es la época de mayor precipitación lo cual afectaría el desarrollo de las plantas.

Raleo: Retirar las plantas más débiles 10 a 15 días después de la germinación. / **Fertilización:** Se debe realizar en el momento de la siembra y a los 15 días. / **Tutorado:** Se realiza para los cultivos de tomate, pepino y pimentón a partir de los 30 cm de crecimiento de la planta.

OS DIFERENTES CULTIVOS UTILIZADOS EN LA HUERTA

SEP		OCT		NOV		DIC		ENE		DISTANCIA DE SIEMBRA ENTRE PLANTAS Y SURCOS, M	DÍAS A GERMINACIÓN	DÍAS A COSECHA (APROXIMADAMENTE)	TIEMPO DE SIEMBRA DÍAS PARA EL TRASPLANTE
1-15	16-30	1-15	16-31	1-15	1-30	1-15	16-31	1-15	16-31				
264		285		233		151		108					
										0,5x1,0m	11	90-120	Trasplante 20-30
										0,15 x 0,5 m	10	120 días, primera cosecha y después cada 3 meses.	Trasplante 60-70
										0,2x0,4m	8	50-80	Trasplante 20-30
										0,5x1,0m	8	50-80	Directa o almácigo 20-30
										0,4x0,7m	18	90-110	Trasplante 30-35
										0,15x0,5m		40-60	Siembra directa
										0,2x0,5m	15	90-110 cortar a 10-15 del suelo para realizar 2a cosecha	Directa o almácigo Trasplante 35 días
										0,2x0,5m	15	3-4 meses y después cosechar las hojas permanentemente	Directa o almácigo Trasplante 30 días
										0,5x0,7m	15	3-4 meses y después cosechar las hojas permanentemente	Directa o almácigo Trasplante 30 días
										0,3x0,8m	8-10	100-110 Chócolo 150-180 días seco	Siembra directa
										0,3x0,8m	8-10	90	Siembra directa

regimen de lluvias. Para la región del Caqueta se aconseja realizar la siembra en la segunda quincena de febrero, julio y a el desarrollo de los cultivos.

mento de la preparación del terreno y en el momento del trasplante. / **Deshierbas:** Esta práctica se debe realizar cada 30 nta, aproximadamente. En la medida que la planta se va desarrollando, se debe ir guiando su crecimiento con un tutor.

MATERIALES PARA EL BOCASHI

MATERIALES	CANTIDAD	MATERIALES	CANTIDAD
Residuos de cosecha	5 Bultos	Ceniza	2 kg
Estiércol	5 Bultos	Levadura	14 libras
Hierba picada u hojarasca	1 Bulto	Agua - melaza	6 litros
Tierra negra	1 Bulto	Leche o suero	2 litros
Cal	Según requerimiento del suelo (aprox. 2kg)	Caldo microbiológico (si hay)	1 litro
Fosforita	Según requerimiento del suelo (aprox. 2kg)	Agua	De acuerdo a la humedad registrada por la prueba de puño



FAMILIA BUENDÍA



Figura 33: Elaboración de compost tipo bocashi

También nos enseñaron a preparar biopreparados, y aunque su nombre parece complejo, su preparación es muy sencilla. Su elaboración parte de productos de origen vegetal, animal y mineral presentes en la naturaleza que tienen propiedades nutritivas para las plantas o repelentes y atrayentes de insectos para la prevención y control de plagas y/o enfermedades.

Si quiere le facilito algunas recetas que nos dieron los técnicos y algunas otras que conseguí por mi cuenta.

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES (MIPE)

El manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE) consiste en dar a las plantas las mejores condiciones de nutrición, luz y sustratos para fortalecer sus defensas y hacerlas más resistentes.

Como medidas preventivas para evitar la presencia de plagas en los cultivos, tenemos que:

- Desinfectar el sustrato (material usado para el anclaje y adecuado crecimiento del sistema radicular de la planta, el cual puede estar formado por una mezcla de tierra, arena, compost, viruta, cascarilla, entre otros) antes de la siembra en vivero o almácigo.
- Realizar una buena fertilización de la planta.
- Una distancia de siembra adecuada evita competencias entre plantas y un mejor desarrollo de ellas.
- La asociación y rotación de cultivos evita el agotamiento del suelo o de los sustratos y corta el ciclo de patógenos.
- Evitar los excesos de agua y asegurar una buena ventilación al cultivo.
- Evitar la mala disposición de los residuos y excretas de animales.
- Realizar podas de formación y retirar el material vegetal.
- Evitar heridas en la base del tallo o en las raíces.
- Eliminar las plantas no deseadas, principalmente, aquellas que pueden ser hospedantes de plagas.
- Evitar la mala disposición de los residuos y excretas de animales que favorecen la proliferación de vectores como moscos, roedores, entre otros.
- Se debe supervisar constantemente la huerta para prevenir y controlar plagas, gusanos, coquitos, grillos, piojitos, etc., y enfermedades que puedan presentarse.
- Cosechar el cultivo en el punto óptimo de madurez y de la misma forma recolectar los frutos caídos dentro del cultivo para que no se conviertan en un sitio de reproducción de plagas o en una fuente de patógenos.
- Reciclar los restos vegetales, mediante incorporación o compostaje, tanto para incrementar la materia orgánica del suelo como para eliminar riesgos de transmisión de plagas y enfermedades.
- Cuando hay material vegetal dañado o enfermo resultante de podas fitosanitarias, se les debe dar manejo en un máximo de 3 días. Se deben retirar del lote o enterrar en una zona alejada del cultivo.
- Promover el desarrollo de especies de fauna benéfica (aves, arácnidos, entre otros), las cuales ayudan a eliminar plagas, manteniendo zonas de vegetación nativa cercanas a los cultivos.
- Desinfectar las herramientas utilizadas mediante lavado con detergente y abundante agua. En caso de haber estado en contacto con plantas o frutos enfermos, se recomienda sumergir las herramientas utilizadas en un balde con una solución de agua (3 ½ litros) y cloro (½ litro). Si bien, esta solución actúa como un buen desinfectante, tiene la desventaja de que puede corroer los instrumentos de trabajo si se aplica con mucha frecuencia.





Qué interesante, tendremos en cuenta todas sus recomendaciones.



¡Papi, Papi! ¿Qué es una poda fitosanitaria y qué es una poda de formación?.



Mira niña, una poda de formación es la que se hace para dar forma a la planta, por ejemplo en el tomate y pepino se debe realizar a los 15-20 días del trasplante con la aparición de los primeros tallos laterales, los cuales deberán ser eliminados al igual que las hojas más viejas, mejorando la aireación de la planta y facilitando la realización del aporcado. Así mismo se debe determinar el número de tallos que se dejarán por planta. Son frecuentes las podas a uno o dos tallos, aunque en tomates de tipo Cherry suelen dejarse de tres a cuatro tallos.

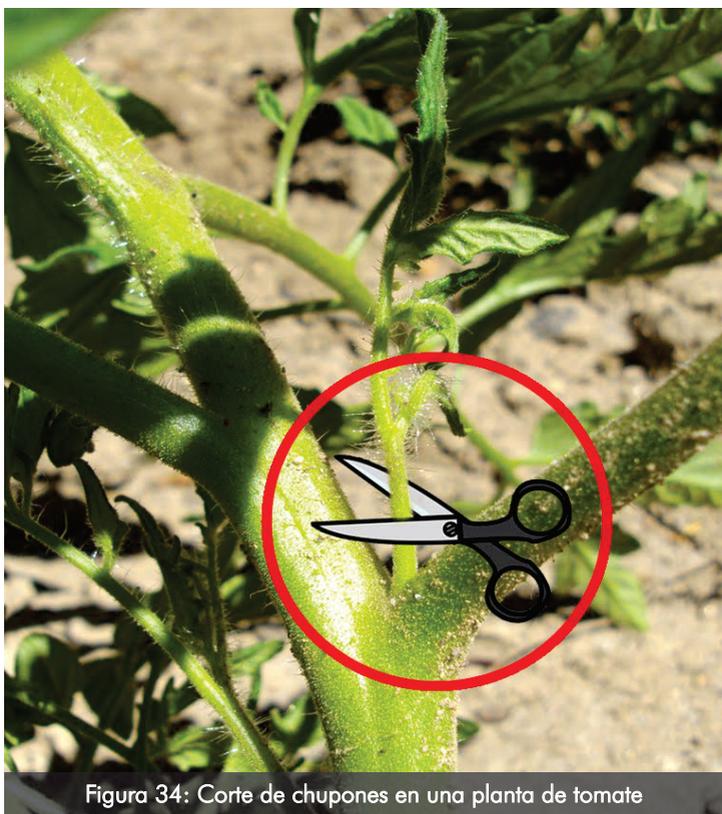


Figura 34: Corte de chupones en una planta de tomate

Esto lo podemos hacer dejando crecer el brote axilar (yema que brota entre la hoja y el tallo) de la hoja inferior al primer racimo de flores. Este tallo crecerá en paralelo con el principal, con sus propios racimos florales. A ambos tallos les iremos eliminando todos los brotes axilares que aparezcan para mejorar el desarrollo del tallo principal. Esta labor debe realizarse con la mayor frecuencia posible (cada 15 días). Los cortes deben ser limpios para evitar la posible entrada de enfermedades. Las dos ramas principales las entutoraremos.

Largo adecuado para cuando se realice un corte de chupones (figura 34).



TUTORADO

El tutorado, son soportes para mantener la planta erguida y evitar que las hojas y los frutos toquen el suelo (figura 35, 37 y 38). Con este sistema se logra mejorar la aireación y el aprovechamiento de la luz solar para fortalecer los frutos. Se realiza especialmente con el tomate, el pepino, el pimentón y la arveja.



Figura 35: Tutorado con palos



Figura 36: Atado de la planta de tomate al tutor de forma holgada sin dañar el tallo

El tutorado se construye poniendo en cada extremo del surco un poste de madera a una altura mínima de 2.5 m, en ambos extremos se extiende una línea de alambre galvanizado calibre 8, del cual se cuelga un amarre con una cuerda la cual va a sostener la planta.

Atamos la planta al tutor con una cuerda (u otro sistema como las abrazaderas o anillos), por debajo del pecíolo de una hoja completamente desarrollada, sin lastimar la planta y dejando cierta holgura. El anillo hecho con la cuerda al atarla no debe apretar la planta para no lastimarla (figura 36). La cuestión es no apretar la planta al atar. La ventaja de este sistema es que no causa maltrato a las flores, hojas, tallos y frutos, evita la proliferación de hongos en el contacto de la fibra o trapo en el tallo, y es de fácil manejo. A los postes utilizados en el tutorado se les debe aplicar un impermeabilizante tipo brea en la parte inferior, que va enterrada, para retardar su descomposición, incrementar la vida útil del poste y evitar pérdidas económicas cuando el tutorado se pudre y caen las plantas. Una vez termine cada ciclo es necesario revisar el estado de los postes.

Una vez establecido el cultivo hay que tener cuidado con enfermedades causadas por hongos, bacterias y virus, así como el ataque de plagas.

Hay que evitar o reducir el uso de productos químicos; su uso debe ser con responsabilidad (protección de la salud, dosis y frecuencia recomendadas) para evitar intoxicaciones.

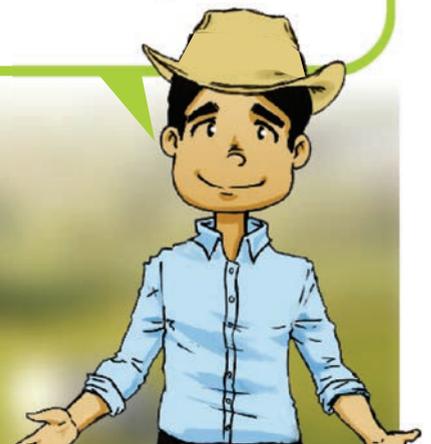




Figura 37: Tutorado con cuerda



Figura 38: Tutorado con malla

En cuanto a la poda sanitaria, esta consiste en eliminar las hojas, ramas, tallos viejos, enfermos o dañados que aparezcan durante el crecimiento. Se hace con el fin de eliminar o reducir la fuente de enfermedades y plagas.



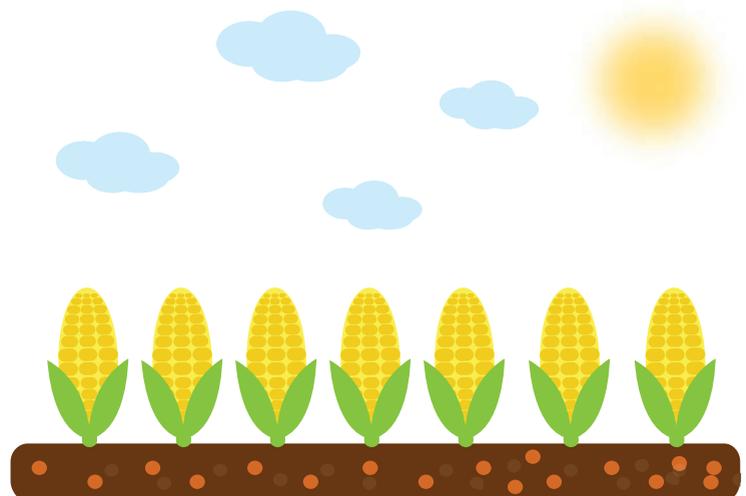
COSECHA

Una vez que ya está lista la producción, procedemos a cosechar los alimentos. Para ello debemos tener en cuenta:

1. El momento en que se van a consumir (productos frescos).
2. Realizarla de preferencia en horas de la mañana o últimas horas de la tarde, en caso de no poder realizarla a las horas señaladas se recomienda cosecharlas y llevarlas inmediatamente a la sombra.

La cosecha puede ir haciéndose de forma gradual de acuerdo a como va madurando el producto:

1. En el cultivo. Cortando o desenterrando aquellas plantas que están listas como lechuga, col, brócoli, coliflor, zanahoria, remolacha, rábano, cebollas.
2. En la planta. Cortando aquellas hojas o frutos que están listos para consumir como espinaca, acelga, tomate, cuando se cosecha de esta forma hay que tener cuidado de no dañar la planta porque ésta va a seguir produciendo.



POSCOSECHA

En el momento de la cosecha no se debe almacenar el producto dañado con el producto sano en el mismo empaque o caja.

Las heridas y machucones en hortalizas y/o frutas dañadas no sólo son desagradables, sino que al producir ruptura de las células y daño del tejido ocasionan la pérdida de agua y lo más importante, un rápido incremento en la respiración del tejido dañado. El aumento en la velocidad de la respiración ocasiona un aumento localizado de la temperatura que, si no es controlado, calentará el ambiente que rodea al producto (otras frutas y/o hortalizas).

Esto significa que una fruta dañada en una caja de fruta limpia y sana constituye un serio riesgo para la caja entera. Por tal motivo, se deben tomar todas las precauciones para reducir al mínimo las heridas y machucones, lo que puede lograrse únicamente mediante un cuidadoso manejo de la cosecha, almacenamiento y transporte.

El control de la temperatura es el factor más importante a tener en cuenta en la poscosecha. La temperatura influye directamente sobre la respiración de la fruta u hortaliza, y si se permite que incremente la temperatura del producto, igualmente incrementará la velocidad de la respiración, generando una mayor cantidad de calor. Así, manteniendo baja la temperatura, se puede reducir la respiración del producto y ayudar a prolongar su vida de poscosecha.



La poscosecha son todas las labores que se le dan a las hortalizas luego de ser cosechadas hasta el momento de ser consumidas, con estas labores se trata de mantener su calidad y frescura, no hay que olvidar que las hortalizas en estado fresco, aún están vivas, por lo que presentan los siguientes procesos:

1. RESPIRAN

2. LIBERAN CALOR

3. PIERDEN HUMEDAD

4. SE PUEDEN ENFERMAR

5. PUEDEN MORIR

Se debe evitar golpes, machucones, magulladuras y cualquier otro daño a las hortalizas, ya que cualquier deterioro afecta su calidad y acelera su descomposición.

► Labores de poscosecha:

1 Limpieza y selección. Una vez cosechadas las hortalizas deben ser sometidas a un proceso de limpieza con agua en un lugar que cuente con buena iluminación y ventilación.

2 Enfriamiento y secado. El enfriamiento consiste en sumergir las hortalizas en agua fría para eliminar el calor de campo que aún tienen y así alargar su vida; luego de este proceso secarlas al ambiente previo a su almacenamiento. No se las debe secar al sol porque pueden sufrir alteraciones que afecten su calidad.

Para tener siempre hortalizas frescas en la mesa se deben cosechar a medida que se necesiten, por lo que la huerta es el mejor lugar para que las hortalizas se mantengan frescas. Para tener siempre hortalizas a punto de cosechar hay que hacer siembras escalonadas.

BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

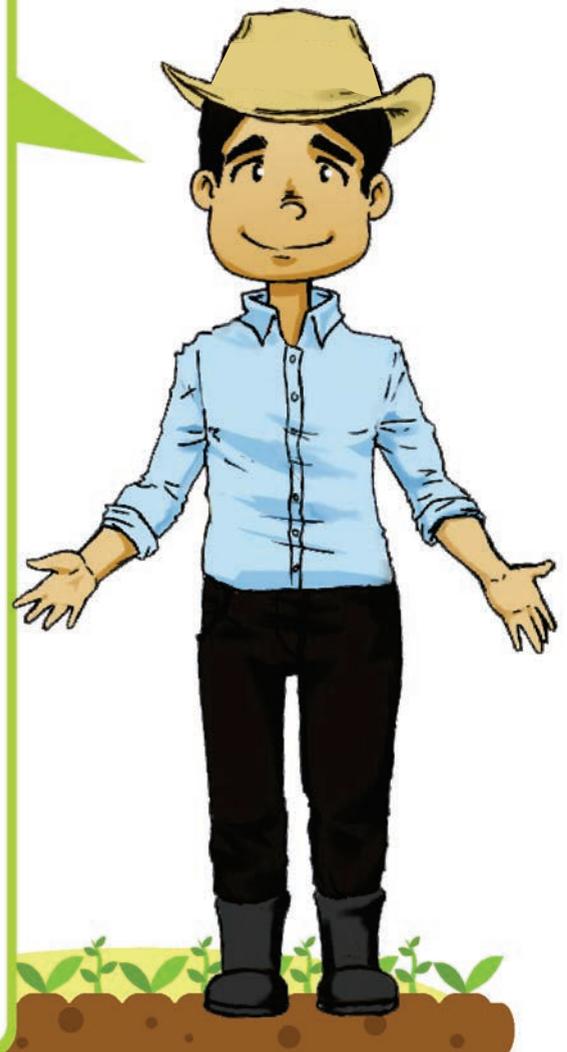
Durante el proyecto los técnicos también propendieron para que en nuestras viviendas y actividades productivas implementáramos las buenas prácticas ambientales, es decir, hiciéramos un buen manejo y clasificación de las basuras, ya que de lo contrario son vectores de roedores, no generáramos charcos con las aguas residuales de la vivienda (cocina, , lavado de ropa, baños), ya que generan malos olores y son un foco de plagas y enfermedades (zancudos, moscas, mosquitos), tuviéramos nuestras viviendas organizadas y limpias, cocináramos con menos cantidad de leña y no estuviéramos expuestos al humo de la cocina, el cual afecta nuestra salud irritando los ojos y dañando nuestros pulmones.

La limpieza e higiene en las viviendas e instalaciones es la mejor y más barata forma de prevenir las plagas.

A continuación les vamos a comentar algunas de las recomendaciones que los técnicos nos dieron y aprendizajes que tuvimos en la granja que visitamos con el proyecto, los cuales hemos venido apropiando.

El objetivo de la visita a una granja modelo fue conocer experiencias exitosas en la producción de alimentos para autoconsumo bajo esquemas de producción en huertas o parcelas familiares, como una forma de garantizar la Seguridad Alimentaria para las familias.

También y ya por iniciativa propia hemos venido adquiriendo nuevos conocimientos con información que se encuentra en la literatura.



MANEJO DE EMPAQUES Y ENVASES CON CONTENIDO PELIGROSO



Figura 39: Triple lavado de envases con agroquímicos

En caso de utilizar empaques y envases con contenidos peligrosos (insecticidas, plaguicidas) siempre deben estar soportados mediante la recomendación de un técnico o profesional del sector. Igualmente, el personal que los manipule debe seguir las recomendaciones del fabricante contenidas en la etiqueta, relacionadas con el equipo de protección del personal, la plaga por controlar, la dosis, la frecuencia y el retiro del producto antes de la cosecha para que no afecte la salud humana (periodo de carencia).

Así mismo, como campesinos responsables debemos realizar un manejo adecuado de los residuos líquidos y sólidos así:

- En caso de haber utilizado plaguicidas, los sobrantes que quedan en los envases y las aguas de lavado de las aspersoras o fumigadoras, se disponen en un sitio de rastrojo debidamente identificado y alejado de las fuentes de agua.
- Se hace el triple lavado de los envases de plaguicidas cuando están vacíos, además se perforan sin destruir la etiqueta y se guardan en un sitio aparte y que no esté al alcance de los niños y animales (figura 39).

MANEJO DE BASURAS

Los productos de desecho se deben seleccionar (papel, cartón, rastrojos de cosecha, aceite, etc.) con el fin de definir el manejo que se le va a dar a cada uno de los residuos (figura 40).

- Se deben seleccionar y separar las basuras que se descomponen de las que no se descomponen.
- Elaborar abono orgánico con los desechos de cocina, residuos de cosecha, estiércol animal, hojas, cenizas, entre otros.
- Los vidrios, latas cartones, plásticos, metales, etc, se deben disponer por aparte, mirando si se pueden reciclar o no.
- En caso de que no se puedan reciclar se debe hacer un relleno sanitario.



RELLENO SANITARIO

Se debe excavar un hueco en el solar de la vivienda o en el lugar de la finca que se considere adecuado, de tal manera que no vaya a causar molestias. Como guía puede utilizar las siguientes medidas:

1. Largo: 1.20 m Ancho: 1.20 m Profundidad: 1.50 m
2. Alrededor del pozo excavado coloque una hilera de bloques formando un brocal que va a servir de base para las tapas del enterramiento domiciliar para impedir el ingreso de aguas superficiales.
3. Deje la tierra a un lado del hueco para ir tapando las basuras depositadas poco a poco.



FAMILIA BUENDÍA

ELABORACIÓN DE ABONO ORGÁNICO CON BASURAS

1

Busque en la finca un sitio un poco inclinado para que no encharque.

2

Marque con 4 estacas el terreno de 3 m de largo por 2 m de ancho. No excavar.

3

Coloque varas horizontales para ir sosteniendo el material a descomponer para formar abono orgánico.

4

Divida el área en 3 partes para llenar las 2 primeras y deje la tercera para voltear después el material.

5

Clave dos estacones en el centro del área donde se va a disponer la basura, para que después al retirarlos queden como respiraderos.

6

Coloque una primera capa de 20 cm de residuos vegetales y residuos de cocina, sin apisonarla.

7

Luego agregue una capa de 10 cm de estiércol.

8

Espolvoree ceniza o cal.

9

Coloque otras capas iguales, hasta que alcance una altura cercana al metro.

10

Saque los estacones para que entre aire y se descomponga el material.

11

Cubra con tierra en un espesor de 10 cm aproximadamente.

12

Recubra con plásticos.

13

A las 3 semanas voltee el material y haga un segundo volteo 3 semanas después.

14

Aproximadamente a los 3 meses puede obtener abono orgánico.

15

Reparta este abono aplicando 1 kilo por 1 metro cuadrado de tierra.

RECOLECCIÓN DE AGUAS LLUVIA

En la finca modelo que visitamos con los técnicos pudimos observar cómo se pueden recolectar las aguas lluvias en los techos de las viviendas y ser conducidas a tanques o canecas de almacenamiento por medio de canaletas o bajantes (figura 41). El depósito en el cual se recoge el agua, debe mantenerse limpio; preferiblemente de plástico y que tenga tapa y grifo. El lavado y desinfección de los tanques de almacenamiento de agua debe realizarse cada seis (6) meses.



POTABILIZACIÓN CASERA

1. Potabilización por hervido. Se debe clarificar el agua por medio de un filtro. Para desinfectarla deje hervir el agua por 10 o 15 minutos para así matar las bacterias y microorganismos por medio del calor. Déjela enfriar en vasijas limpias y tápelas para evitar que el agua se vuelva a contaminar. Airee el agua, pasándola de vasija en vasija varias veces.

2. Filtro casero o comercial. Este método consiste en hacer pasar el agua a través de un material poroso (lecho filtrante) como la arena, el carbón de piedra, la piedra pómez, porcelana o resinas sintéticas.

Un filtro puede hacerse con una o varias canecas así como con vasija de barro, baldes y hasta ollas. Por ejemplo, el filtro con tres canecas asegura una mejor calidad de agua que si se pasa por otro de una sola caneca.

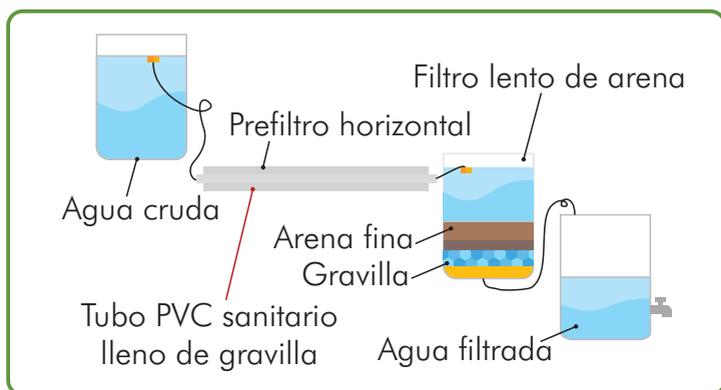
En cualquier caso se debe colocar en el recipiente que hace de filtro, una capa de arena bien lavada de un espesor de 20 a 25 cm sobre una capa pequeña de grava bien lavada. La grava debe tener un tamaño entre una lenteja y un frijol.

El agua debe pasar por el lecho en forma lenta, para lo cual se debe tener una válvula a la salida del recipiente y así regular la cantidad de agua que sale (figura 42).

Cuando el material filtrante está limpio opone menos resistencia al paso del agua. A medida que el filtro se colmata (tapona) con la capa bacteriana (que se forma en la superficie), el paso de agua es más lento hasta que se hace nulo, punto en el cual debe retirarse esta capa y curar nuevamente el filtro.

Curar el filtro consiste en permitir la formación de esta capa bacteriana, fundamental para una buena filtración, debido a que retiene las bacterias. Si el agua está muy turbia se debe dejar en reposo alrededor de una hora (sedimentación) o adaptar un pre-filtro con gravilla muy fina, hecho con un tubo de PVC de 4 a 6 pulgadas de diámetro o simplemente con una caneca.

3. Potabilización con uso de cloro. Esto debe hacerse como última opción, ya que en grandes cantidades puede afectar la salud de las personas. Use 2.5 cm^3 (cuchara de tinto) por cada 4 litros (figura 43).



TRATAMIENTO DE LAS AGUAS GRISES

Cualquier agua residual de una vivienda generada por el lavado de ropa, platos, lavamanos y ducha son aguas que se denominan grises, excepto por las generadas en los servicios sanitarios. Las aguas grises contienen grasa, partículas orgánicas de alimentos, pelo y otros compuestos. Sin embargo, aún bajo estas condiciones, esta agua residual puede tener usos.

Normalmente las aguas grises no constituyen un riesgo para la salud humana y tampoco tienen mal olor inmediatamente después de ser descargadas. De otra parte, la materia presente en estas aguas aporta nutrientes y micronutrientes que son aprovechados por las plantas y cultivos. Sin embargo, si se empozan por un tiempo prolongado, entran en descomposición y van a producir el mismo mal olor que cualquier agua residual.

Lo más recomendable es que estas aguas sean sometidas a un tratamiento previo para retener las grasas provenientes principalmente de la cocina y posteriormente se dispongan en un terreno activo altamente orgánico (gramas, pastos o árboles maduros).

No se deben aplicar sobre cultivos de consumo en fresco, parte aérea de la planta o raíces que se consuman.



Para atrapar la grasa se utilizan lo que se denomina “Trampa de grasa”, que son tanques de flotación donde la grasa sube a la superficie y es retenida mientras el agua libre de estos compuestos sale por una descarga inferior. La nata de grasa que se va formando se debe retirar periódicamente, por lo que la tapa debe ser móvil (figura 44).

Nunca deben conectarse aguas sanitarias a las trampas de grasas.

Las trampas de grasa deben ubicarse lo más cerca posible de la fuente de generación de estas sustancias (lavaplatos o similar).

El agua que sale se puede disponer sobre el suelo a través de una manguera unida al tubo de PVC de 3 pulgadas de salida de la trampa de grasas. Como norma general se deben respetar algunas distancias donde se disponga el agua servida: a) A 5 metros de la vivienda, b) A 15 metros de tuberías de agua, c) A 30 metros de pozos de abastecimiento, d) A 15 metros de cursos de agua superficiales (ríos, arroyos, etc.), y e) A 3 metros de cualquier árbol.

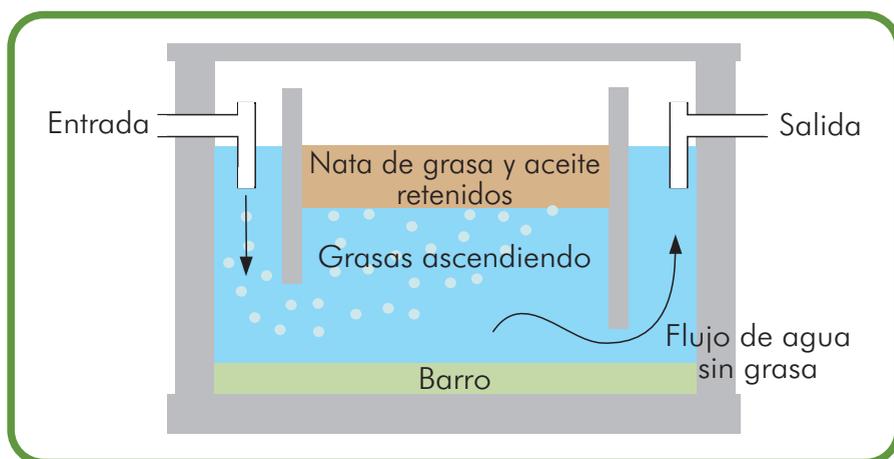
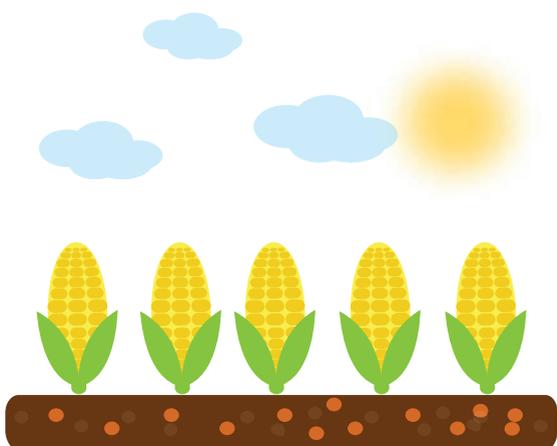


Figura 44: Trampa de grasas

TRAMPA DE GRASA

► REQUISITOS PREVIOS

Los desechos como desperdicios de alimentos no se deben descargar a la trampa de grasa.

1

La capacidad mínima de la trampa de grasa debe ser de 300 litros.

4

Las trampas de grasa deberán proyectarse de modo que sean fácilmente accesibles para su limpieza, eliminación o extracción de las grasas acumuladas.

2

Las trampas de grasa pueden ser construidas de metal, ladrillos y concreto, de forma rectangular o circular.

5

Las trampas de grasa deberán ubicarse en lugares cercanos al sitio en donde se generan las aguas residuales (generalmente lavaplatos).

3

► CARACTERÍSTICAS

1. La relación largo: ancho del área superficial de la trampa de grasa deberá estar comprendido entre 2:1 a 3:2.
2. La profundidad no deberá ser menor a 80 cm desde la base inferior del tubo de salida.
3. El ingreso a la trampa de grasa se hará por medio de codo de 90° y un diámetro mínimo de 3 pulgadas. La salida será por medio de una tee con un diámetro mínimo de 3 pulgadas.
4. La parte inferior del codo de entrada deberá prolongarse hasta 15 cm por debajo del nivel de líquido.
5. La diferencia de nivel entre la tubería de ingreso y de salida deberá de ser no menor a 5 cm.
6. La parte superior del dispositivo de salida deberá dejar una luz libre para ventilación de no más de 5 cm por debajo del nivel de la losa del techo.
7. La parte inferior de la tubería de salida deberá estar no menos de 7,5 cm ni más de 15 cm del fondo.
8. El espacio sobre el nivel del líquido y la parte inferior de la tapa deberá ser como mínimo 30 cm.
9. El área horizontal de la base deberá ser de por lo menos 0,25 x 0,25 m por lado o de 0,25 m de diámetro. Y el lado inclinado deberá tener una pendiente entre 45° a 60° con respecto a la horizontal (figura 45).

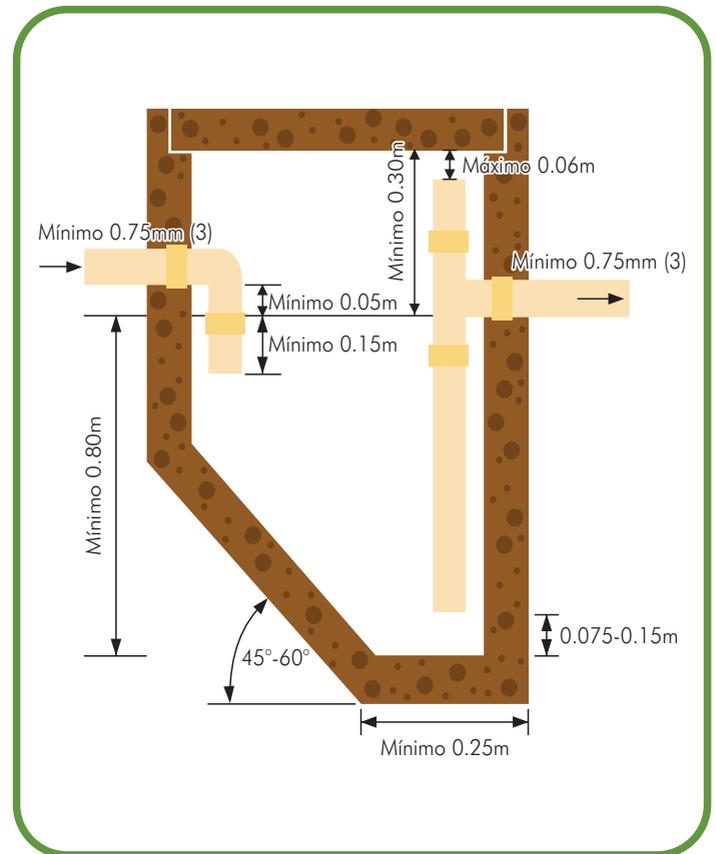


Figura 45: Diseño de una trampa de grasas

BAÑOS SECOS

Como en muchas regiones del campo, no tenemos alcantarillado, una opción que vimos interesante en la finca que visitamos con el proyecto es la implementación del baño seco. El baño seco es un asiento sanitario montado sobre una base de madera o cemento con un hueco en donde se colectan las heces. En vez de usar agua después de cada uso, se cubren las heces con aserrín. La mezcla se lleva a unas cámaras de compostaje, se procesan las excretas humanas y el aserrín hasta transformarse en abono después de 12 a 24 meses. Después el compost se puede usar como fertilizante en la agricultura, en cultivos que no sean de consumo en fresco como el maíz, frijol, yuca y plátano entre otros.

Ahorra agua

Cuida el medio ambiente

Es económico para construir y mantener

Puede construirse con mano de obra y materiales locales



Para su construcción se pueden utilizar materiales locales y se puede hacer tan sencillo como se quiera hacer, esto dependerá del presupuesto que cada uno tenga, pero el principio es el mismo (figura 46 y 47).



Figura 46: Construcción de un baño seco con madera pulida.



Figura 47: Construcción de un baño seco con madera rústica

A continuación les mostraré un diseño que encontramos y nos pareció interesante.

Primero que todo, nivele el terreno donde se va a construir el baño seco (figura 48). Se hace el piso en cemento / hormigón y se levanta el muro con bloques de cemento. (figuras 49 y 50). Las aberturas atrás son para sacar el compost.

Las cámaras se levantan 80 cm (4 hileras – 52 bloques) o 100 cm (5 hileras – 65 bloques) (figuras 49 y 50).



Figura 48: Nivelación del piso para la construcción de un baño seco

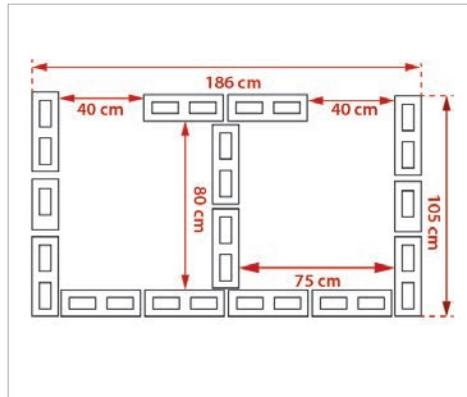


Figura 49: Plano de las cámaras del baño seco

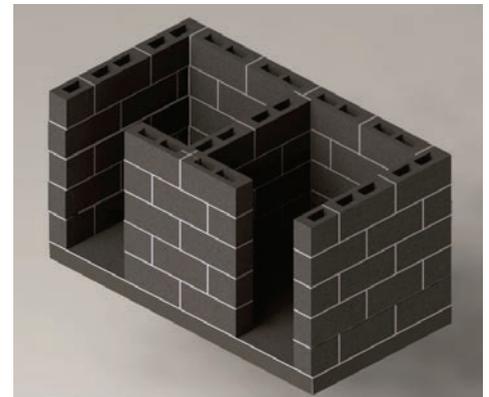
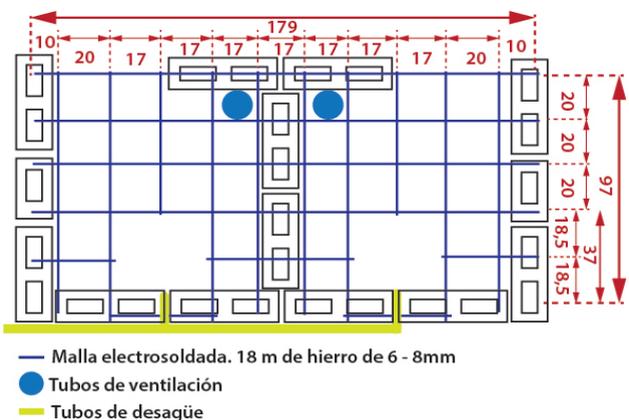


Figura 50: Diseño de las cámaras de un baño seco



Se construye una tapa de 6 cm con cemento y malla electro-soldada o varilla (6 mm). Al frente se harán dos huecos para los inodoros y dos huecos para el lado de atrás de 4" para el tubo de ventilación (figuras 51 y 52).



Figuras 51 Plano de la cubierta del baño seco

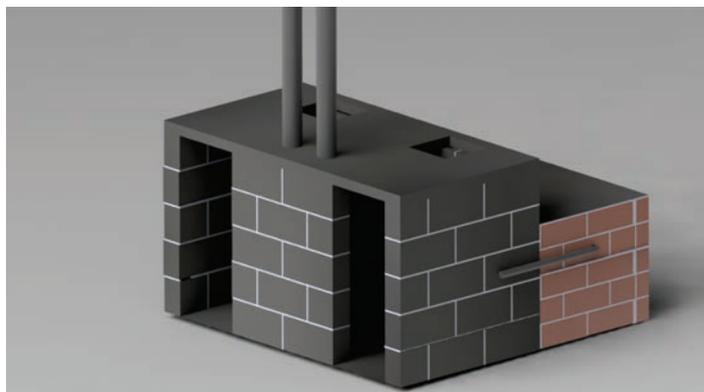


Figura 52: Diseño del baño con sus tubos de ventilación

Cuando la tapa esta lista se colocan dos tubos de ventilación (tubo de desagües No. 4), el cual deberá de tener una altura de 3 m. Este debe ser fijado a 30 cm por dentro de la cámara. En la parte superior del tubo es necesario protegerlo con un sombrero y malla contra los mosquitos y la lluvia.

Al frente se construyen unas gradas hasta llegar a una diferencia de altura de 38 cm para sentarse en la cámara. Se llena el piso con tierra y se compacta (figuras 53 y 54).

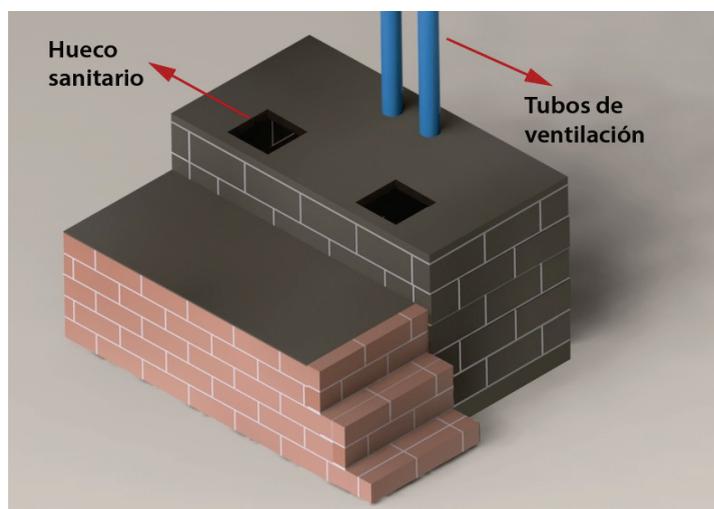


Figura 53: Gradas de acceso al baño seco

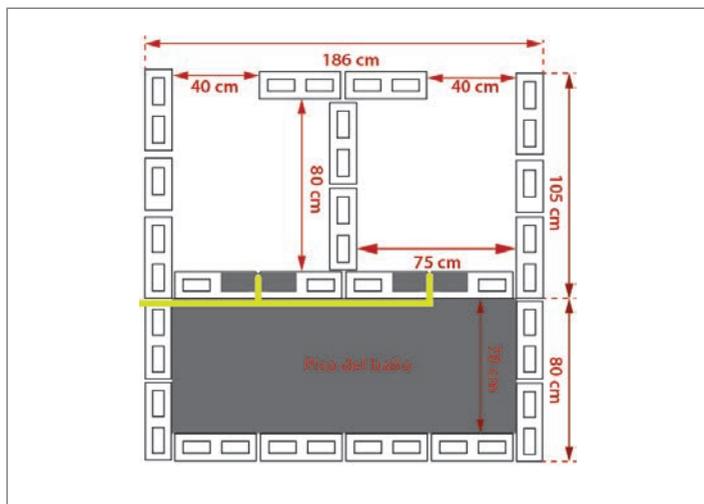


Figura 54: Plano del baño

Contribución especial dibujos baño seco:
Juan Carlos Angulo,
Diseñador Industrial.

La pared del frente deberá picarse por dentro de cada cámara para el inodoro; se pica a la altura de un bloque y se instala el tubo de 2" para evacuar la orina (figuras 55, y 56).

Por fuera, se pica a la altura de un bloque para instalar un codo de 45° y se coloca un tubo de 2" con inclinación hacia uno de los laterales del baño (2 cm x m), esto con el fin de que la orina no se deposite y produzca malos olores. Esta tubería va enterrada en el piso de tierra que se construyó al frente de los huecos del sanitario en donde se sientan (figura 57). En las superficies dentro del baño se recomienda colocar baldosa o cemento pulido.

En la abertura dejada se ajusta el inodoro (figuras 58 y 59).

1. Nunca se debe orinar en la cámara de excretas, tampoco se coloca agua. Los hombres deben sentarse o utilizar el orinal.
2. Después de cada uso de la cámara del sanitario se coloca un poco de aserrín, paja picada o cascarilla de arroz. Siempre debe estar este material en el baño.
3. La orina puede ser dispuesta en un campo de infiltración, el cual se cubre con tierra (figura 60).



Figura 55: Instalación para evacuar la orina

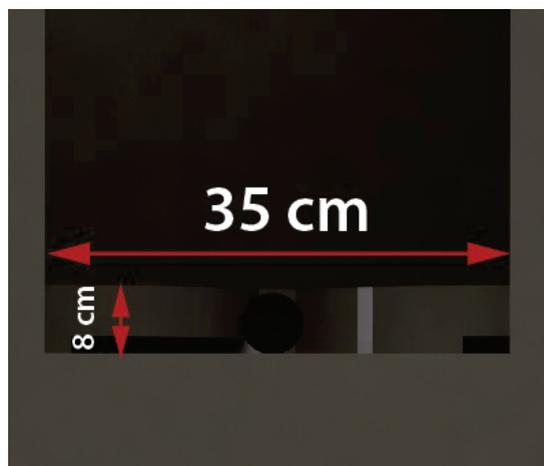


Figura 56: Ubicación del tubo de PVC en el hueco del sanitario

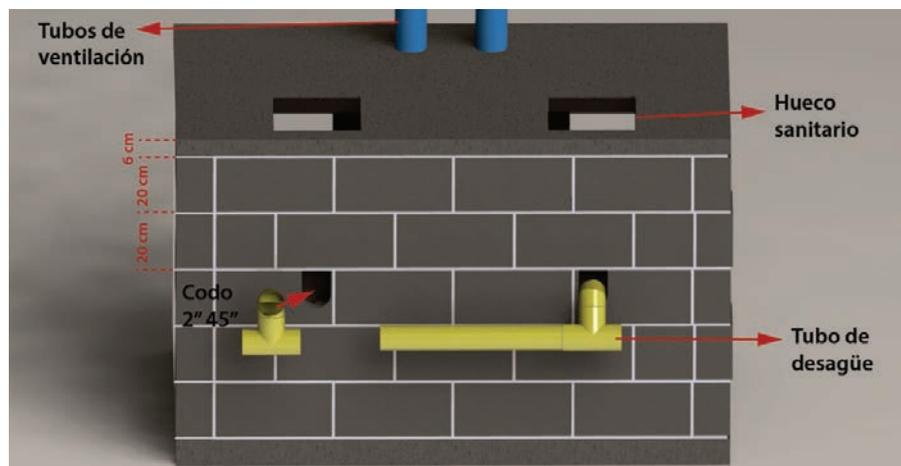


Figura 57: Tubería para la salida de la orina



Figura 58: Equipamiento del baño

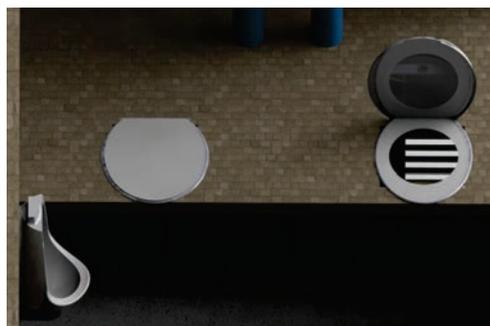


Figura 59: Ubicación del sanitario

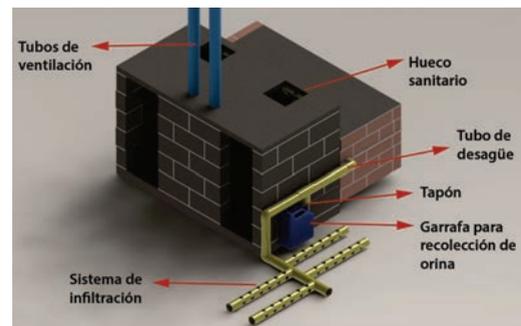


Figura 60: Conducción de la orina a un campo de infiltración

COCINAS, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

La exposición diaria a los humos de las cocinas tradicionales y fuegos abiertos son una de las principales causas de afecciones respiratorias, siendo las mujeres y los niños los más afectados.

Adicionalmente, el uso de leña como combustible está causando degradación ambiental. La búsqueda de leña para combustible contribuye a la deforestación, la erosión del suelo, la contaminación del agua y la pérdida de fertilidad del suelo.

En este sentido, en el proyecto nos entregaron “cocinas mejoradas” conocidas como cocinas eco-eficientes (figura 61), cuyo objetivo es reducir el uso de leña y mediante la instalación de una chimenea o buitrón eliminar la exposición al humo.



Figura 61: Estufa eco-eficiente



FAMILIA DÍAZ

¿Qué es una cocina eco-eficiente?



FAMILIA BUENDÍA

Una cocina eco-eficiente o estufa ecológica, es un sistema de cocción de alimentos que permite ahorrar leña y a la vez reduce significativamente la cantidad de emisiones (humo) nocivas para nuestra salud.

La promoción y difusión de cocinas mejoradas tiene un alto impacto ambiental, dado que disminuyen significativamente la deforestación y la degradación de suelos, aumentando la captación de aguas en las áreas de extracción de leña. Las ventajas residen en que, gracias a las cocinas mejoradas, se elimina la exposición al humo reduciéndose la incidencia de problemas de tipo respiratorio y daños en los ojos; hay una disminución en el tiempo de cocción de los alimentos, el cual pueden utilizar para desarrollar otras actividades; se reduce el consumo de leña y por ende el daño ambiental.

Como ven, todo es organización, voluntad y dedicación, pero son cosas sencillas.

Y ya para terminar, algo bien importante que tenemos que hacer, es anotar las prácticas que realizamos; eso nos permite evaluar y verificar las actividades, y así podemos detectar los errores cometidos con el fin de corregirlos y también reconocer los aciertos para seguirlos implementando.

DICIENDO Y HACIENDO

FÓRMULAS FÁCILES PARA SU USO COMO FERTILIZANTES Y PARA EL CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

CALDO SUPERMAGRO - ELEMENTOS MENORES

200 litros de agua
60 kilos de estiércol fresco
12 kilos de melaza
1 kilo de cal viva
1 kilo de sulfato de cobre
1 kilo de sulfato de magnesio
1 kilo de sulfato de zinc
½ kilo de sulfato de manganeso
½ kilo de sulfato de hierro
1 kilo de bórax
10 litros de leche
1 kilo de sal mineralizada
9 canecas de 50 litros
1 caneca de 200 litros

► PREPARACIÓN

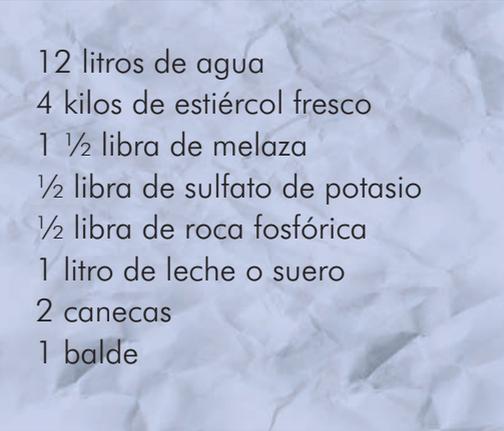
Colocar en 8 canecas, 7 ½ kilos de estiércol fresco. En otra caneca colocar 40 litros de agua y disolver los 12 kilos de melaza distribuyendo proporcionalmente en las 8 canecas; es decir, agregar un poco más de 5 litros de la mezcla (melaza + agua) por caneca. Se marcan las canecas de acuerdo al nombre del sulfato mineral y se agrega un sulfato por caneca de acuerdo a la dosis anterior.

A cada caneca agregar un litro y cuarto de leche o suero, revolver muy bien. Agregar a cada caneca agua hasta completar 25 litros. Agitar diariamente con un palo. A los 8 días de elaborado se mezcla el contenido de las 8 canecas en una caneca de 200 litros, se agita y se cuela (filtrar), así el caldo microbiano está listo para ser aplicado. La duración del caldo es de aproximadamente 2 a 3 meses conservado en lugares frescos.

- Dosis: De 2 a 4 litros por 100 litros de agua. La dosis más usada para hortalizas es medio litro de caldo microbiano por bomba de 20 litros, es decir, medio litro de caldo + 19,5 litros de agua. Para frutales se usan 2 litros de caldo para bomba de 20 litros (2 litros de caldo + 18 litros de agua).
- Forma de aplicación: Se recomienda aplicación foliar y al suelo.
- Frecuencia de aplicación: Para frutales se puede aplicar cada 40 – 60 días. Se aconseja aplicarlos con suelo húmedo, en horas de la mañana o en las horas de la tarde. Se debe aplicar espaciadamente, ya que contiene elementos menores y aplicaciones muy frecuentes pueden causar toxicidad.



CALDO DE SULFATO DE POTASIO Y ROCA FOSFÓRICA



12 litros de agua
4 kilos de estiércol fresco
1 ½ libra de melaza
½ libra de sulfato de potasio
½ libra de roca fosfórica
1 litro de leche o suero
2 canecas
1 balde

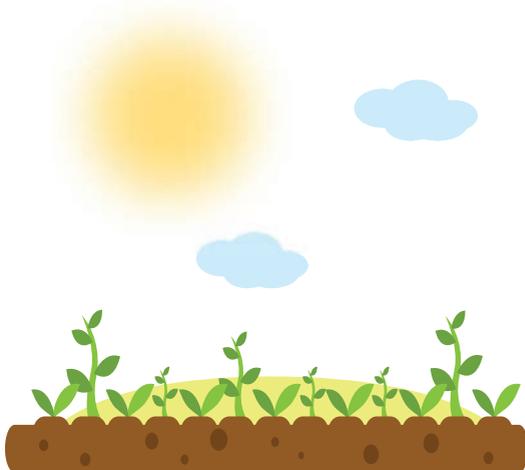
► PREPARACIÓN

Alistar dos canecas y colocar en cada una de ellas 2 kilos de estiércol fresco. En un balde colocar 4 litros de agua y disolver libra y media de melaza; a cada caneca agregar 2 litros de la mezcla (melaza + agua). Marcar las canecas y agregar a una caneca la media libra de sulfato de potasio y a la otra caneca agregar la media libra de roca fosfórica.

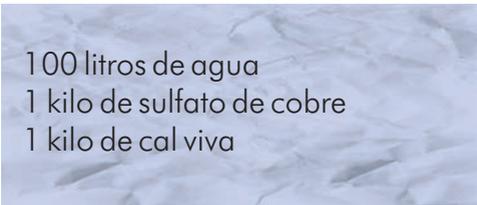
Agregar medio litro de leche o suero a cada caneca y mezclar. Agregar a cada caneca 4 litros de agua más. Agitar diariamente con un palo. A los 8 días el caldo microbiano está listo para ser aplicado. Mezcle en un balde o caneca grande el contenido de las dos canecas, colando muy bien para aplicación foliar.

Los residuos de las canecas o del colado pueden aplicarse en el área de influencia de las raíces o agregarse a las pilas del compost. Tiene una duración máxima de 2 meses siendo conservado en lugares frescos.

- Dosis: De 10 litros por 90 litros de agua. Para aplicación foliar utilizar 2 litros por bomba de 20 litros (2 litros de caldo + 18 litros de agua). Para aplicación al suelo utilizar 5 litros de caldo y 15 litros de agua. Aplicar por cada planta aproximadamente 25 – 30 milímetros.
- Forma de aplicación: Se recomienda aplicación foliar y al suelo.



CALDO BORDELES



100 litros de agua
1 kilo de sulfato de cobre
1 kilo de cal viva

► PREPARACIÓN

Para su preparación se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones: colocar 1 kilo de cal viva en un recipiente plástico A, se agregan 90 litros de agua. En otro recipiente B se coloca un kilo de sulfato de cobre finamente molido y se le agregan los 10 litros de agua revolviendo constantemente. Si tiene muchos grumos grandes se debe poner en agua tibia para disolverlos (figura 62).

Para disolver bien la cal y el sulfato de cobre puede colocarse en una media velada el kilogramo del producto y dejarlos en sus respectivos recipientes con cinco litros de agua durante la noche, al día siguiente se tendrán las lechadas de cal y cobre.

La mezcla es muy importante: el recipiente B que contiene el sulfato de cobre, se adiciona (mezcla) en el recipiente A que contiene cal. Nunca se debe mezclar al contrario.



Generalmente se usa como un buen fungicida preventivo contra algunos hongos en los cultivos, evita el ataque de hongos cuando se hacen las podas en frutales. Puede utilizarse como pasta protectante de los cortes o heridas de las podas, si se hace más concentrado el caldo, es decir, se reduce a 20 litros el agua.

Se debe colar antes de aplicarlo. La aplicación se hace en una relación que varía de 1 a 2 hasta 1 a 20 de acuerdo al desarrollo y tipo de planta. No existe una receta única con este caldo y los usos son múltiples. No se debe aplicar a plantas recién germinadas ni en plena floración y no exceder la dosis recomendada.

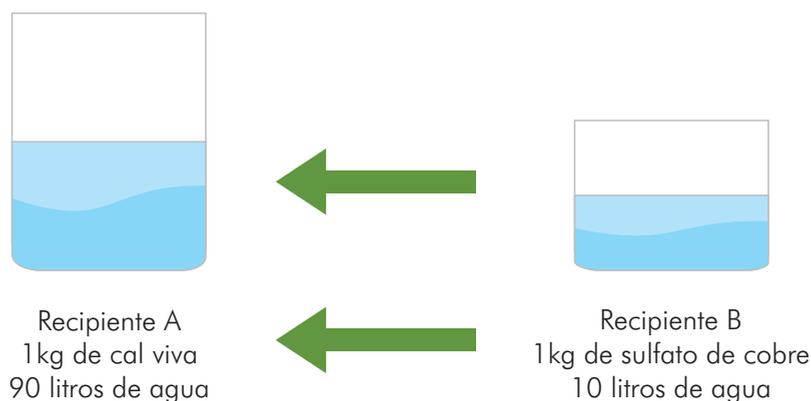


Figura 62: Preparación del Caldo Bordeles

PLAGUICIDAS PREPARADOS CON AJO

El ajo, es un fruto que contiene principios biológicos que actúan como controladores de arañas, moscas, nemátodos, áfidos; además actúa como fungicida aplicado al suelo y como repelente de cortadores de hojas y tallos tiernos técnicamente conocidos como trozadores.

Los plaguicidas que tienen como ingrediente activo el ajo, pueden prepararse de diferentes formas a saber:

FÓRMULA 1

1. Se toman 4 o 5 dientes de ajo bien pelados, 500 cc de agua, 500 cc de alcohol se licua por 3 minutos, luego se filtra con un lienzo o tela filtrante.
2. Se prepara medio litro de agua, se le agrega ralladura de jabón (no detergente), se hierve esta mezcla hasta que se disuelva completamente el jabón.
3. Se mezclan las dos preparaciones y se aplica a las plantas ornamentales, hortalizas y frutales.

FÓRMULA 2

1. Se maceran 100 gr de diente de ajo, se mezclan con 10 lt de agua y se cuele esta mezcla.
2. Se le agregan 50 gr de ralladura de jabón no detergente, y se coloca al calor para disolver el jabón.
3. Al enfriarse la mezcla se puede aplicar al follaje de las plantas que estén afectadas con áfidos, gusanos trozadores y desfoliadores en general.

FÓRMULA 3

1. Se toman 100 gr de ajo macerado o licuado en ½ litro de agua.
2. Se le agrega 10 gr de jabón no detergente y dos cucharadas de aceite mineral.
3. Se hierve bien, se cuele, se mezcla en 20 lt de agua y se aplica de inmediato en cuanto se enfríe.

FÓRMULA 4

1. Se maceran 500 gr de ajo, se le adiciona un litro de agua, se cuele y se hierve.
2. Después de 24 horas, se le agregan a la mezcla 10 litros de agua jabonosa y se aplica como repelente para insectos trozadores entre otros.

FÓRMULA 5

Preparación: 85 gr de ajo, 50 ml de aceite. Dejar reposar 24 horas y agregar 450 ml de agua, 50 ml de agua enjabonada con jabón neutro.

Aplicar 1 parte del preparado diluido en 19 partes de agua. Tiene acción repelente, insecticida y fungicida.

PLAGUICIDAS PREPARADOS CON AJÍ PICANTE

Estos compuestos, deben manipularse en lugares abiertos con buena ventilación, y guantes, evitando en todo momento el contacto de los gases con ojos y fosas nasales mucosas, ya que son muy irritantes; se utilizan para el control de: áfidos, hormigas, polillas, comedores de follaje y aplicado al suelo, controla insectos trozadores.

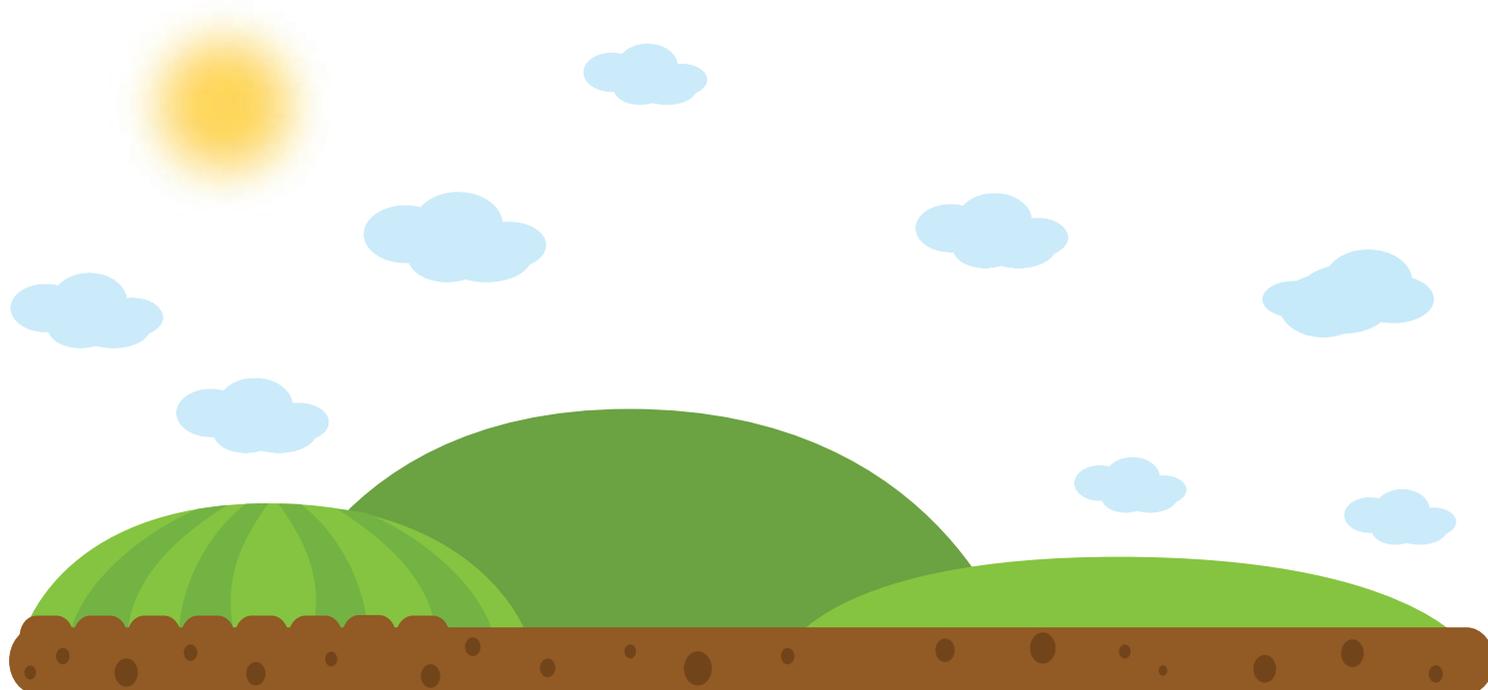
FÓRMULA 1

1. 100 gr de ají, se muelen y se mezclan con un litro de agua y se hierve la mezcla.
2. Se le adiciona una cucharada de jabón no detergente.
3. Se cuele la mezcla y se diluye con 5 lt de agua y se aplica.

FÓRMULA 2

1. 500 gr de ají se maceran en un litro de agua, se hierve y se deja reposar por 24 horas.
2. Se cuele y se mezcla con 20 lt de agua y una cucharada de jabón no detergente.

Nota: Luego se aplica al suelo para el control de trozadores y demás plagas del suelo.



PLAGUICIDAS PREPARADOS CON CEBOLLA DE BULBO

La cebolla, es un componente biológico que se utiliza para combatir áfidos, ácaros, hongos, bacterias entre otros.

Una forma para su preparación es la siguiente:

FÓRMULA 1

1. Se maceran 50 gr de cebolla de bulbo.
2. Se le adicionan 5 litros de agua, 5 gr de jabón no detergente y se agita la mezcla hasta que el jabón se diluya completamente.
3. Aplicar 3 veces al día durante tres días en horas de la mañana o de la tarde.

El control de plagas en el cultivo se puede adelantar también dando uso al principio de la alelopatía vegetal, que consiste en utilizar la propiedad que tienen algunas plantas para repeler la acción de las plagas, de tal manera que intercalando las plantas del cultivo, se logran buenos resultados.

Entre estas plantas benéficas se puede mencionar la hierba buena y el toronjil que se utilizan como plantas repelentes de muchos insectos voladores.

Con el fin de prevenir el ataque de las plagas del

suelo, se debe poner en práctica algunos de los siguientes procedimientos:

- Triturar hojas de hierbabuena, orégano o tomate y esparcirlas sobre el semillero.
- Tostar suficiente cantidad de semillas de chirimoya o de guanábana, molerlas y esparcir el triturado sobre el suelo.



HIDROLATO DE ORTIGA

Se usa como biofertilizante, repelente de insectos y para prevenir enfermedades causadas por hongos, para desinfectar semilleros y ayudar a revitalizar el suelo.

Controla pulgones, áfidos, nemátodos, coccidios o para controlar insectos y hongos en semilleros y almácigos. Pueden controlarse la mosca blanca y negra. Ayuda a las plantas vecinas a desarrollar resistencia contra hongos que producen pudrición de la raíz de la planta (*Pythium* sp). Se aplica en hortalizas en general, frijol y algunos frutales.

Para preparar 1 lt se utilizan:
500 gr de plantas frescas de ortiga (*Urtica urens*).
1 lt de agua (de lluvia o reposada).
1 cucharada de jabón coco (no detergente).

1 olla para cocción.
1 recipiente no metálico y cucharón de madera.
Fuente de calor.



PASOS PARA SU ELABORACIÓN

Macerar 500 gr de hojas frescas y mezclarlo con 1 litro de agua.

Calentar a fuego lento hasta hervir.

Adicionar una cucharadita de jabón coco.

Dejar enfriar, colar y guardar.

DOSIS DE USO, PERIODO Y MOMENTO DE APLICACIÓN

Se aplica a razón de 0,5 lt por m².

Por aspersor o difusor, mediante bomba de espalda o con regadera, sobre hojas, frutos, flores y el suelo. En todo el periodo de desarrollo de la planta. Diluir al 10%.

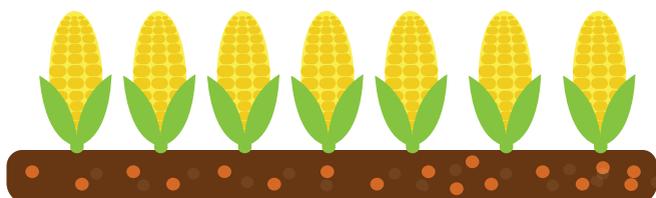
Almacenamiento. Se recomienda utilizarlo dentro de las 48 horas de elaborado.

PREPARADO DE ORTIGA CON COLA DE CABALLO

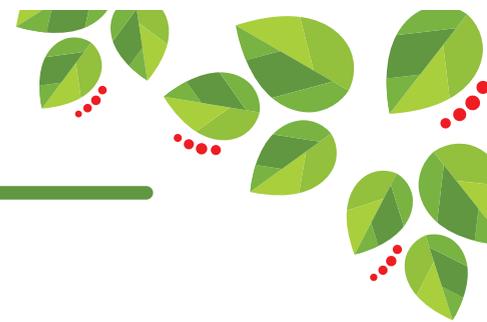
1 kilo de cola de caballo
1 kilo de sulfato de cobre
1 kilo de ortiga
1 kilo de cal viva
1 lilo de miel de purga - melaza
50 litros de agua

Se pican finamente las dos plantas, se echan a un recipiente. Se disuelve la miel de purga y se le agrega. Por separado, se disuelven la cal y el sulfato de cobre y lo va mezclando a medida que se va revolviendo con fuerza. Se tapa con una estopa y se deja en un sitio fresco donde no reciba sol, durante 15 días, tiempo en el cual está listo para ser usado.

Este biopreparado se puede aplicar al tomate, fríjol pimentón y hortalizas en general, para prevenir enfermedades fungosas y darle vigor a las plantas. Es un fungicida protector y a la vez biofertilizante. Se recomienda aplicar en una relación de 1 a 4, es decir, 5 litros del biopreparado por 20 litros de agua.

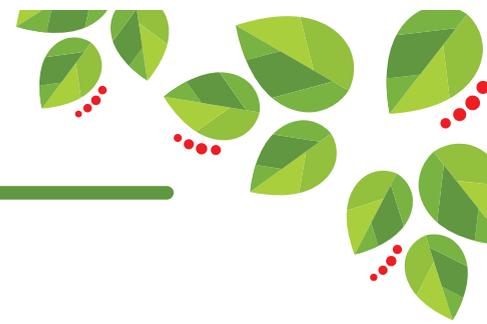


BIBLIOGRAFÍA



1. Aguayuda Inc. Baño seco. Easton, Maryland EE.UU. 13 p. 2013.
2. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. El ambiente y la salud. 29 p. Colombia, Diciembre de 1989
3. Guillermo Vargas Ávila; Clara Patricia Peña Vanegas. La agricultura orgánica como alternativa para mantener y recuperar la fertilidad de los suelos, conservar la biodiversidad y desarrollar la soberanía alimentaria en la amazonia. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas – SINCHI -, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Gobernación del Guaviare. San José del Guaviare, diciembre de 2003.
4. IICA, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Agricultura sostenible. Colombia, Diciembre de 1997.
5. IPES / FAO. Biopreparados para el manejo sostenible de plagas y enfermedades en la agricultura urbana y periurbana. Primera Edición, noviembre de 2010. www.fao.org/3/a-as435s.pdf
6. Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. Centro de Investigación y Desarrollo Científico. Cartilla Técnica Agricultura Urbana. 62 p. Bogotá D.C., Colombia, tercera edición, noviembre de 2007.
7. Luz Alba Luna Geller. Producción, uso y manejo de bioestimulantes, abonos orgánicos, acondicionadores y biofertilizantes a partir de fuentes no convencionales. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA. Málaga - Santander, 2002.
8. María Denis Lozano Tovar, Luís Carlos Quimbayo. La biofertilización: Una alternativa para el manejo sostenible del cultivo de mango. CORPOICA. 34 p. Nataima, septiembre de 2011.
9. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Viceministerio de Agua y Saneamiento. Título J. Alternativa Tecnológica en Agua y Saneamiento para el Sector Rural. Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS. 284 p. Bogotá, Colombia 2010.
10. OPS/CEPIS. Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Básico del Área Rural. Especificaciones técnicas para el diseño de trampa de grasa. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. Área de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental. Organización Panamericana de la Salud. Oficina Sanitaria Panamericana – Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. Auspiciado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación. 11 p. Lima, 2003.
11. Rotaria del Perú SAC. Manual: Construcción baño ecológico seco. Santa Clara / EPS Moyobamba – Cámaras de bloques. 12 p.

LISTADO DE FIGURAS

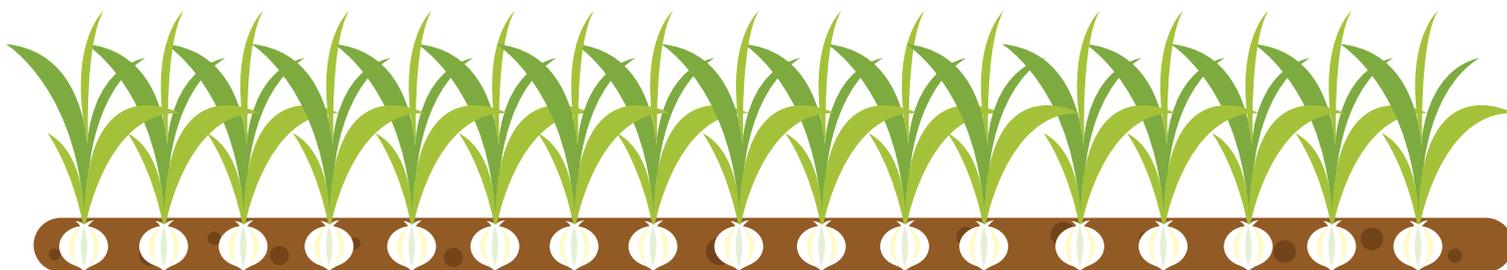


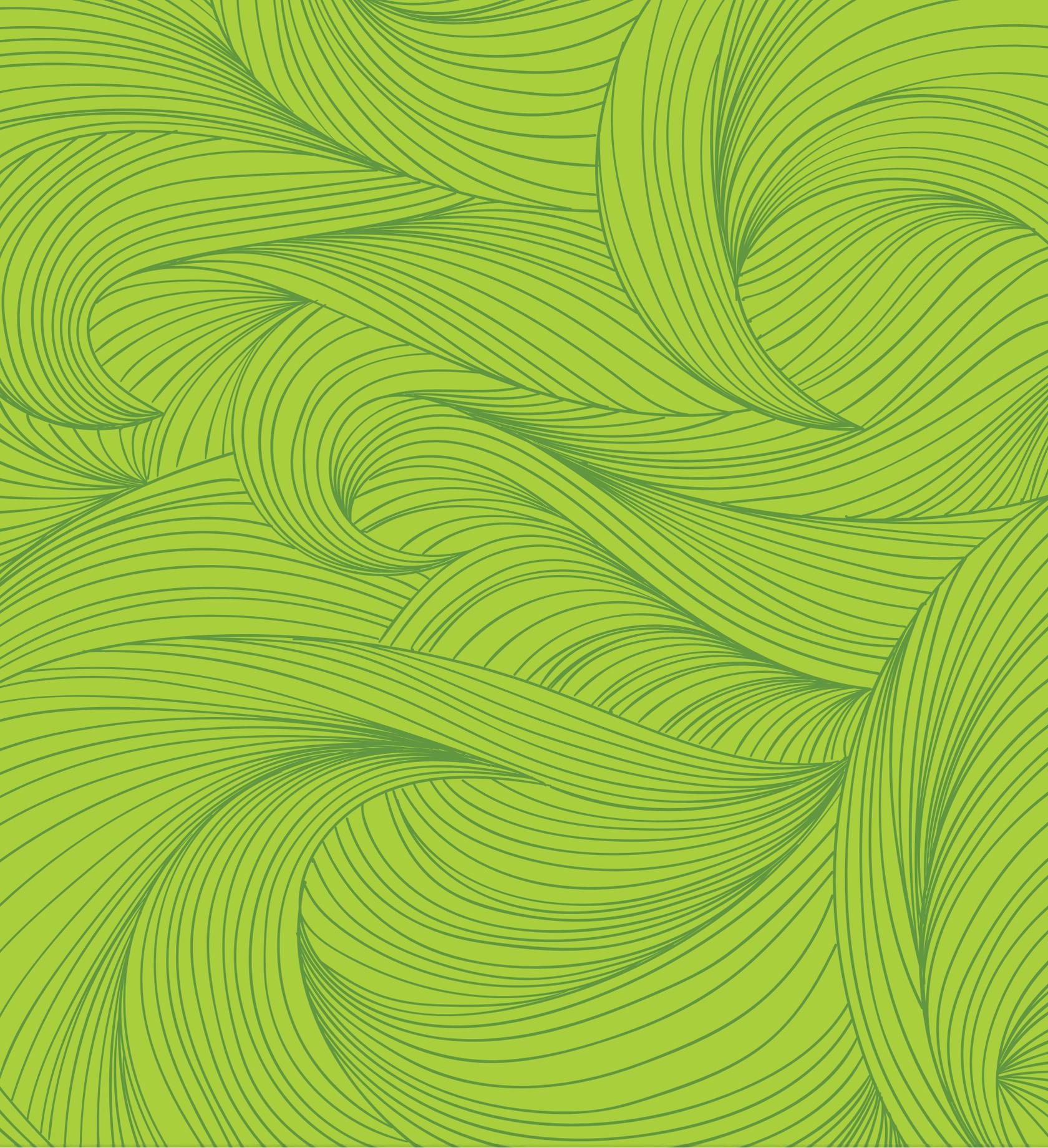
- Figura 1: Huerta casera / Foto del autor (página 7)
- Figura 2: Uso de insecticidas y plaguicidas / Foto tomada de: <http://4.bp.blogspot.com/-yrZOPKfdfcE/T5R0i4zCENI/AAAAAAAAASQ/wAZ6vSQQO0IY/w1200-h630-p-nu/laguna+t%C3%B3xica.jpg> (página 8)
- Figura 3: Quema del bosque / Foto tomada de: http://www.playgroundmag.net/noticias/primer-mundo-implica-salvarAmazonas_0_1610838906.html (página 9)
- Figura 4: Mapa de la finca antes de planificar / Dibujo autoría del diseñador (página 11)
- Figura 5: Mapa de la finca después de planificar / Dibujo autoría del diseñador (página 11)
- Figura 6: Diseño del modelo de parcela / Dibujo autoría del diseñador (página 11)
- Figura 7: Cobertura con grama seca para mantener la humedad del suelo / Foto tomada de: <http://www.apasosdehormiga.com/wp-content/uploads/2016/01/blog-20.jpg> (página 13)
- Figura 8: Barreras muertas para controlar la erosión / Foto tomada de: http://www.dicyt.com/data/72/14572_med.jpg (página 13)
- Figura 9: Siembra de leguminosas fijadoras de nitrógeno (frijol) / Foto tomada de: <https://i.ytimg.com/vi/GYlqK7bfjnw/maxresdefault.jpg> (página 13)
- Figura 10: Canales de drenaje entre eras para evitar inundación / Foto tomada de: http://agrosal.ivia.es/imagenes/b_foto_surcos_regando.jpg (página 13)
- Figura 11: Siembra contrario a la pendiente / Foto tomada de: http://2.bp.blogspot.com/-OATSoJ-9J8w/T9k8QGRxRRI/AAAAAAAAAHrs/wecZvVWfg0M/s1600/IMG_1081.JPG (página 14)
- Figura 12: Semilleros en canastillas plásticas / Foto del autor (página 15)
- Figura 13: Germinadores elevados en canastillas / Foto del autor (página 15)
- Figura 14: Germinadores con vasos desechables / Foto tomada de: http://2.bp.blogspot.com/-tIFIL-CP3OM/UI9ZGRy8Knl/AAAAAAAAAFU/XkxlbRjQ9qA/s1600/100_3062.JPG (página 16)
- Figura 15: Uso de cáscaras de huevo como semillero / Foto tomada de: <http://plantashoy.com/ideas-para-decorar-el-jardin-con-materiales-reciclados/> (página 16)
- Figura 16: Cubetas y cáscaras de huevo usadas como semilleros / Foto tomada de: <https://elquesiembracosecha.wordpress.com/author/elquesiembracosecha/page/2/> (página 16)
- Figura 17: Uso de la cáscara de huevo como fuente de calcio / Foto tomada de: <http://atusaludenlinea.com/wp-content/uploads/2015/06/Cascara-A-Tu-Salud.jpg> (página 16)

- Figura 18: Plantas débiles por falta de luz solar / Foto tomada de: <http://entornoalhuerto.blogspot.com.co/search/label/lechuga?max-results=20> (página 17)
- Figura 19: Desinfección del suelo mediante el proceso de solarización / Foto tomada de: http://www.hogarus.com/suelo-jardin-solarizacion_1991.html (página 18)
- Figura 20: Cobertura del suelo con residuos de cosecha / Foto tomada de: <http://abcrualtv.com.ar/agricultura-sostenible-las-coberturas-organicas-permiten-los-cultivos-capturar-mas-carbono> (página 19)
- Figura 21: Deshierbas / Foto tomada de: <http://mercadosorganicosanjose.blogspot.com.co/p/fotos.html> (página 20)
- Figura 22: Raleo / Foto tomada de: <http://agriculturaurbanaelalto.blogspot.com.co/2013/10/manual-produccion-de-hortalizas-en.html>(página 20)
- Figura 23: Siembra escalonada en pequeñas áreas / Foto tomada de: <http://www.sostenibilidad.com/media/285/huertourbano.jpg> (página 21)
- Figura 24: Corte de los palos para la construcción del agronivel / Foto del autor (página 23)
- Figura 25: Organizar y clavar los palos en forma de A / Foto del autor (página 23)
- Figura 26: Calibrado del agronivel / Foto del autor (página 23)
- Figura 27: Preparación del suelo para la siembra / Foto del autor (página 23)
- Figura 28: Maderas o esterilla como muro de contención para retener la tierra removida / Foto del autor (página 23)
- Figura 29: Trasplante / Foto tomada de: <http://blog.haceb.com/sembrando-en-casa-comida-saludable-para-familias-saludables/> (página 25)
- Figura 30: Riego con agua limpia / Foto del autor (página 26)
- Figura 31: Riego de las eras establecidas / Foto del autor (página 26)
- Figura 32: Prueba del puño para determinar la humedad del compost / Dibujo autoría del diseñador (página 31)
- Figura 33: Elaboración de compost tipo bocashi / Foto del autor (página 32)
- Figura 34: Corte de chupones en una planta de tomate / Foto tomada de: <http://agriculturers.com/se-realiza-la-poda-tomate/> (página 34)

- Figura 35: Tutorado con palos / Foto tomada de: <http://img.jardineriaon.com/wp-content/uploads/2016/06/entutorado.jpg> (página 35)
- Figura 36: Atado de la planta de tomate al tutor de forma holgada sin dañar el tallo / Foto tomada de: <http://cultivarhuertocasero.blogspot.com.co/2014/10/tutorado-de-tomates-trepadores.html> (página 35)
- Figura 37: Tutorado con cuerda / Foto tomada de: <http://www.infoagro.com/galeria/foto.asp?id=319> (página 36)
- Figura 38: Tutorado con malla / Foto tomada de: <http://subeimagen.infojardin.com/subo/images/56be46c78716f.jpg> (página 36)
- Figura 39: Triple lavado de envases con agroquímicos / Dibujo autoría del diseñador (página 39)
- Figura 40: Clasificación de basuras / Foto del autor (página 39)
- Figura 41: Recolección de aguas lluvias / Dibujo autoría del diseñador (página 42)
- Figura 42: Construcción de un filtro casero / Dibujo autoría del diseñador (página 43)
- Figura 43: Potabilización del agua con cloro / Dibujo autoría del diseñador (página 43)
- Figura 44: Trampa de grasas / Dibujo autoría del diseñador (página 44)
- Figura 45: Diseño de una trampa de grasas / Dibujo autoría del diseñador (página 45)
- Figura 46: Construcción de un baño seco con madera pulida / Foto tomada de: <http://lamobdesmerceron.canalblog.com/archives/2008/08/21/10308724.html> (página 46)
- Figura 47: Construcción de un baño seco con madera rústica / Foto tomada de: http://cdna.labioguia.com/images/articles/5612816512a65_crop.jpg (página 46)
- Figura 48: Nivelación del piso para la construcción de un baño seco / Foto tomada de: https://i.ytimg.com/vi/pg7_hPZnT9g/hqdefault.jpg (página 46)
- Figura 49: Plano de las cámaras del baño seco / Dibujo autoría del Diseñador Industrial Juan Carlos Ángulo (página 46)
- Figura 50: Diseño de las cámaras de un baño seco / Dibujo autoría del Diseñador Industrial Juan Carlos Ángulo (página 46)
- Figura 51: Plano de la cubierta del baño seco / Dibujo autoría del Diseñador Industrial Juan Carlos Ángulo (página 47)
- Figura 52: Diseño del baño con sus tubos de ventilación / Dibujo autoría del Diseñador Industrial Juan Carlos Ángulo (página 47)

- Figura 53: Gradas de acceso al baño seco /Dibujo autoría del Diseñador Industrial Juan Carlos Ángulo (página 47)
- Figura 54: Plano del baño / Dibujo autoría del Diseñador Industrial Juan Carlos Ángulo (página 47)
- Figura 55: Instalación para evacuar la orina / Dibujo autoría del Diseñador Industrial Juan Carlos Ángulo (página 48)
- Figura 56: Ubicación del tubo de PVC en el hueco del sanitario / Dibujo autoría del Diseñador Industrial Juan Carlos Ángulo (página 48)
- Figura 57: Tubería para la salida de la orina / Dibujo autoría del Diseñador Industrial Juan Carlos Ángulo (página 48)
- Figura 58: Equipamiento del baño / Dibujo autoría del Diseñador Industrial Juan Carlos Ángulo (página 48)
- Figura 59: Ubicación del sanitario /Dibujo autoría del Diseñador Industrial Juan Carlos Ángulo (página 48)
- Figura 60: Conducción de la orina a un campo de infiltración /Dibujo autoría del Diseñador Industrial Juan Carlos Ángulo (página 48)
- Figura 61: Estufa eco-eficiente / Foto del autor (página 49)
- Figura 62: Preparación del Caldo Bordeles / Dibujo autoría del diseñador (página 52)





CORPROGRESO
DESARROLLO SOCIAL SOSTENIBLE



Organización Internacional para las Migraciones



PROSPERIDAD SOCIAL



**TODOS POR UN
NUEVO PAÍS**
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN