Proyecto JALDA

CARTILLA 1

LA EROSIÓN DEL SUELO



"La erosión empobrece los suelos, los cultivos, los animales y los habitantes"

¿Qué se entiende por erosión?

La erosión es el arrastre o lavado de tierra de un lugar a otro, que causa la pérdida de suelo para siempre.

¿Cuáles son los agentes principales de la erosión?

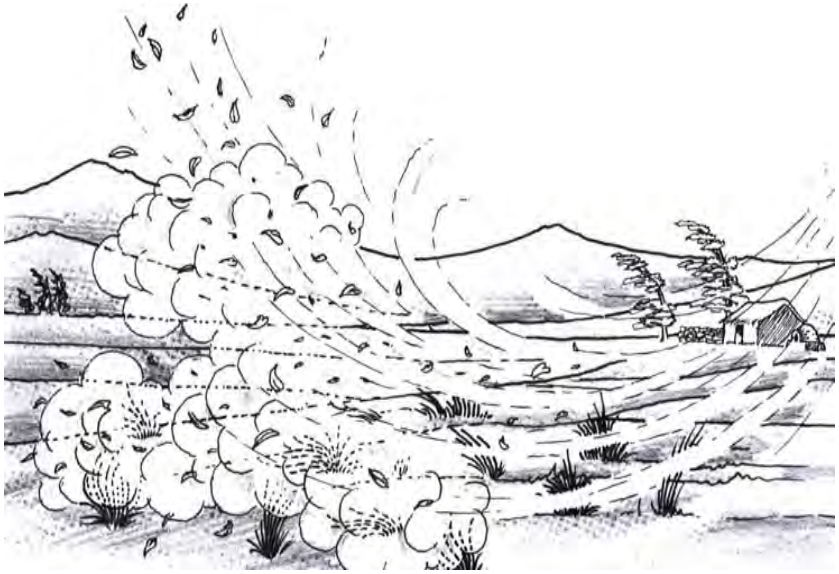
EL AGUA

Cuando no hay una cobertura de plantas o árboles para proteger la tierra, el ***agua de lluvia*** *puede llevar fácilmente grandes cantidades de suelo.*



EL VIENTO

Cuando no hay una cobertura de plantas o árboles para proteger la tierra,
*el **viento** también puede llevar fácilmente grandes cantidades de suelo,*
especialmente la parte más fertil.



¡LA EROSIÓN ES UN PELIGRO PARA TUS SUELOS,

PORQUE LLEVA LAS MEJORES TIERRAS,

DEJÁNDOTE MÁS POBRE!

¿Cuáles son las formas principales de erosión?

La erosión come la tierra,
llevándola lejos donde a ti no te sirve.
Hay diferentes formas en que la erosión se puede manifestar en tus terrenos.

EROSION SUPERFICIAL

La erosión superficial se nota en el terreno por los pequeños pedestales (o pináculos),
que se forman debajo de las piedras.



Pedestales formados por la erosión superficial.

EROSIÓN EN SURCOS

La erosión en surcos es más visible en el terreno, porque cuando llueve el agua abre pequeños surcos siempre en favor de la pendiente o faldío, llevando el suelo fértil lejos del terreno.



Erosión en surcos.

EROSIÓN EN CÁRCAVAS

La erosión en cárcavas es la más visible de todas las formas de erosión, y se manifiesta como quebradas (huaycos) en los terrenos, que se profundizan con cada tormenta de lluvia.



Erosión en cárcavas

¿Cuáles son las causas de la erosión?

La erosión siempre ocurre en terrenos que no tienen cobertura de plantas o árboles,
donde el agua y el viento pueden llevar al suelo.

Las principales causas son:

MAL MANEJO DEL SUELO

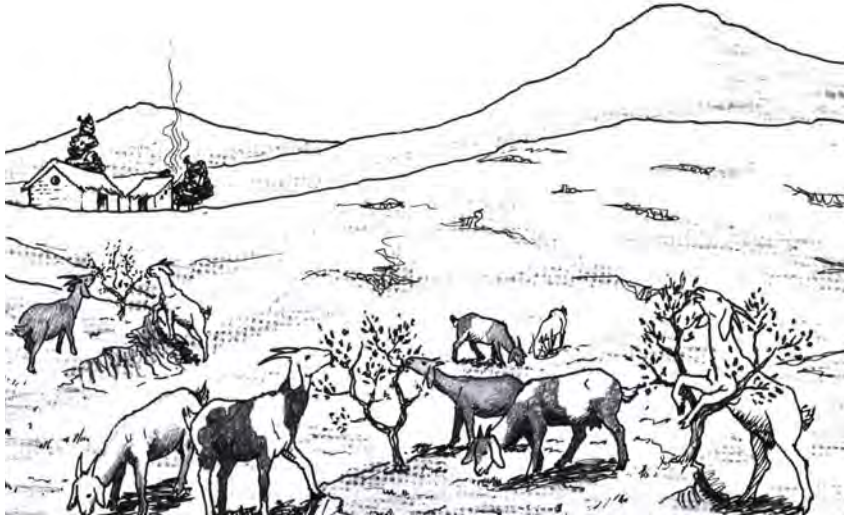
Cuando sembramos el terreno en surcos en favor de la pendiente y no dejamos una cobertura de rastrojos o plantas, la erosión llevará todo el suelo que quiera.



Surcos en favor de la pendiente provocan la erosión.

DAÑO DE LOS ANIMALES

Nuestros animales comen casi todo lo que encuentran en su camino.
Pero las plantas y árboles son muy importantes para proteger los suelos contra la erosión,
entonces, tu debes evitar que entren demasiados animales en tus terrenos.



Si los animales comen las plantas y árboles, no hay cobertura para proteger el suelo contra la erosión

¡AMIGO CAMPESINO!
EL SOBREPASTOREO PROVOCA LA EROSIÓN AL QUITAR LA COBERTURA DE PLANTAS.

LA TALA Y LA QUEMA

Se debe proteger la cobertura de plantas y árboles,
para evitar la erosión.

La tala de árboles para la leña se debe hacer con
cuidado, cortando solamente algunas ramas,
pero jamás todo el árbol.

La quema es aún más peligrosa,
porque destruye a todas las plantas y árboles.
¡Nunca se debe quemar las plantas!



La tala y quema de plantas y árboles destruye la protección de los suelos contra la erosión

EN RESUMEN:

Las lluvias fuertes o tormentas
que caen sobre los terrenos en pendiente,
sin cobertura y protección,
son las que producen mayor erosión.

Por lo tanto, debemos proteger nuestros terrenos con
las prácticas de conservación de suelos y aguas,
y con una cobertura de plantas y árboles,
para que el agua no se lleve nuestros suelos.



Las lluvias fuertes y tormentas
son las que más suelos fértiles se llevan.

CONSECUENCIAS DE LA EROSIÓN

La erosión disminuye los alimentos del suelo,
los empobrece y disminuye la producción agrícola.

No tenemos suficientes productos para alimentarnos ni
para la venta, tenemos menos ingresos económicos,
y todos sufrimos.

Como consecuencia final:
HAY MUCHA POBREZA

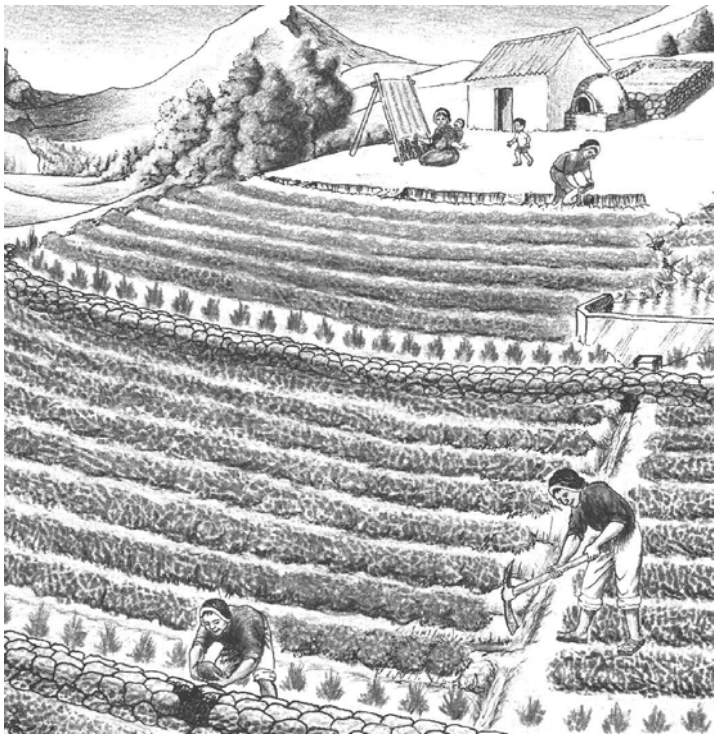
⇩



TRABAJAR PARA UN FUTURO MEJOR

Cuando trabajas para combatir la erosión,
puedes mejorar los suelos, producir más alimentos,
tener animales sanos, generar más ingresos,
y estar más feliz en tu comunidad.

⇩

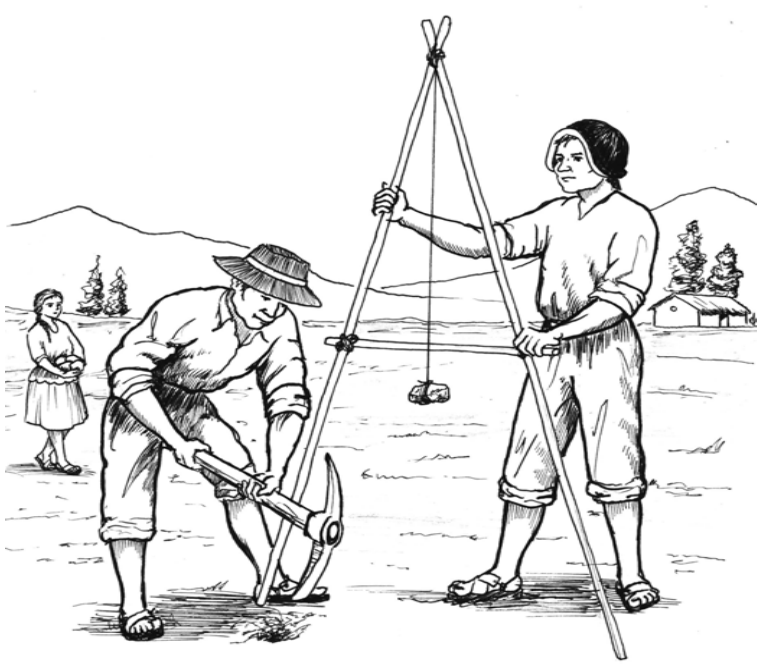


Proyecto JALDA
Sucre - Bolivia

Proyecto JALDA

CARTILLA 2

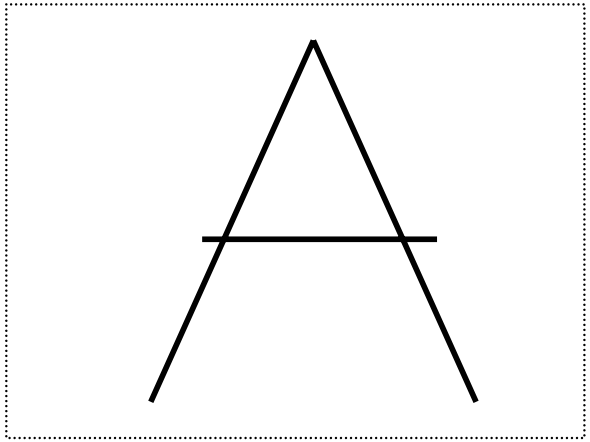
CONSTRUCCIÓN Y MANEJO DEL NIVEL EN "A"



"El nivel en "A" es la herramienta básica para la conservación de suelos y aguas"

¿Porqué se llama nivel en "A"?

Se llama nivel en "A" porque tiene la forma de la letra "a" en mayúscula: "A"



¿Para qué sirve el nivel en "A"?

Sirve para trazar líneas sin caída y líneas con caída en los terrenos faldíos **(*qhatas*)**, y así poder hacer obras de conservación de suelos y aguas:

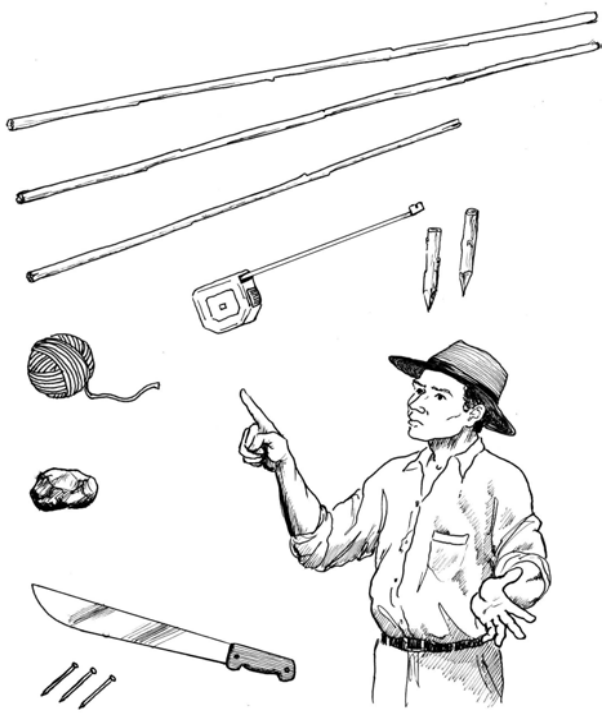
- *barreras muertas de piedra y tierra*
- *barreras vivas*
- *zanjas de infiltración*
- *terrazas de banco*

SÍN CAÍDA

- *zanjas de coronación o desviación*
- *canales de riego*

CON CAÍDA

¿Que materiales y herramientas se necesitan para construir el nivel en “A”?



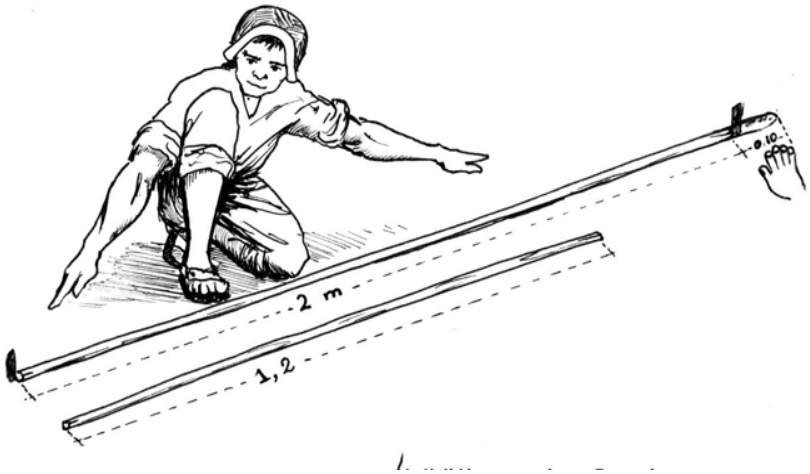
- ✓ **2 palos largos (de 2 metros y 10 centímetros)**
- ✓ **1 palo mediano (de 1 metro y 20 centímetros)**
- ✓ **qaitu o pita**
- ✓ **machete o serrucho**
- ✓ **flexómetro**
- ✓ **1 piedra para la plomada**
- ✓ **2 estacas o piedras para los puntos fijos**
- ✓ **3 clavos**

LA CONSTRUCCIÓN DEL NIVEL EN “A”

para construir el nivel en “A” seguimos 4 pasos:

PASO 1

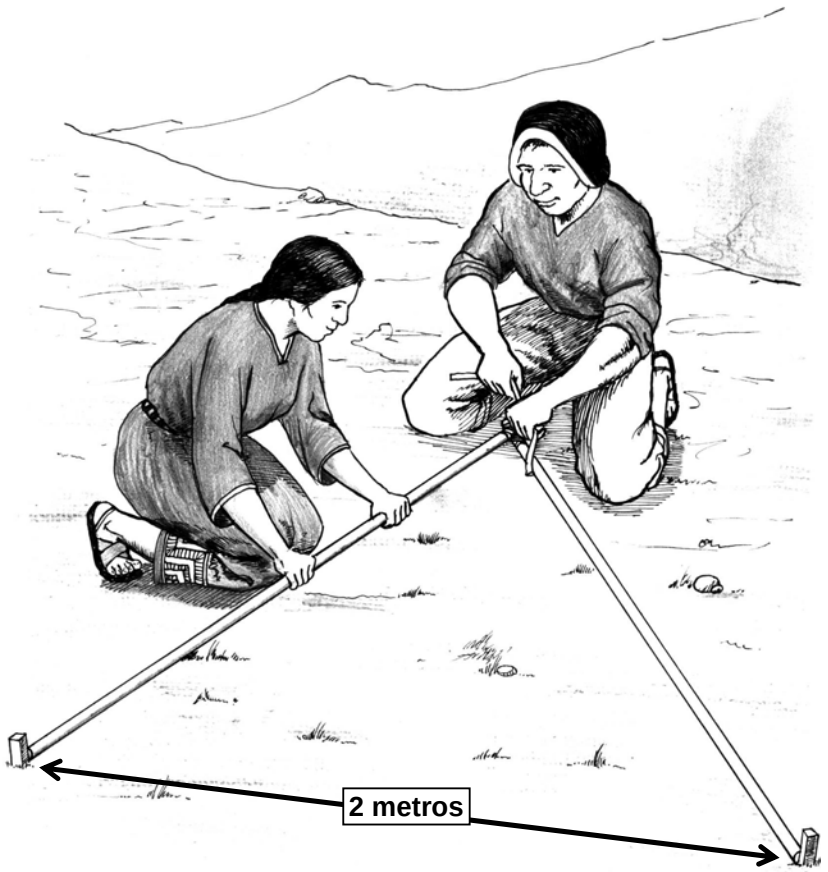
En un lugar más o menos plano, se ponen dos estacas a una distancia de 2 metros. Se cortan los palos grandes a 2 metros y 10 centímetros, y los palos medianos a 1 metro y 20 centímetros. Las estacas se quedan para medir el ancho del nivel en “A” (esto se hace en Paso 2).



Midiendo los 2 metros de distancia con estacas para cortar el palo largo.

PASO 2

Se ponen los 2 palos grandes junto a las estacas, y arriba se aseguran los extremos con pita y clavos. ¡Los palos deben asegurarse muy bien para que no se aflojen!



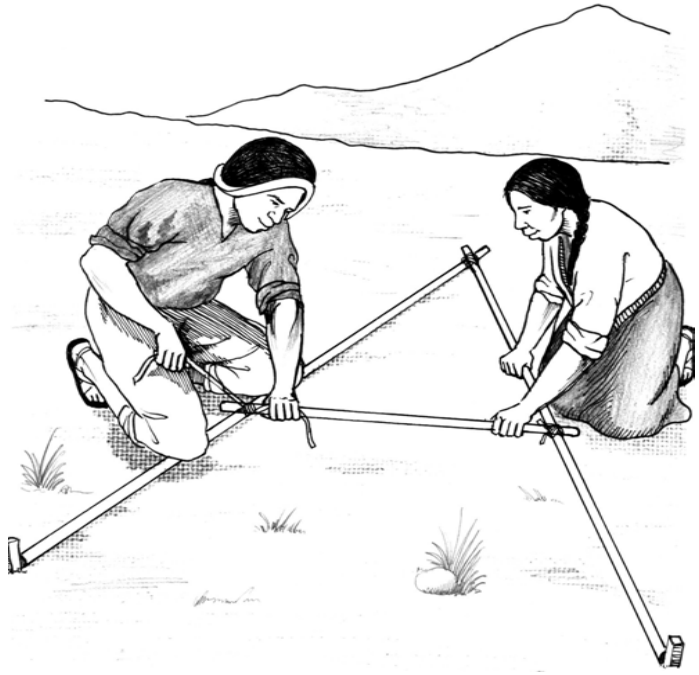
Asegurando los palos largos con pita y clavos

PASO 3

Se marcan ambos extremos del palo mediano a una ***t´ajlla*** *(10 cm.), luego se asegura el palo mediano a la mitad de los palos largos, formando la letra "A"*



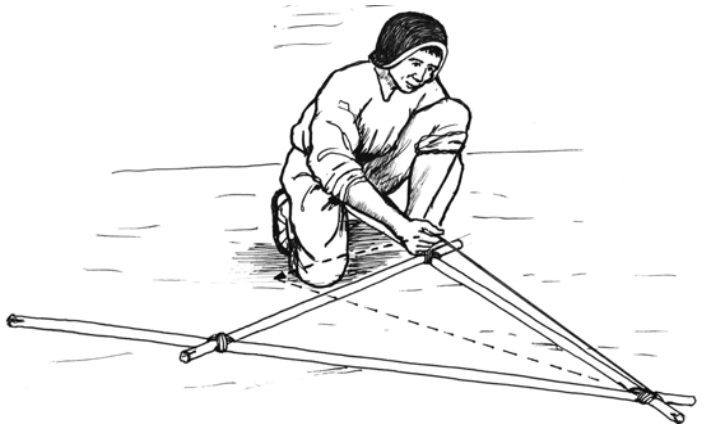
Marcando el palo mediano a una t´ajlla a ambos extremos



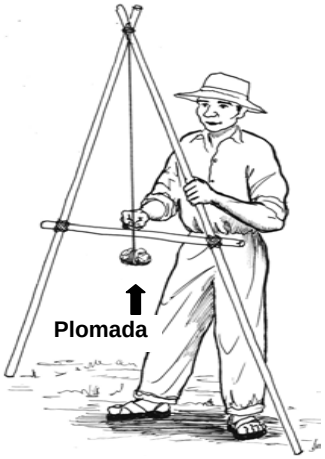
Asegurando el palo mediano a los palos largos

PASO 4

Se amarra la pita en la parte de arriba del nivel en “A”, luego se mide el largo de la pita hasta la mitad de una de las patas del nivel en "A",
y se amarra la piedra como plomada.



Calculando el largo de la pita



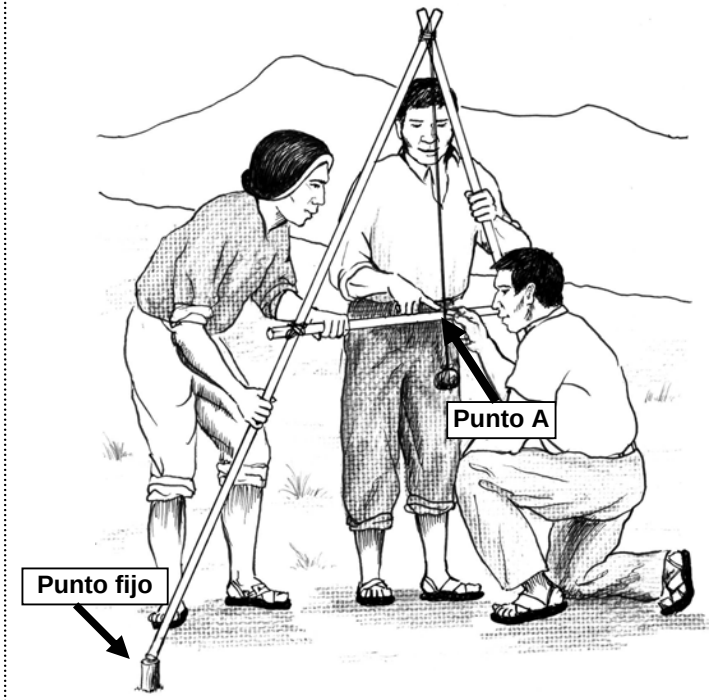
El nivel en “A” con la piedra como plomada

LA CALIBRACIÓN DEL NIVEL EN “A”

para calibrar el nivel en "A" seguimos 5 pasos:

PASO 1

Se colocan las patas del nivel en “A” en 2 puntos fijos, uno más alto que el otro. Se marca el punto donde cae la plomada en el palo del medio,
*a este se llama **“Punto A”***



Marcando el “Punto A” con la plomada

PASO 2

Se gira el nivel en "A" cambiando de posición las patas en los puntos fijos. Se marca nuevamente el punto donde cae la plomada en el palo del medio, a este se llama ***"Punto B"***



Marcando el "Punto B" con la plomada

PASO 3

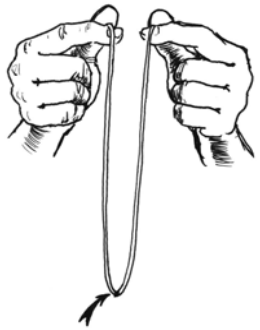
Utilizando una pita se mide la distancia entre el ***"Punto A"*** *y el* ***"Punto B"****.*



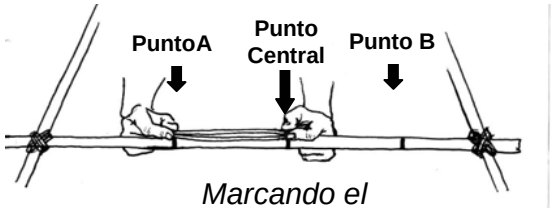
Midiendo la distancia entre los Puntos "A" y "B"

PASO 4

Después de medir la distancia entre los Puntos "A" y "B", se dobla la pita a la mitad, y se marca el ***Punto Central*** *entre los Puntos "A" y "B".*



Doblando la pita a la mitad...



Marcando el Punto Central

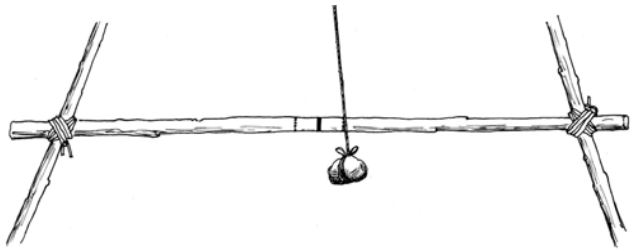


Ya está calibrado el nivel en "A" para trazar <u>líneas sin caída</u>.

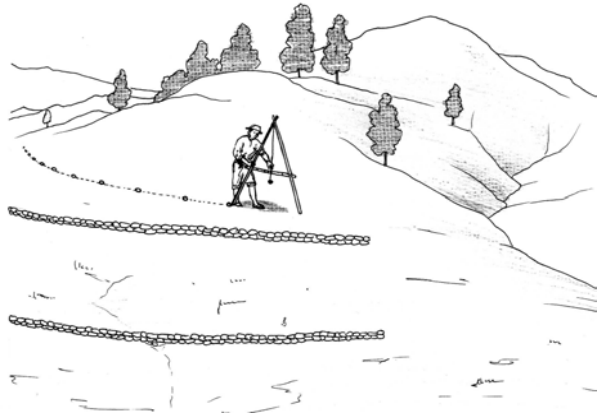
PASO 5

Cuando se quiere trazar <u>líneas con caída</u>, debe hacerse una nueva calibración del Nivel en "a". Se coloca un "taquito" de 2 centímetros de altura a una de las patas para obtener una caída de 1%; o de 4 centímetros para que la caída sea de 2%.

Estos porcentajes son los más recomendables para construir zanjas con caídas que no provocan erosión.



La plomada cae a un lado del Punto Central para trazar curvas con caída.



Trazando una zanja de coronación con 1% de caída.

EL MANEJO DEL NIVEL EN “A”

el manejo del nivel en “A” se explica en 3 pasos

PASO 1

Se empieza marcando un punto fijo en el suelo con una piedra, donde cae una de las patas del nivel en “A”.



Marcando un punto fijo en el suelo con una piedra para una de las patas

PASO 2

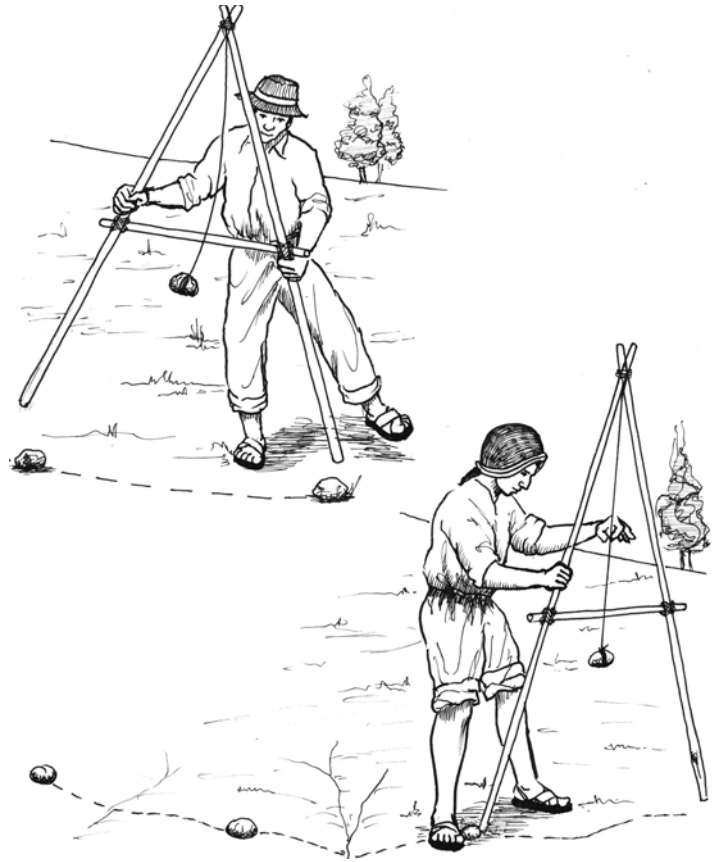
Sin mover la pata fijada en Paso 1, se mueve la otra pata hacia arriba o abajo, hasta que coincida la pita con el Punto Central marcado en el palo del medio.
¡Ahora se ha encontrado la línea sin caída¡
Este punto debe ser señalado con una piedra.



Buscando la línea sin caída con la plomada, y marcando el punto con una piedra.

PASO 3

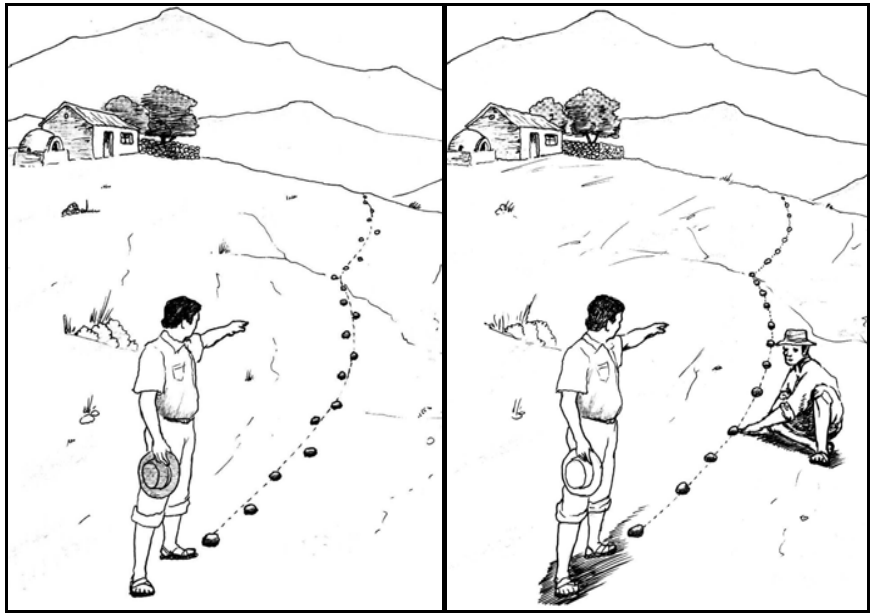
Se marcan con piedras los dos puntos donde están fijadas las patas del nivel en "A",
luego se levanta el nivel en "A", y se avanza buscando la continuación de la línea sin o con caída,
basándose siempre en las piedras ya marcadas.



Trazando una línea sin caída con el nivel en "A"

PASO 4

Al terminar el trazo de la línea, algunas piedras no quedan bien alineadas. Esto debe ser corregido, moviendo las piedras sobre una misma línea.



Moviendo las piedras mal alineadas sobre una misma línea.

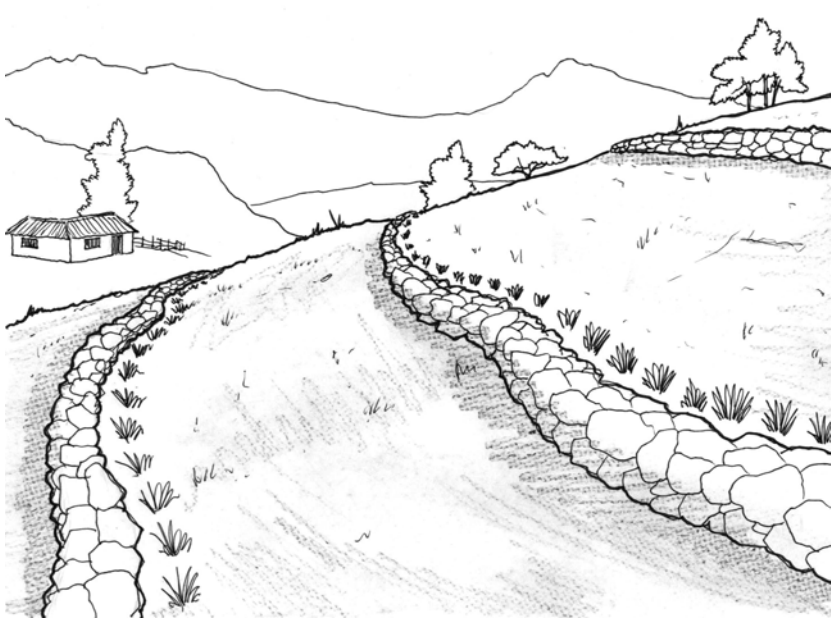
El nivel en "A" es una herramienta elemental para la Conservación de Suelos y Aguas.....
¡Todos tenemos que usarlo!

Proyecto JALDA
Sucre - Bolivia

Proyecto JALDA

CARTILLA 3

BARRERAS MUERTAS DE PIEDRA



"Con la construcción de barreras muertas de piedra evitarás que el agua se lleve tus suelos"

¿QUÉ ES LA BARRERA MUERTA?

La barrera muerta es un muro o pirca, que se construye con materiales que no tienen vida:

- ***piedras***
- ***tierra***
- ***troncos***
- ***ramas***

La barrera muerta en las curvas de nivel en una ladera, frena la velocidad del agua y retiene el suelo.

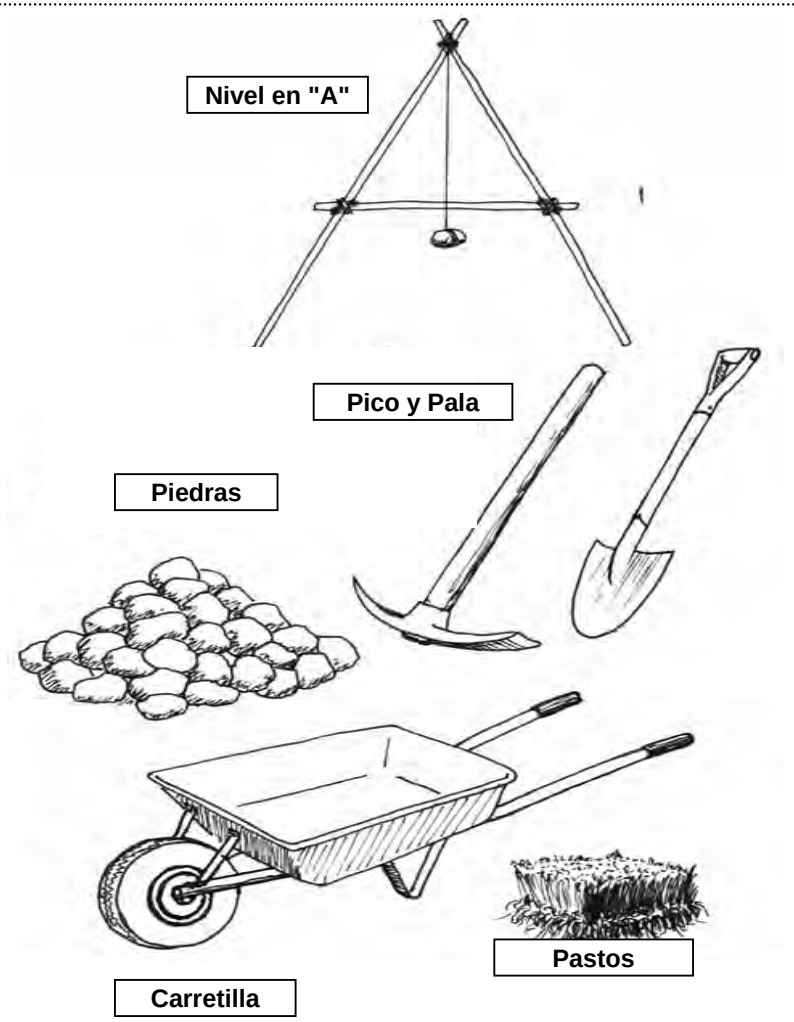
¡Ahora conoceremos a detalle, qué es la Barrera Muerta de Piedra!

LA BARRERA MUERTA DE PIEDRA

La mejor barrera muerta para la conservación de suelos y aguas,
se hace con las piedras que se encuentran en el lugar.

Las piedras acomodadas de buena forma,
evitan la pérdida del suelo de tus terrenos;
así reducen la erosión.

¿Que materiales y herramientas se necesitan para la construcción de barreras muertas de piedra?



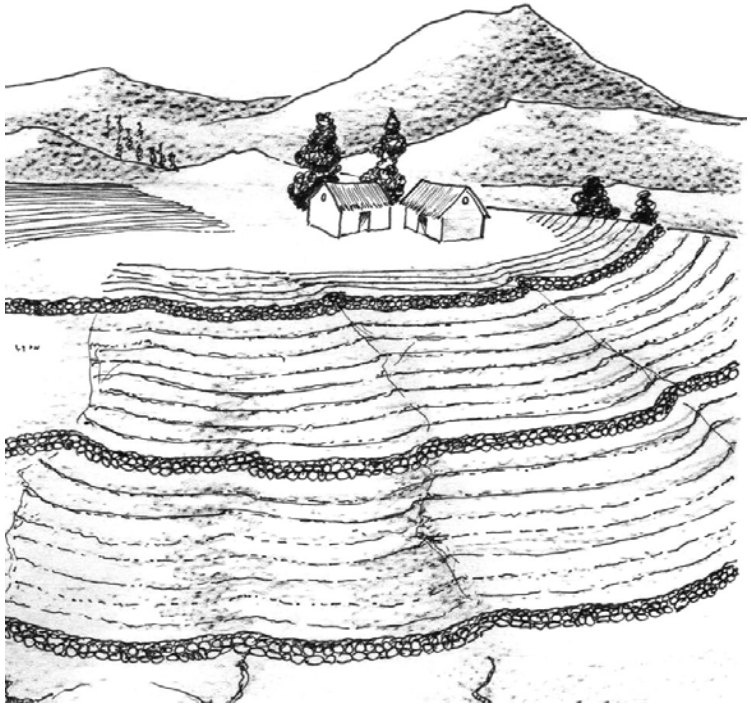
¿DÓNDE CONSTRUIR LAS BARRERAS MUERTAS?

Las barreras muertas de piedra se deben construir en:

1. Los terrenos de cultivo en pendiente (o qhatas).

2. Los terrenos amenazados por cárcavas.

3. Terrenos nuevos que se habilitan para la producción.



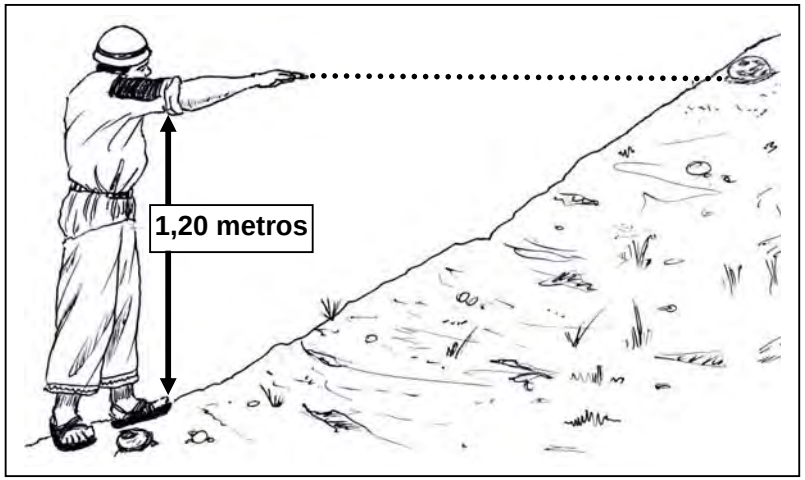
Las barreras muertas de piedra protegen sus terrenos

LA CONSTRUCCIÓN DE LAS BARRERAS MUERTAS DE PIEDRA

para construir las barreras muertas de piedra seguimos 5 pasos:

PASO 1

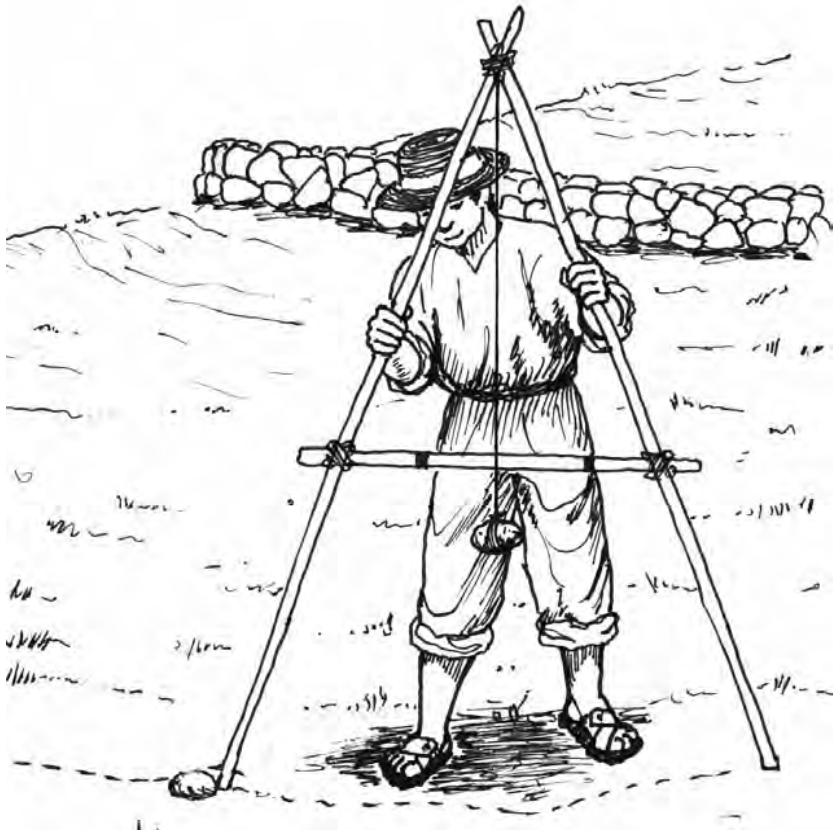
Se determina una "línea maestra" mediante ***el método visual****, determinando la distancia entre barreras, y marcando estos puntos con piedras.*



La distancia entre las barreras muertas depende de la pendiente:
a más pendiente, menos distancia*, conservando una distancia vertical (altura) de 1 metro con 20 centímetros entre barreras.*

PASO 2

Con el nivel en "A" marcamos las líneas sin caída donde queremos construir la barrera muerta de piedra.



Trazando la curva de nivel para la barrera muerta

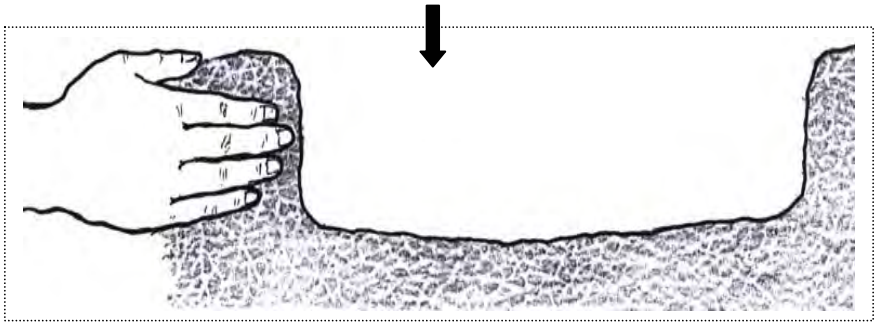
PASO 3

Se abre una pequeña zanjita sobre la curva de nivel,
la cual sirve para el cimiento
de las piedras de la barrera muerta.

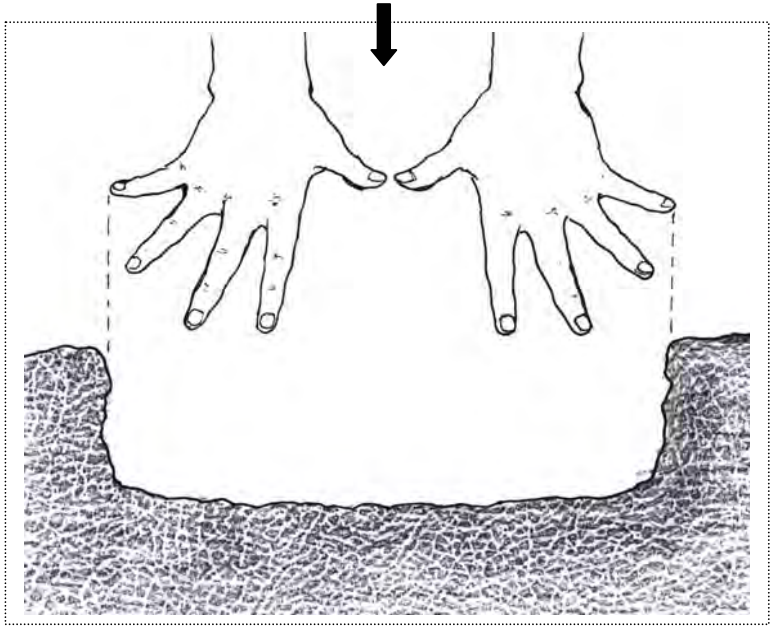


Excavando la pequeña zanjita

La pequeña zanjita debe tener una profundidad de ***una t' ajlla*** *(10 centímetros).*



La pequeña zanjita debe tener un ancho de ***dos cuartas*** *(40 centímetros).*



PASO 4

Se acomodan las piedras en la pequeña zanjita, cuidando dar la forma correcta a la barrera:

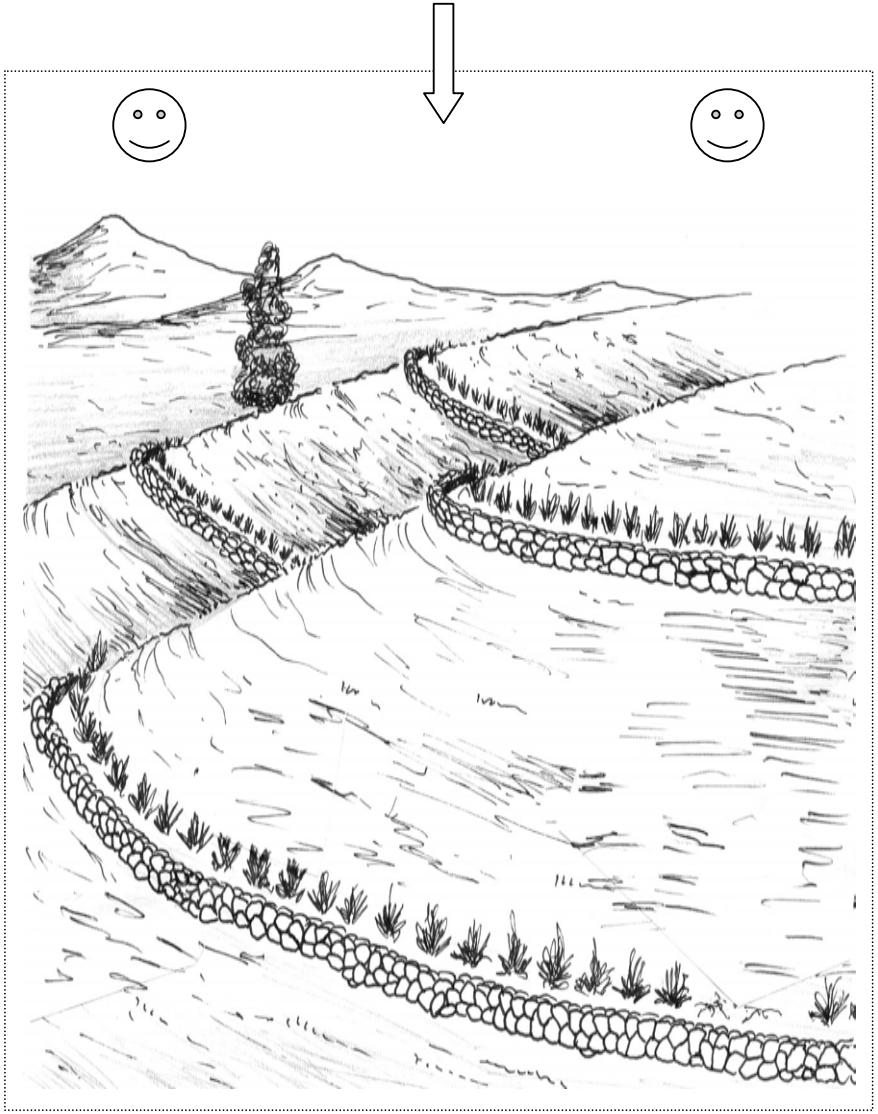
- ✓ ***ancho**: 2 cuartas (40 centímetros)*
- ✓ ***altura**: por lo menos 2 corridas de piedra (30 cm.)*
- ✓ *las **piedras grandes** deben colocarse abajo como cimiento; las **piedras medianas y pequeñas** se colocan encima*



Acomodando las piedras en la barrera

Una vez acomodadas las piedras.....

¡las barreras muertas de piedra deben quedar así!

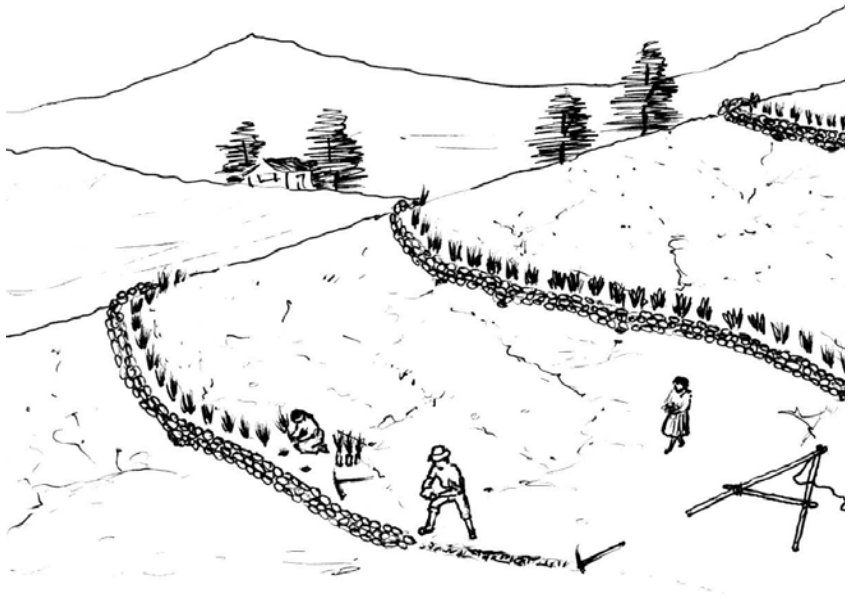


PASO 5

Las barreras muertas de piedra se refuerzan con la plantación de pastos, arbustos y árboles.

¡Estas plantas hacen funcionar mucho mejor las barreras muertas de piedra!

Preferentemente las plantas y pastos se colocan al lado de arriba de las barreras muertas de piedra.



Reforzando las barreras de piedra con plantas y pastos.

Algunas de las plantas que se puede usar son: thola, pasto falaris, ichu, retama y otros.

El pasto se planta a una distancia de un pie (20 a 30 cm.), los arbustos de 30 cm. a 1 metro, y los árboles y frutales a una distancia de 3 metros.



Midiendo la distancia entre pastos



La barrera muerta de piedra reforzada con plantas

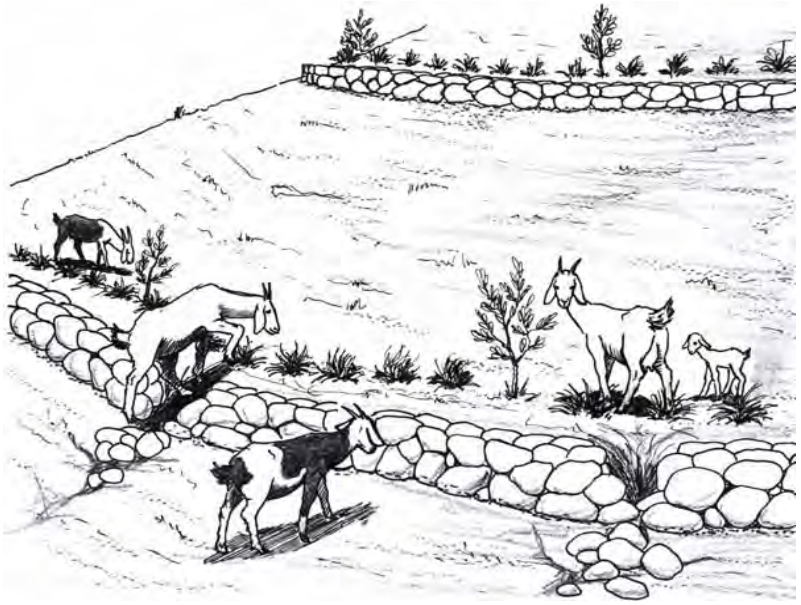
¿Quiénes son los enemigos de las barreras muertas de piedra?

1. Los animales

- Porque cuando los animales pisan las piedras de la barrera, estas se caen y se deshace la barrera.
- Porque los animales hacen daño a las plantas que refuerzan las barreras.

2. Las lluvias fuertes o "loco paras"

- Porque la fuerza del agua de lluvia que cae en gran cantidad, puede derrumbar las piedras de las barreras mal construidas o débiles.



Los animales deshacen las barreras muertas de piedra

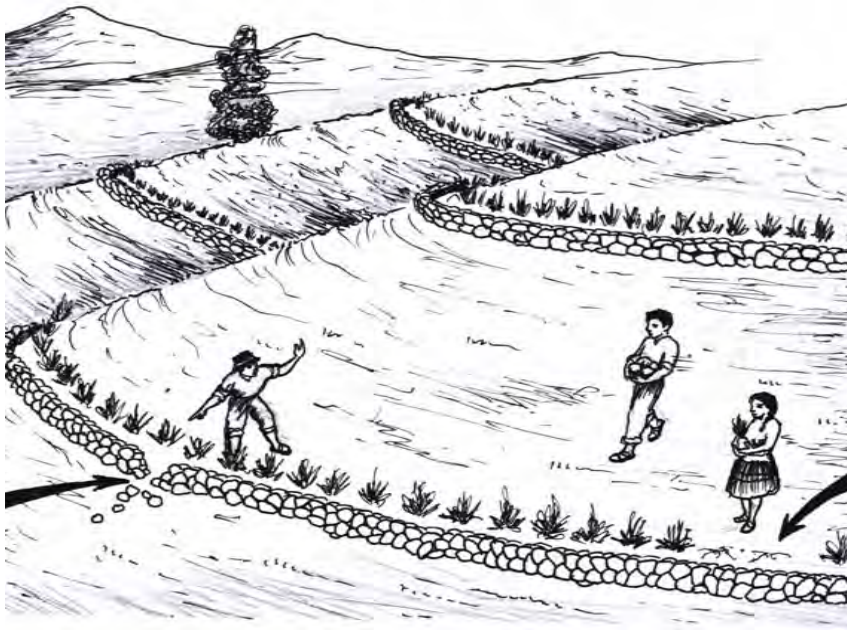
¿Quién es el amigo de las barreras muertas de piedra?

¡TU, COMO DUEÑO DE LA TIERRA!
Porque sabes hacer un buen mantenimiento.

El mantenimiento de la barrera muerta de piedra, debe realizarse para asegurar su buen funcionamiento.

Cada vez que estás en tu parcela debes:

- ✓ reponer las piedras caídas
- ✓ arreglar derrumbes en la barrera

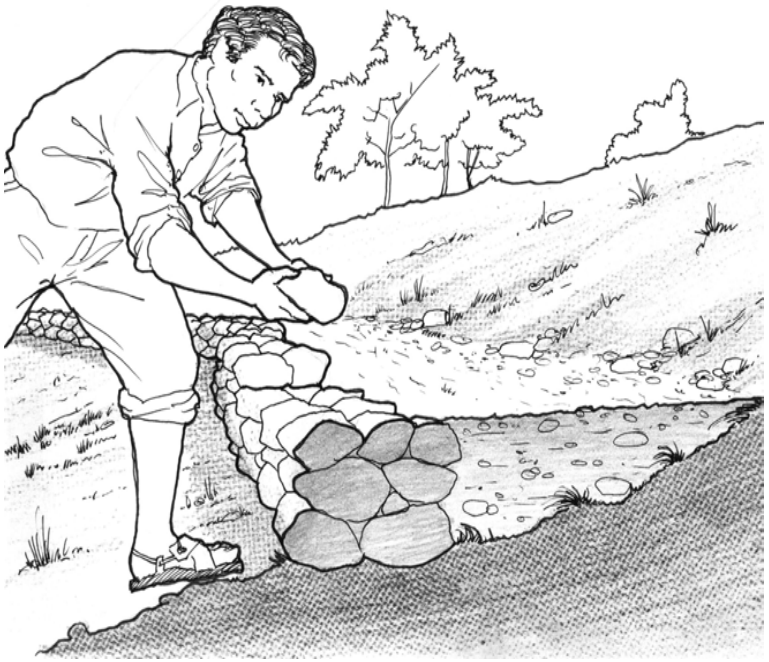


Arreglando la barrera muerta de piedras

Después de la época de lluvias debes:

✓ arreglar derrumbes en las barreras

✓ aumentar la altura de las barreras muertas con otra corrida de piedras para seguir reteniendo el sedimento



Aumentando la altura de la barrera muerta

¡<u>Recuerda</u>!

¡¡El mantenimiento de la barrera muerta de piedra asegura la protección de tus terrenos!!

¡Las barreras muertas de piedra protegen tus suelos contra la erosión, y los mantienen productivos!



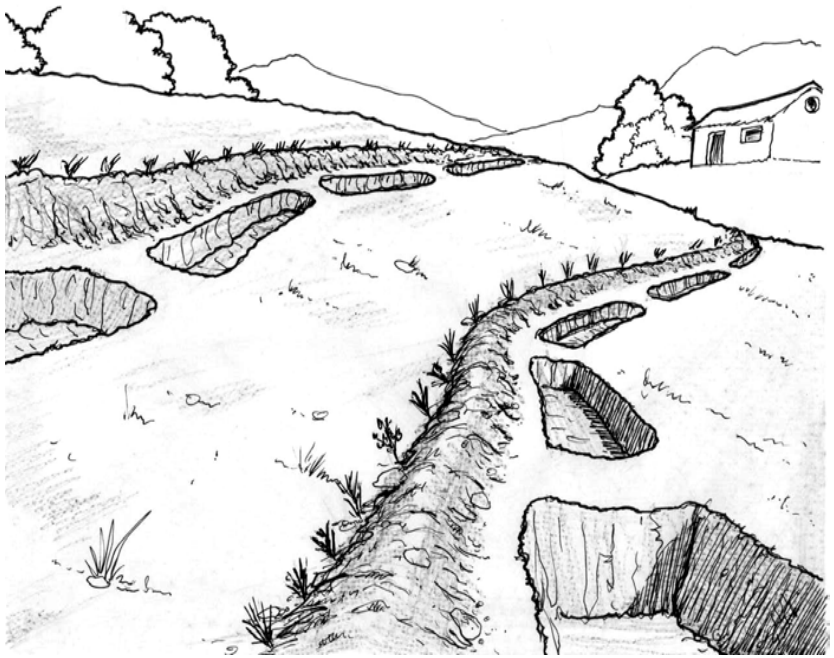
¡NO PIERDAS MÁS TIEMPO, CONSTRÚYELAS!

Proyecto JALDA
Sucre - Bolivia

Proyecto JALDA

CARTILLA 4

BARRERAS MUERTAS DE TIERRA



"Las barreras muertas de tierra ayudan a disminuir la erosión del suelo y a acumular más humedad"

¿QUÉ ES LA BARRERA MUERTA DE TIERRA?

Tal como su nombre lo dice, la "barrera muerta de tierra" es una especie de "atajo" o "bordo", construido con tierra que se saca del mismo lugar.

¿DÓNDE SE CONSTRUYE LAS BARRERAS MUERTAS DE TIERRA?

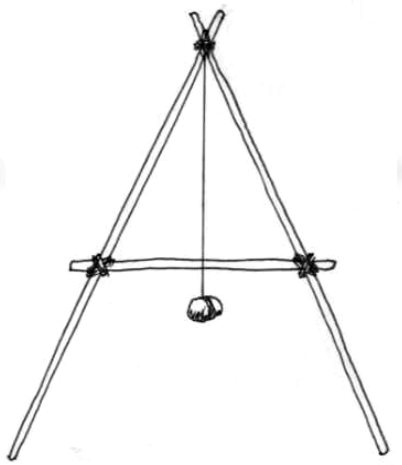
Las barreras muertas de tierra se construyen:
- en lugares con poca pendiente (recomendable hasta 10% de pendiente)
- en lugares donde no hay piedras para construir barreras muertas de piedra

¡IMPORTANTE¡

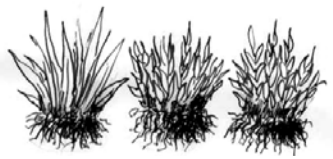
¡Las barreras muertas de piedra siempre son más resistentes que las barreras muertas de tierra! Entonces, cuando hay piedras disponibles, es mucho mejor construir barreras muertas de piedra. Para mayor información cómo construir las barreras muertas de piedra, revisar la Cartilla No. 3.

¡A continuación conoceremos cómo se construyen las barreras muertas de tierra¡

¿Que materiales y herramientas se necesitan para la construcción de barreras muertas de tierra?



Nivel en "A"



Pastos

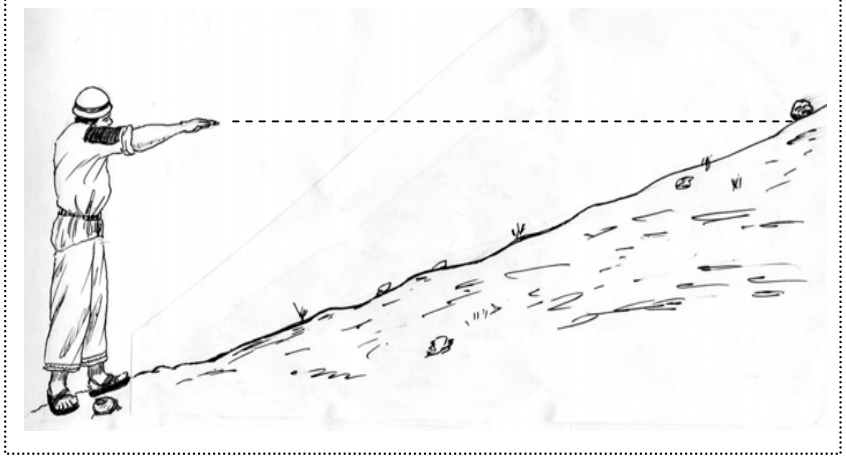


Pico y Pala

¿CÓMO SE CONSTRUYEN LAS BARRERAS MUERTAS DE TIERRA?

PASO 1

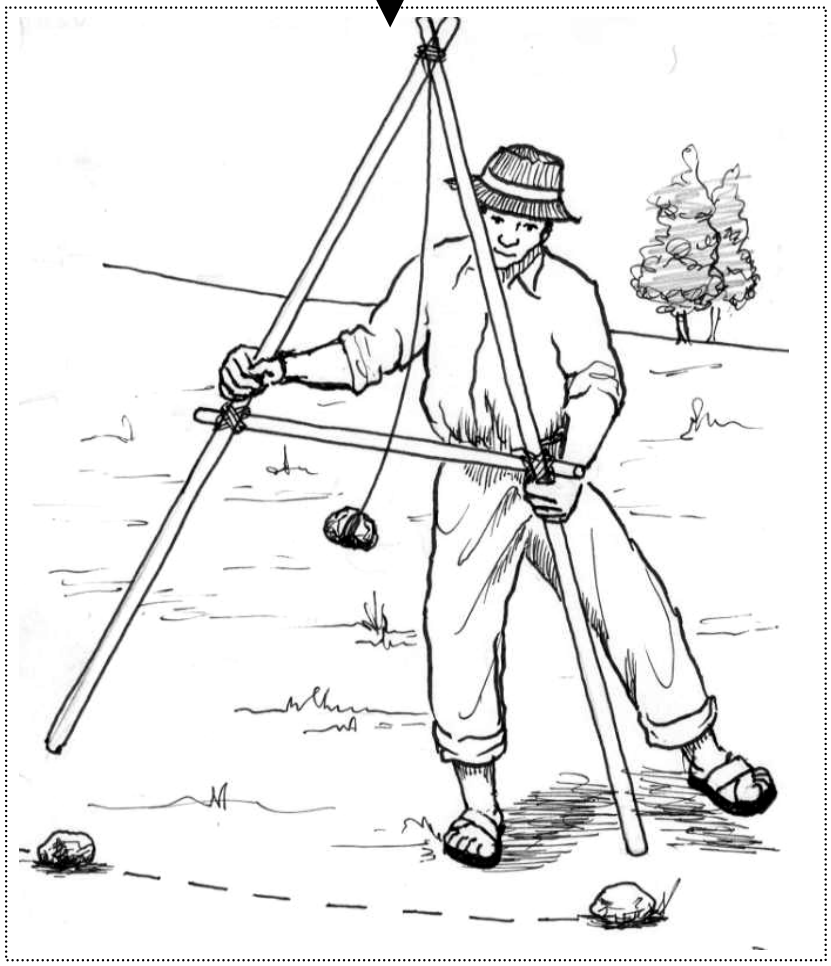
Mediante el método visual se marca la "línea maestra" y los puntos donde se ubicarán las barreras muertas de tierra.



¡Como las barreras muertas de tierra se construyen en terrenos con poca pendiente, la separación entre cada barrera es por lo menos de 10 metros!

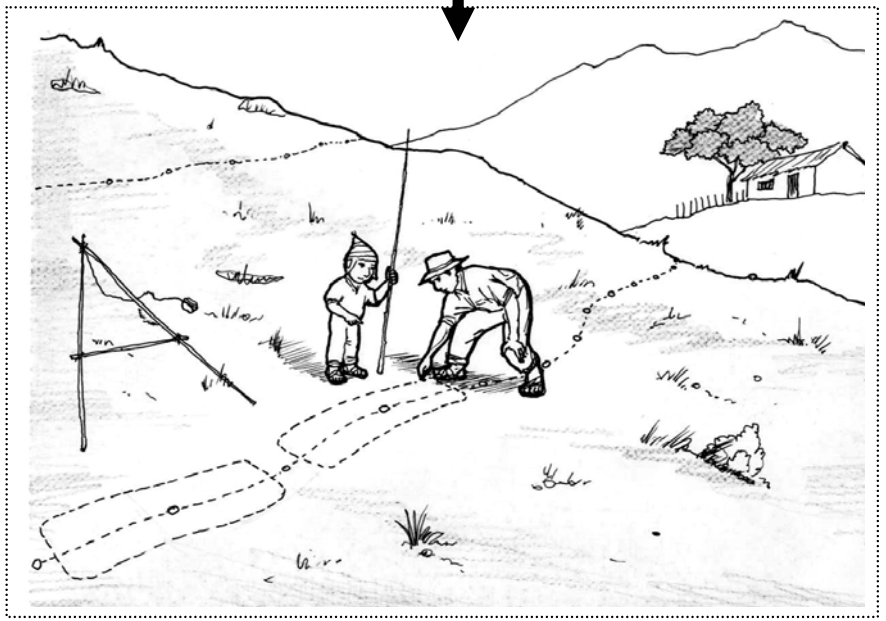
PASO 2

Con la ayuda del nivel en "A" se marcan las líneas <u>sin caída</u> partiendo de los puntos marcados en el Paso 1.



PASO 3

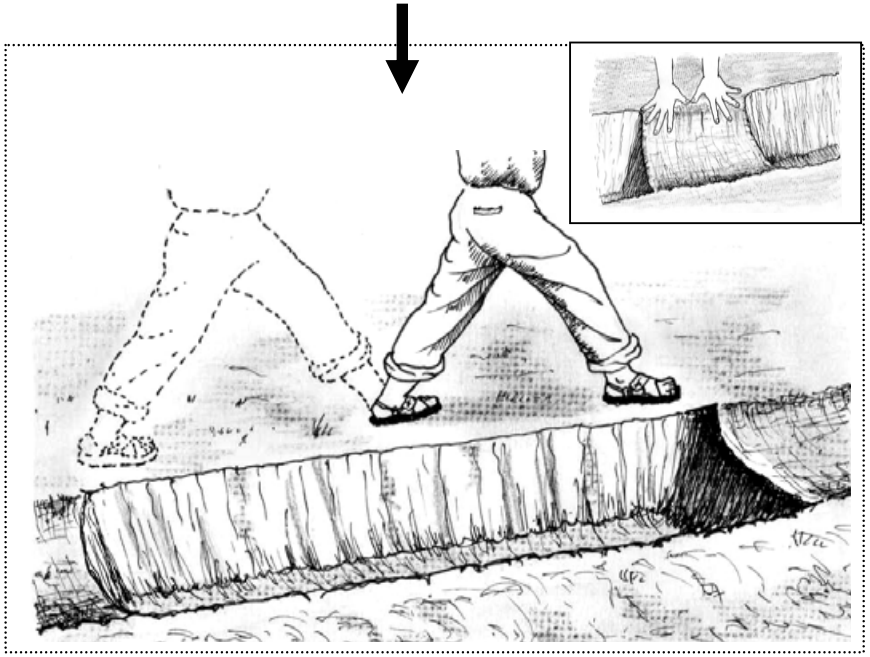
Sobre la línea sin caída, se marcan los lugares donde se abrirán las zanjas para sacar la tierra con la cual se construirán las barreras muertas de tierra.

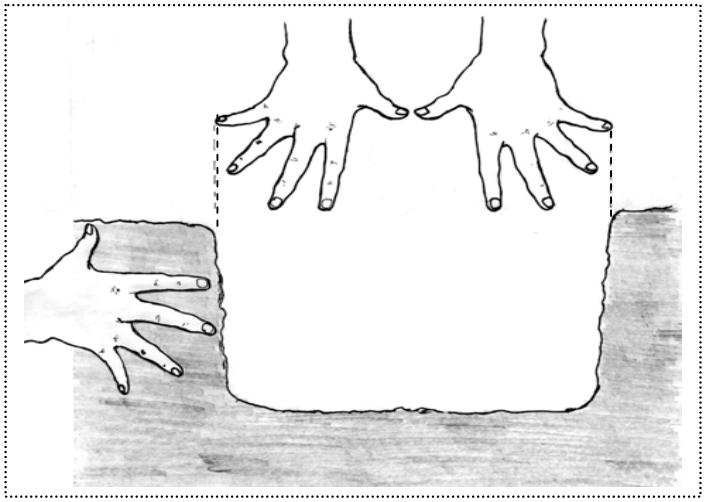


Las medidas de las zanjas son las siguientes:

Largo: 2 pasos largos (2 metros)
Ancho: 2 cuartas (40 centímetros)
Profundidad: 1 cuarta (20 centímetros)
La separación entre las zanjas debe ser más o menos 2 cuartas, es decir unos 40 centímetros.

¡Veamos los siguientesdibujos!





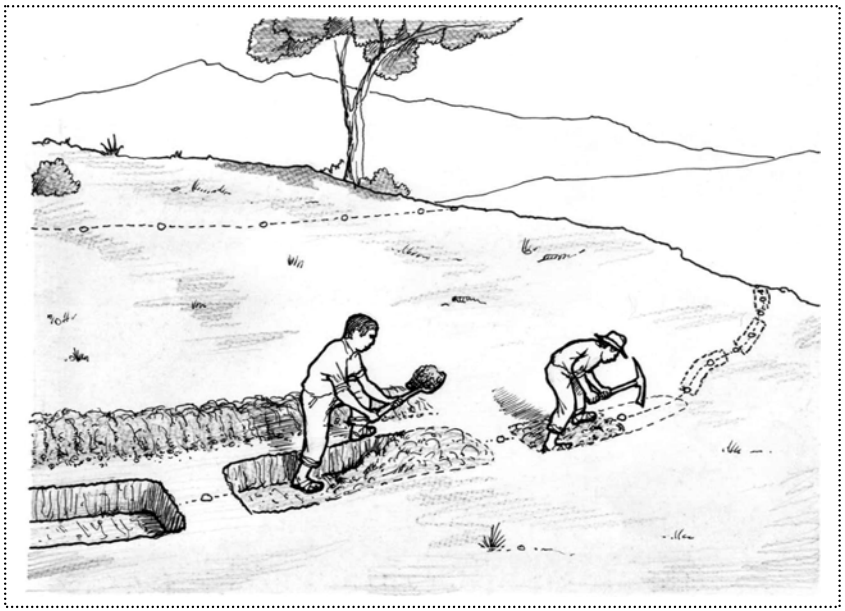
PASO 4

Se procede a la excavación, teniendo cuidado de depositar la tierra hacia arriba de la zanja.

¡IMPORTANTE¡

La tierra excavada realmente debe formar una barrera que no deje pasar el agua, entonces se debe tener mucho cuidado en depositar la tierra en el lado de arriba de la zanja!

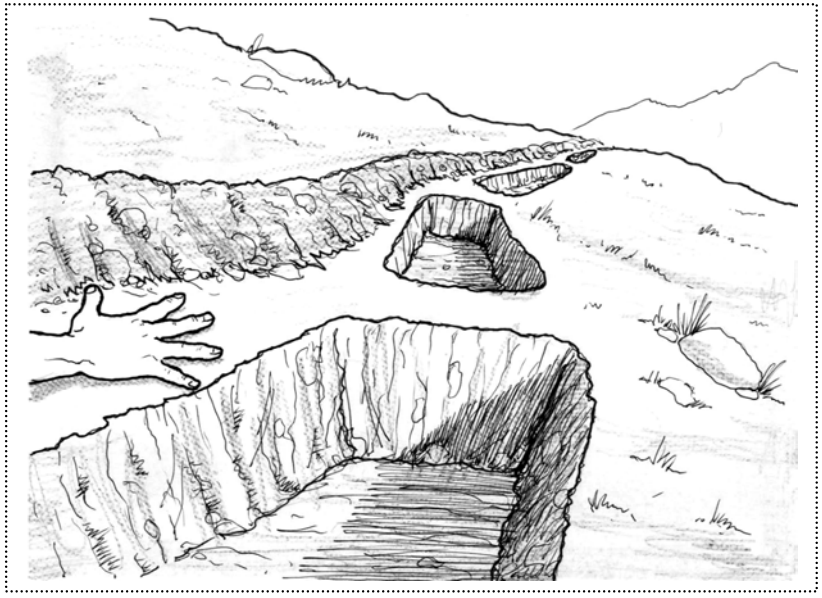
¡Observemos bien el siguiente dibujo!



¡MUY IMPORTANTE!

¡Para que la tierra de la barrera no caiga nuevamente dentro de las zanjas, esta debe colocarse por lo menos a 1 cuarta (20 centímetros) de la parte superior de las zanjas!

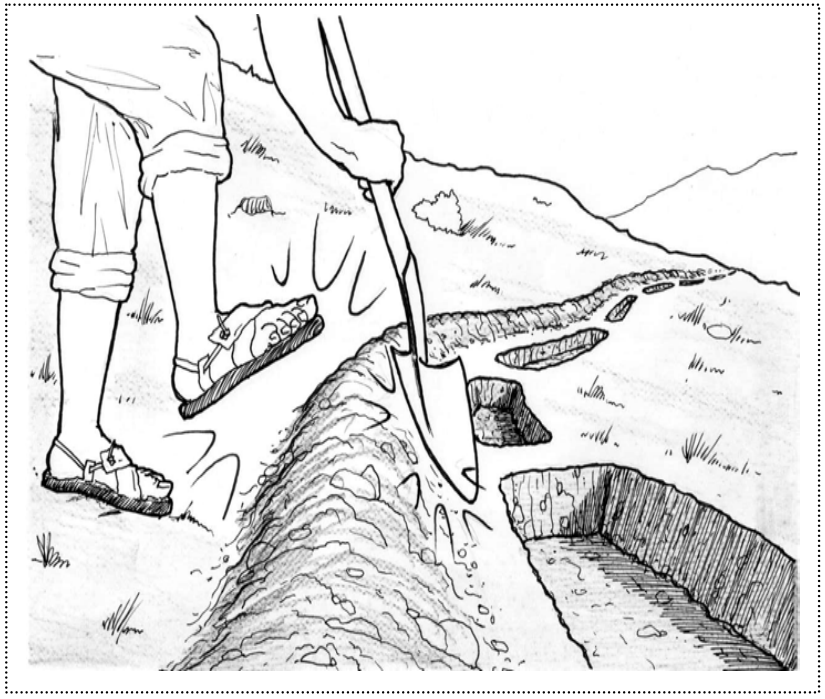
No cometamos el error de colocar mal la tierra excavada, porque ésta es nuestra barrera de tierra!!.



PASO 5

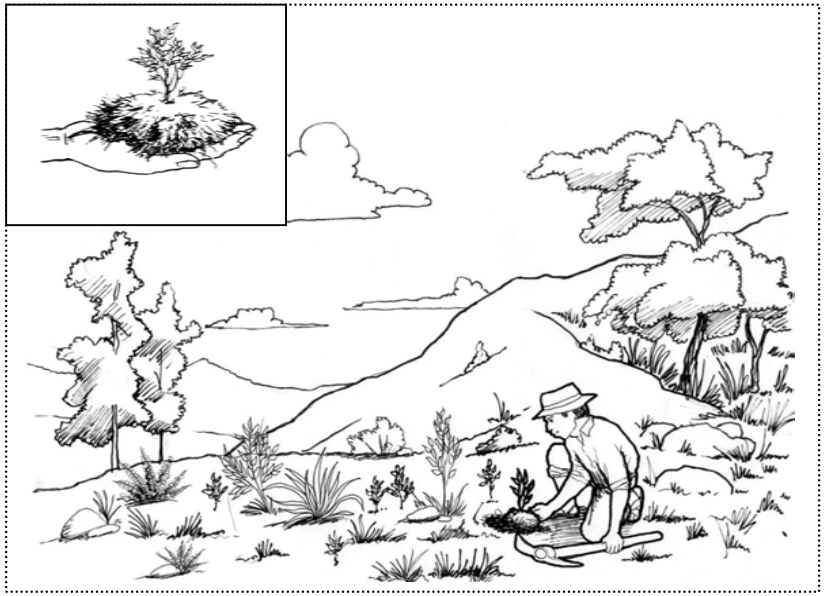
Una vez terminada la excavación y formación de la barrera muerta de tierra, se procede a compactar la misma, ya sea con los pies o con la pala.

La compactación de la barrera muerta de tierra es ***MUY IMPORTANTE****, ya que evita que el agua de lluvia se lleve la barrera recién construida.*



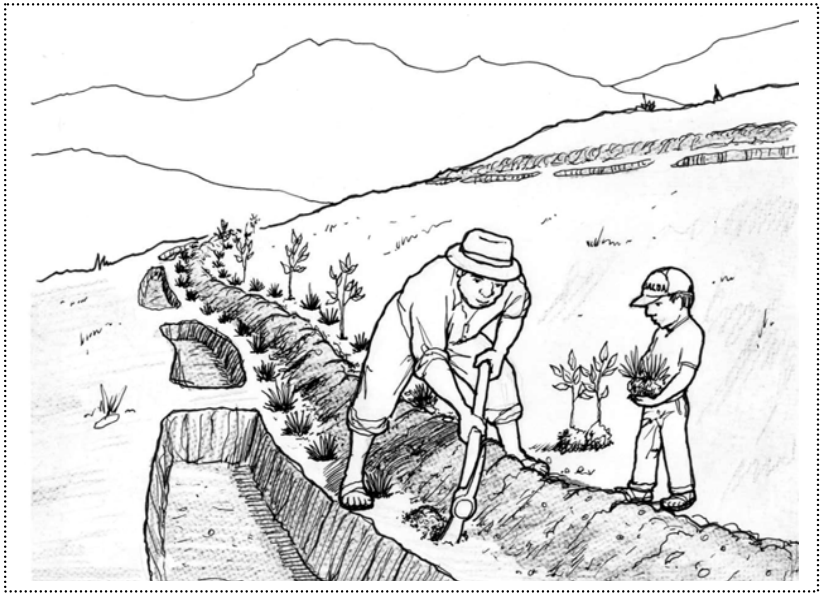
PASO 6

Para que las barreras muertas de tierra
se consoliden y funcionen mejor,
deben reforzarse con la plantación de pastos y
arbustos que se obtienen en la misma comunidad,
sacando las plantitas con más su "pan de tierra".



Algunos de los pastos y arbustos que pueden
emplearse para reforzar
las barreras muertas de tierra son:
th'ola, maych'a, ichu, sara sara, retama y falaris.

La plantación de los pastos y arbustos se realiza a
ambos lados de la barrera muerta de tierra,
para que ésta quede bien fuerte y reforzada.

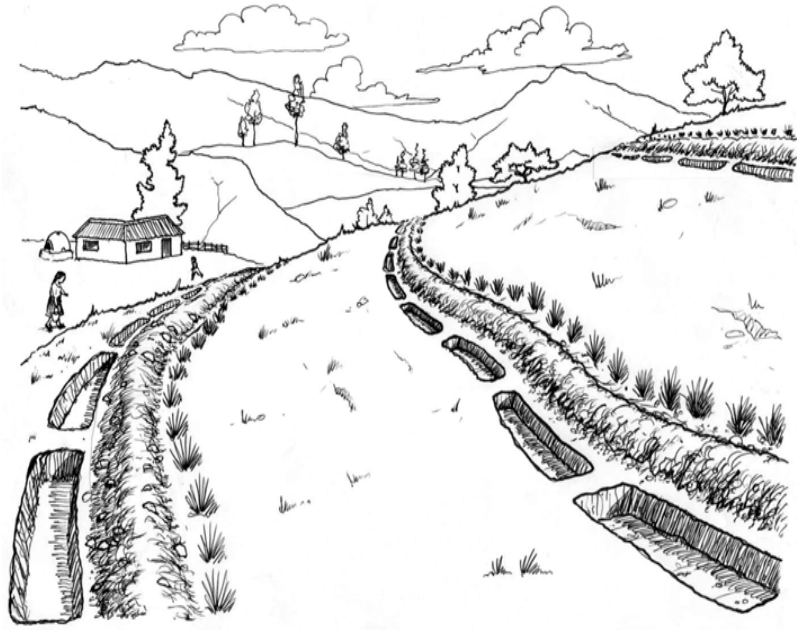


Los pastos y arbustos se plantan a una distancia de <u>un pie</u>, o sea, más o menos a 30 centímetros de distancia.



¡¡¡ AHORA YA ESTÁN TERMINADAS LAS BARRERAS MUERTAS DE TIERRA !!!

Observeemos bien el siguiente dibujo, porque más o menos así deben verse las <u>barreras muertas de tierra</u>.



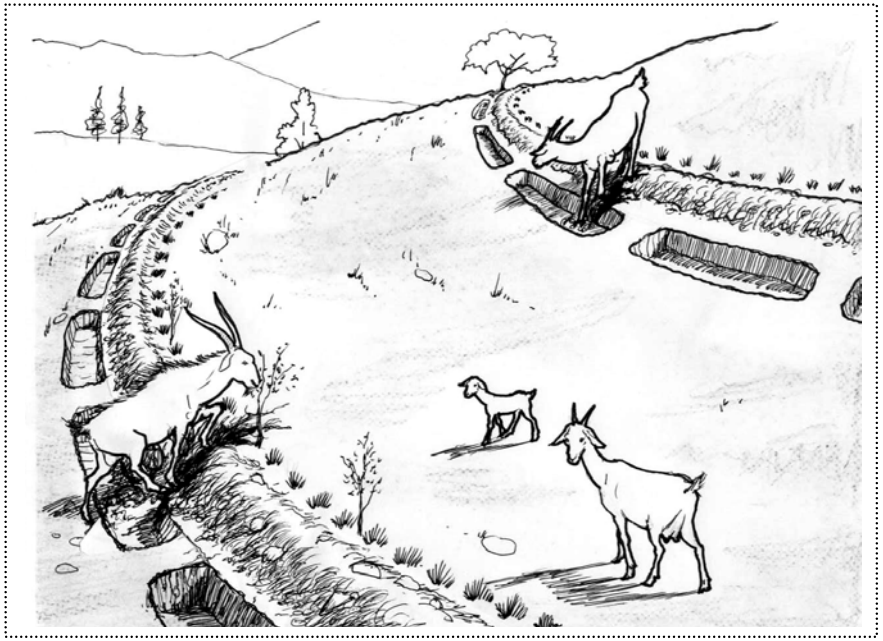
¡Una vista de las barreras muertas de tierra terminadas!

¿QUIÉNES HACEN DAÑO A LAS BARRERAS MUERTAS DE TIERRA?

Los principales <u>enemigos</u>
de las barreras muertas de tierra son:

1) Las lluvias fuertes, porque rompen las barreras en los lugares donde no están bien niveladas;

2) Los animales, especialmente las ovejas y cabras, porque pisan las barreras, comen los pastos y arbustos, y así debilitan las barreras.



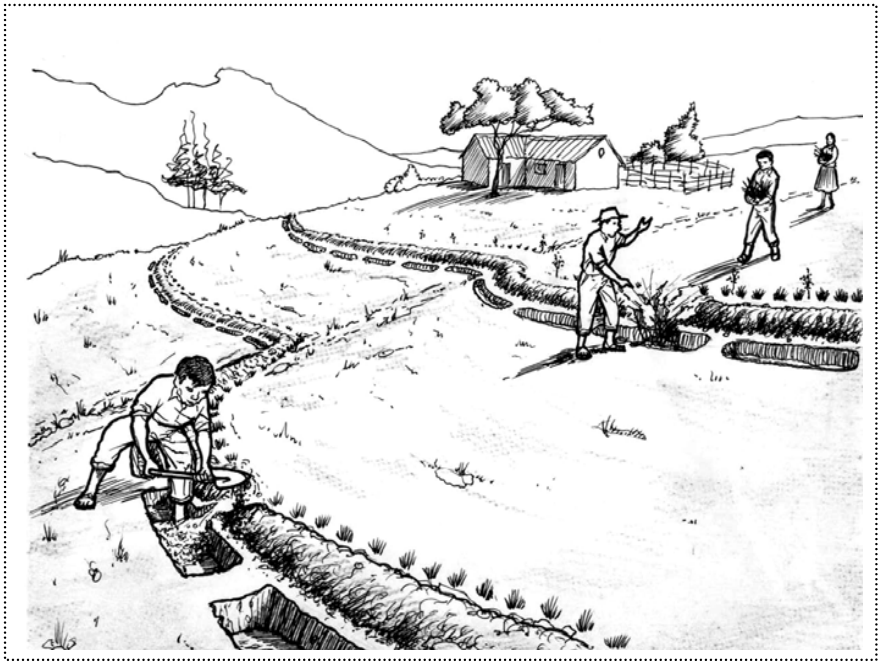
MANTENIMIENTO DE LAS BARRERAS MUERTAS DE TIERRA

¡Cada vez que se necesite, debe hacerse un mantenimiento de la barrera muerta de tierra!

Este mantenimiento consiste principalmente en:

- volver a formar la barrera en aquellos lugares destruidos por el agua o por los animales;

- reforzar con más pastos y arbustos los sectores débiles de la barrera.



LAS BARRERAS MUERTAS DE TIERRA NOS BRINDAN UNA NUEVA ALTERNATIVA PARA PROTEGER NUESTRO RECURSO MÁS PRECIADO QUE ES ELSUELO.

¡¡ VAMOS A CONSTRUIRLAS Y ASÍ LUCHAREMOS CONTRA LA EROSIÓN !!

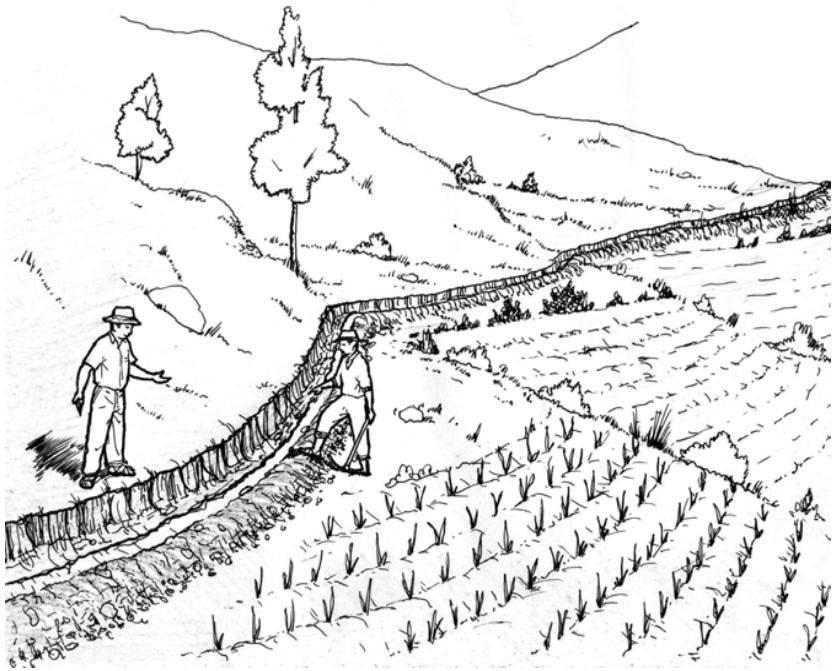


Proyecto JALDA
Sucre - Bolivia

Proyecto JALDA

CARTILLA 5

ZANJAS DE CORONACIÓN



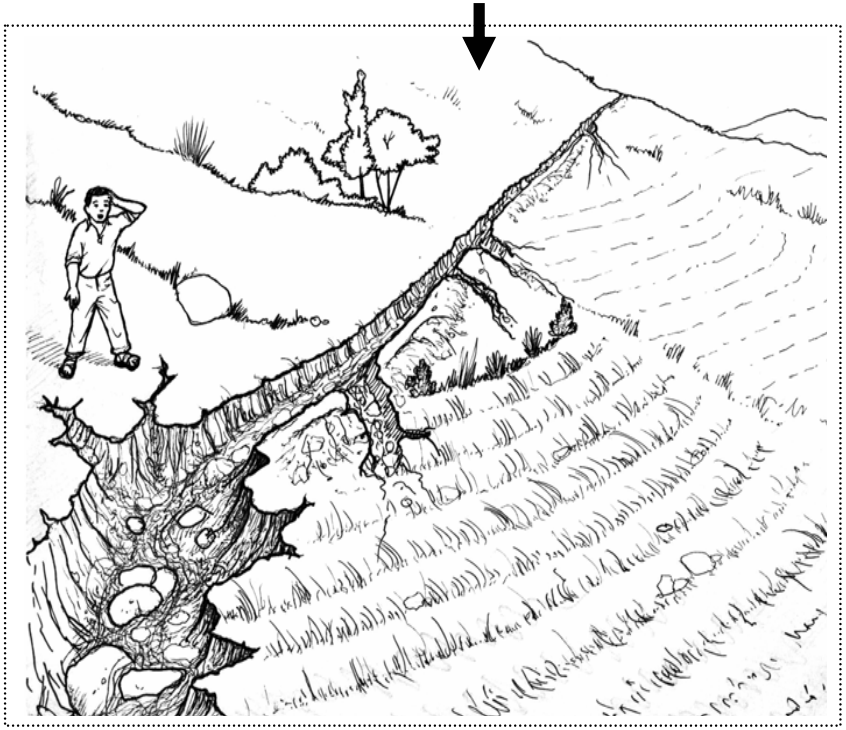
"Las zanjas de coronación evitan que el agua que corre por las laderas haga daño a los terrenos"

¿QUÉ SON LAS ZANJAS DE CORONACIÓN?

Como casi todos conocemos, las zanjas de coronación son una especie de canales que se construyen en la parte alta de las parcelas agrícolas, con el fin de proteger los terrenos de las lluvias fuertes .

PERO:

Nuestras zanjas de coronación las hacemos con mucha caída, lo que a veces ocasiona mayores problemas de erosión del suelo, sobre todo durante las lluvias fuertes o ***loco paras***.



¿Qué son las zanjas de coronación mejoradas?

Las zanjas de coronación mejoradas se diferencian de las nuestras zanjas de coronación porque se construyen de manera más técnica.

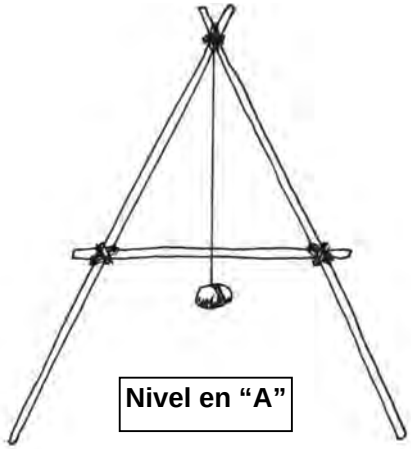
Es decir, las zanjas de coronación mejoradas son:

1) zanjas un poco más profundas, y
2) tienen una caída más suave (con 1 a 2%de pendiente).

Por lo tanto, desvían el agua proveniente de las partes altas **sin causar daños de erosión**.



¿QUE MATERIALES Y HERRAMIENTAS SE NECESITAN PARA CONSTRUIR LAS ZANJAS DE CORONACIÓN?



Nivel en "A"



Pastos

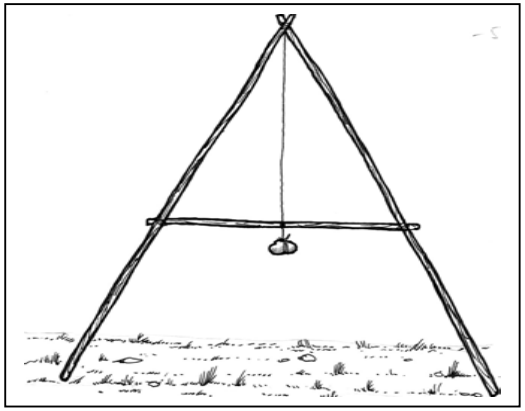


Pico y Pala

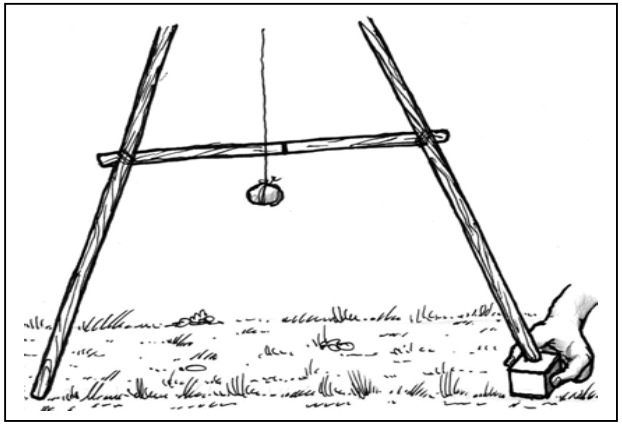
¿CÓMO SE CONSTRUYEN LAS ZANJAS DE CORONACIÓN?

PASO 1:

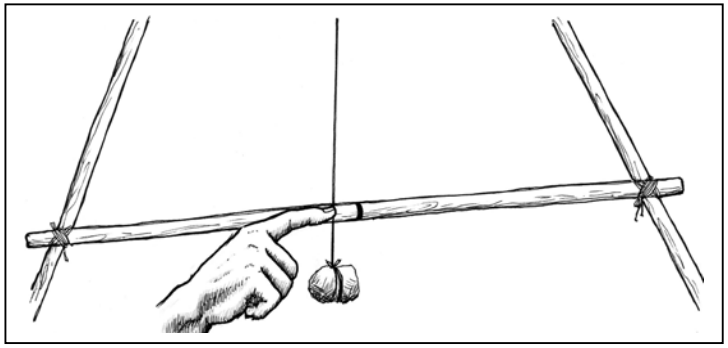
¡Debemos calibrar el nivel en "A" con 2% de pendiente! Primero se ubica el nivel en "A" en un lugar plano, haciendo coincidir la plomada con el punto central.



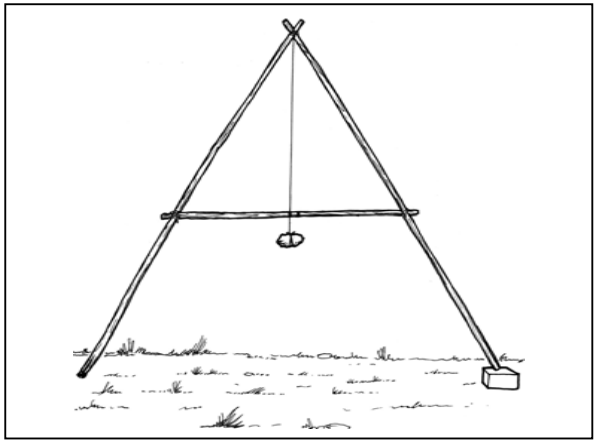
Luego se coloca debajo de una de las patas del nivel en "A" un "taquito" de madera de 4 centímetros de alto.



La plomada se inclina un poco a un lado del punto central. Este punto corresponde a la pendiente de 2% y se lo marca claramente.



De esta forma el nivel en "A" queda listo para trazar zanjas de coronación con 2% de pendiente.



NOTA

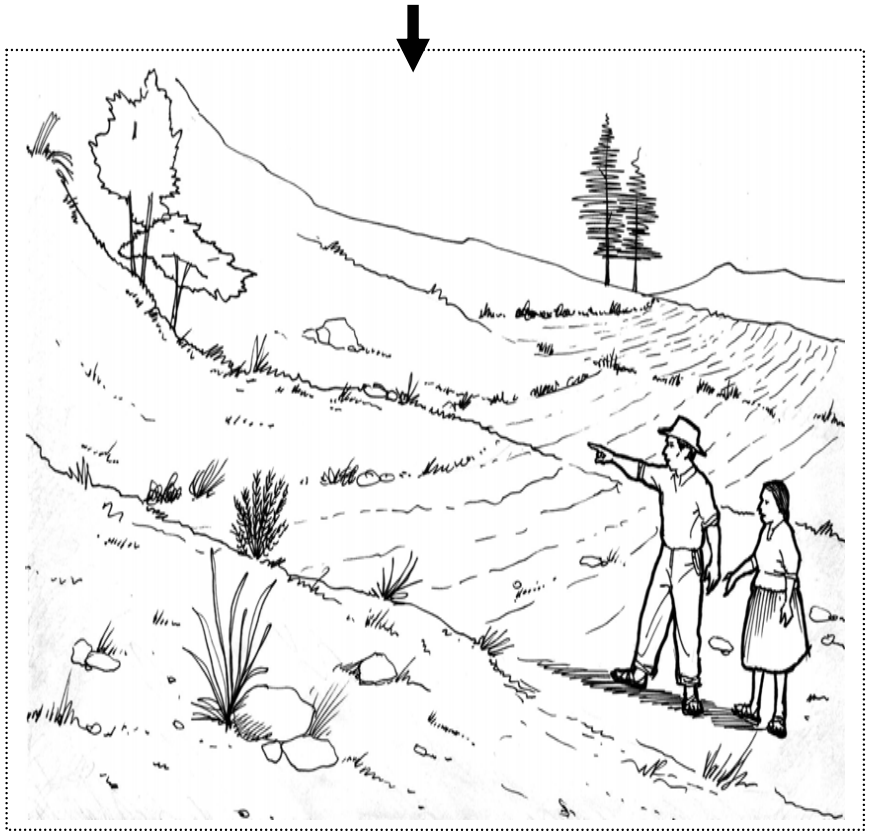
Para calibrar el nivel en "A" con 1% de pendiente se utiliza un taquito de 2 centímetros de alto.

PASO 2

Es muy importante identificar bien el lugar donde se construirán las zanjas de coronación.

Deben ser los lugares más peligrosos por donde baja mucha agua hacia los terrenos de cultivo.

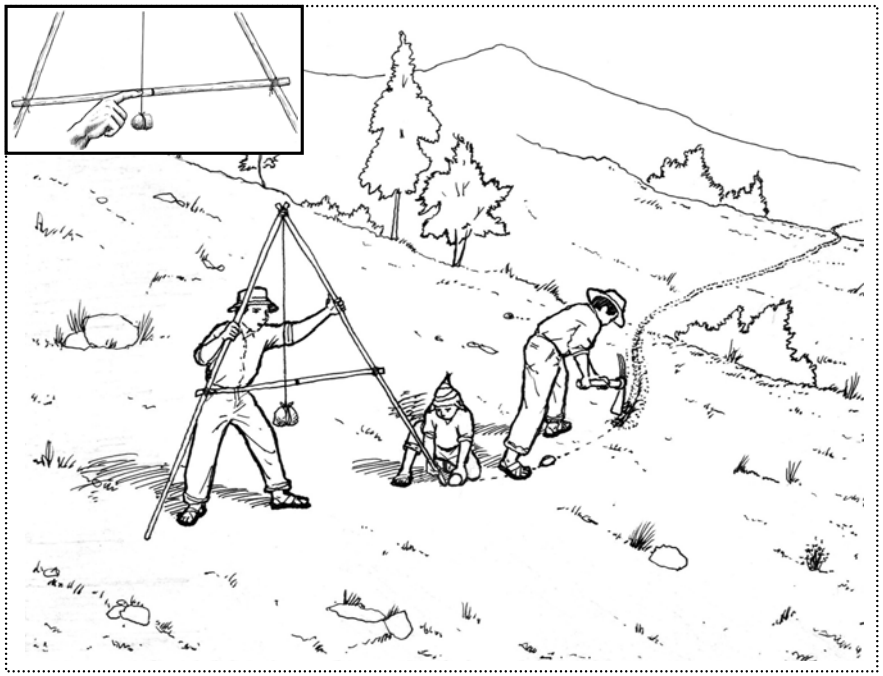
¡Observemos bien el siguiente dibujo!



PASO 3

Con la ayuda del nivel en "A" se marca la línea con caída para la zanja de coronación.

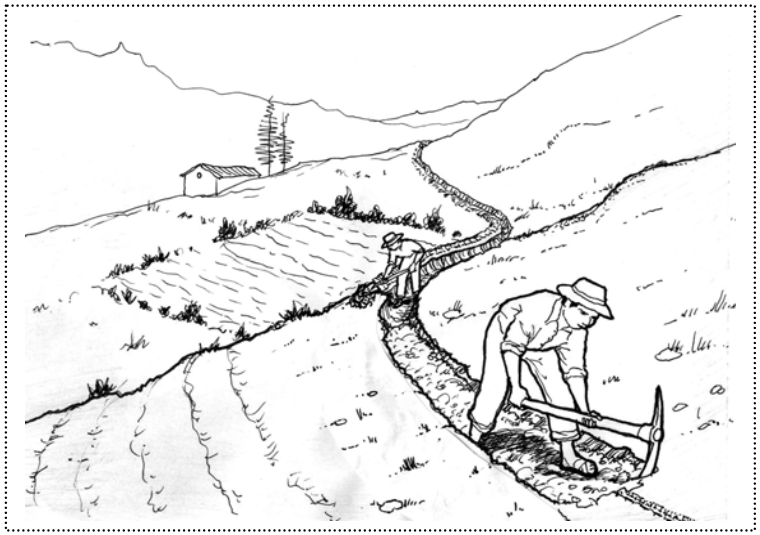
¡No debemos olvidar que la plomada debe coincidir siempre con el punto marcado en 2% de pendiente!



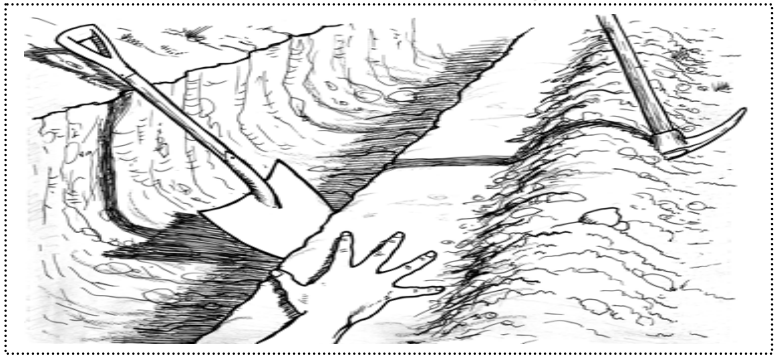
Cada vez que se marca un punto con el nivel en "A", se coloca una piedra en ese mismo punto. Se recomienda aclarar con picota la línea marcada por las piedras, para que sea más fácil la posterior excavación.
(¡observemos bien el dibujo en esta página!)

PASO 4

Se procede excavar la zanja de coronación siguiendo la línea marcada en el Paso 3.



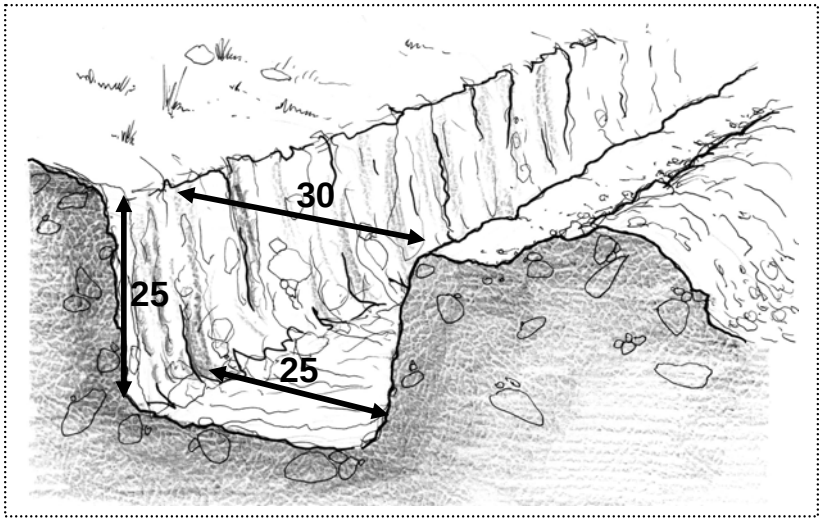
La tierra que se saca al excavar, debe colocarse por lo menos a una distancia de 20 centímetros (una cuarta) del borde inferior de la zanja. ***¡¡ La tierra no debe caer a la zanja!!***



Las dimensiones mínimas
de la zanja de coronación son:

Profundidad: 30 centímetros
Ancho inferior: 25 centímetros
Ancho superior: 25 centímetros

Entonces, la zanja de coronación tendrá más o menos la siguiente forma:



¡IMPORTANTE!

En caso que el área de captación de zanja de coronación sea muy grande, las dimensiones pueden aumentarse según las necesidades.

MANTENIMIENTO DE LAS ZANJAS DE CORONACIÓN

El mantenimiento de las zanjas de coronación consiste en:

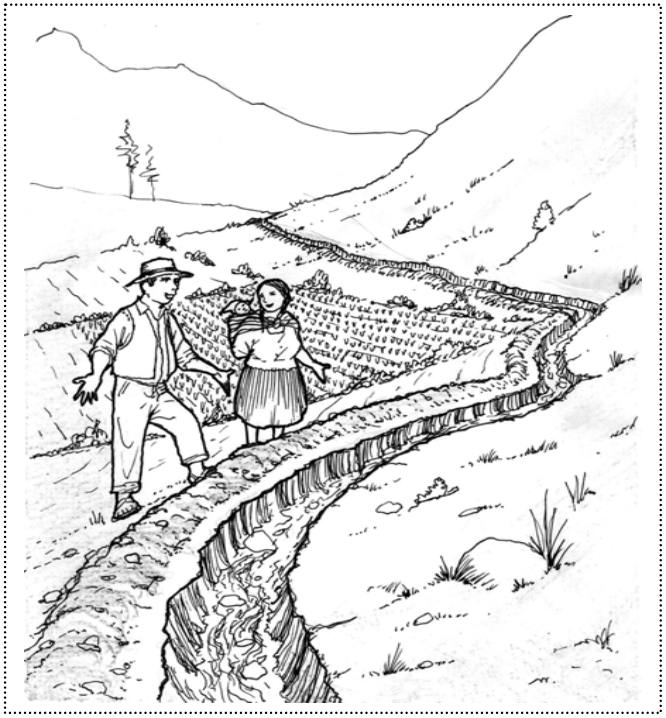
- Plantar pastos y arbustos sobre el bordo de tierra
- Limpiar la zanja luego de lluvias fuertes (¡la lama es muy fértil y debe colocarse en las parcelas!)
- Antes del inicio de las lluvias, hacer una limpieza general de la zanja con pico y pala.

¡El mantenimiento es necesario, siempre!



¡Con zanjas de coronación mejoradas protegemos los terrenos de cultivo contra la fuerza del agua, así evitamos que la erosión se lleve nuestros mejores suelos!

¡Vamos! Es muy fácil construir zanjas de coronación mejoradas. ¡Hagámoslo hoy mismo!

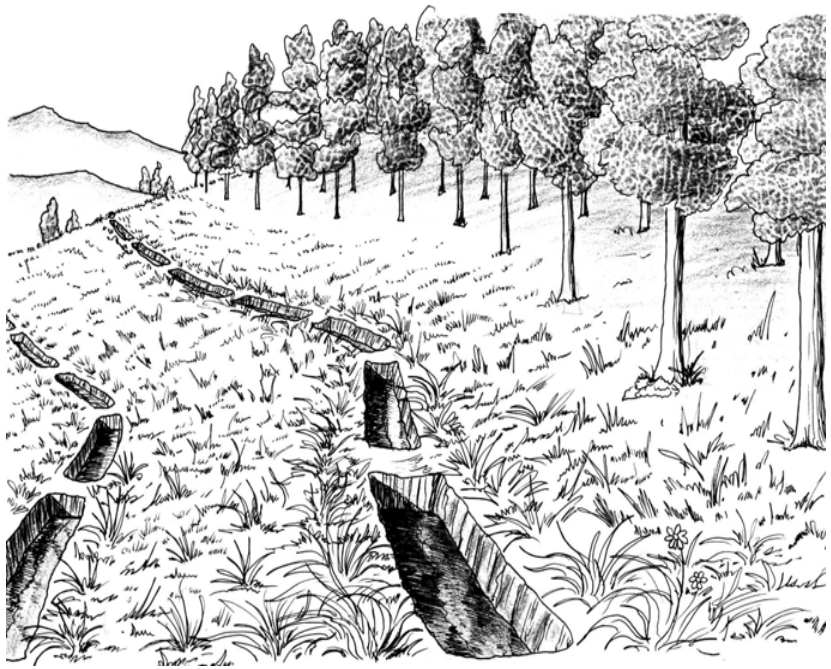


Proyecto JALDA
Sucre - Bolivia

Proyecto JALDA

CARTILLA 6

ZANJAS DE INFILTRACIÓN



"Con la construcción de zanjas de infiltración aumentaremos el agua en nuestros suelos"

¿QUÉ SON LAS ZANJAS DE INFILTRACIÓN?

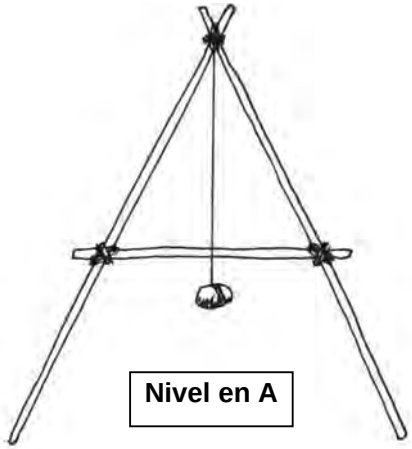
En los terrenos con pendiente (q´atas), cuando llueve,
infiltra poca agua en el suelo,
la mayor parte corre por la superficie,
y se pierde para siempre.

La zanja de infiltración,
es como un hoyo en el terreno,
donde se acumula el agua de lluvia,
para que infiltre más agua en el suelo.



El agua de lluvia entra en la zanja de infiltración

¿QUE MATERIALES Y HERRAMIENTAS SE NECESITAN PARA CONSTRUIR LAS ZANJAS DE INFILTRACIÓN?



Nivel en A



Pastos

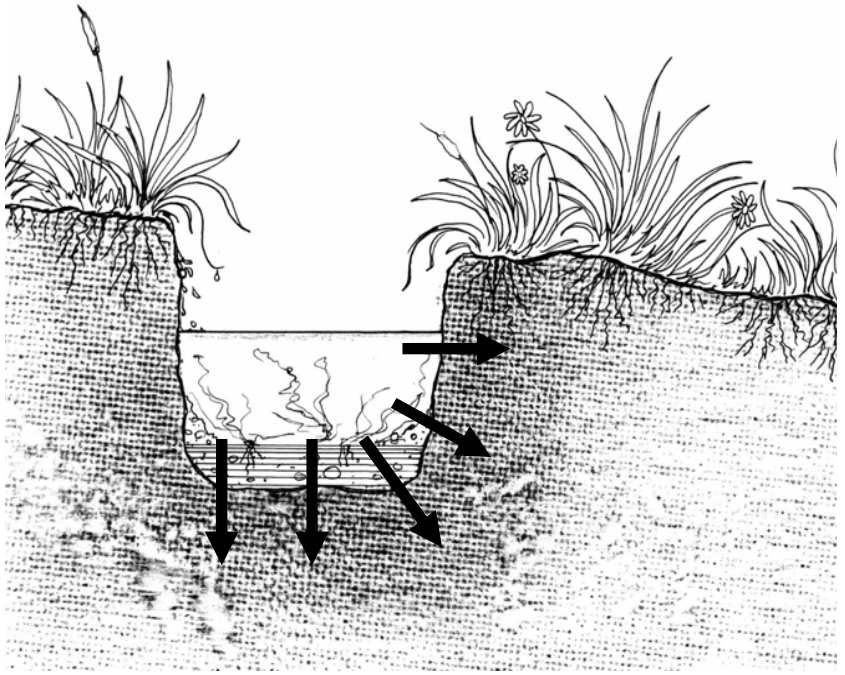


Pico y Pala

¿COMO FUNCIONA LA ZANJA DE INFILTRACIÓN?

El agua que se acumula en la zanja se infiltra al suelo,
y da humedad a las plantas situadas
en la parte baja de la zanja.

La zanja de infiltración ayuda a las plantitas a tener
más agua en los períodos con poca lluvia,
dando agua y vida.



**La infiltración del agua en el suelo por las zanjas,
da agua a las plantas de abajo.**

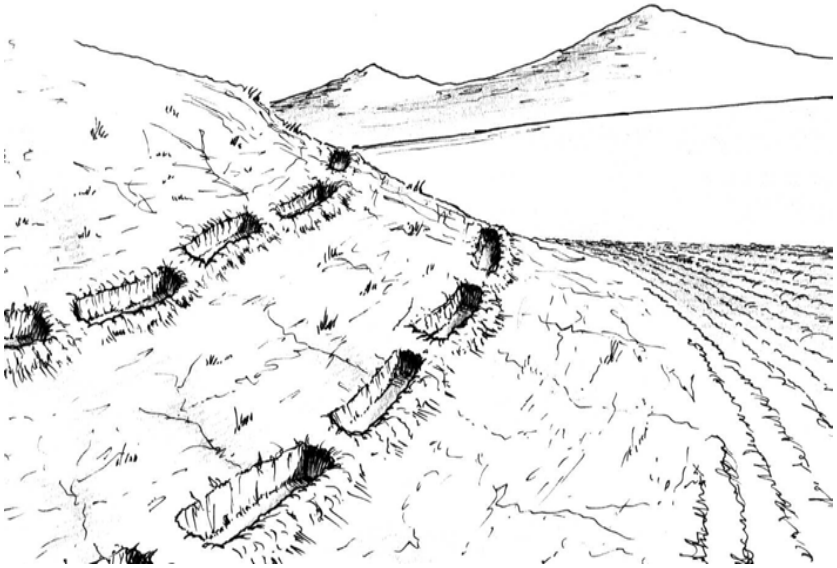
¿DÓNDE CONSTRUIR LAS ZANJAS DE INFILTRACIÓN?

Es lo más recomendable construir
las zanjas de infiltración en:

"TERRENOS DE PASTIZALES, SOBRE TODO EN LA PARTE SUPERIOR DE TERRENOS SECOS"

Además, las zanjas de infiltración funcionan mejor
cuando se construyen en

"LAS PARTES MÁS INCLINADAS DEL TERRENO"



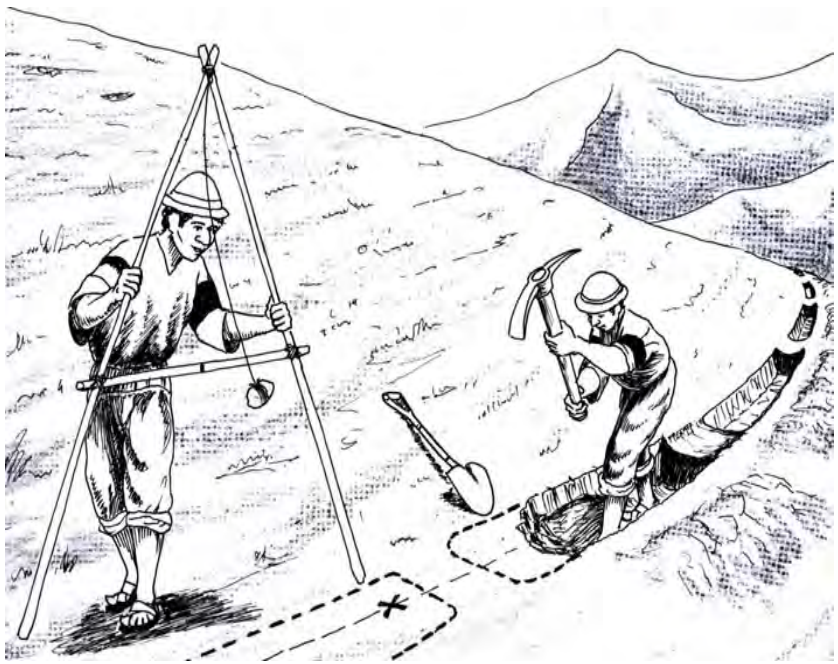
Las zanjas de infiltración en un terrenos seco e inclinado

LA CONSTRUCCIÓN DE LAS ZANJAS DE INFILTRACIÓN

Para construir las zanjas de infiltración
seguimos 6 pasos:

PASO 1

Con el nivel en "A"
marcamos las líneas sin caída
donde queremos construir las zanjas de infiltración.



Trazando la línea sin caída para la zanja de infiltración

PASO 2

Sobre la línea sin caída se marcan las zanjas de infiltración, tomando en cuenta el largo y ancho de la zanja, así como la distancia entre zanjas:

***Largo de la zanja**: 2 metros (**2 pasos**)*
***Ancho de la zanja**: 40 centímetros (**2 cuartas**)*
***Ancho del tabique**: 40 centímetros (**2 cuartas**)*



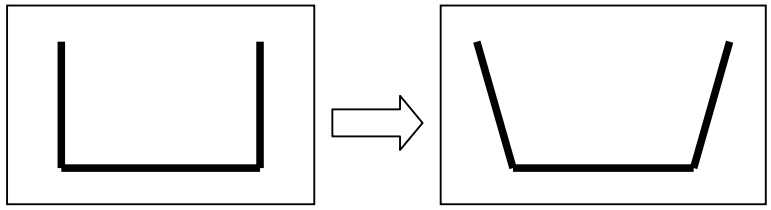
Largo de la zanja de infiltración: 2 pasos



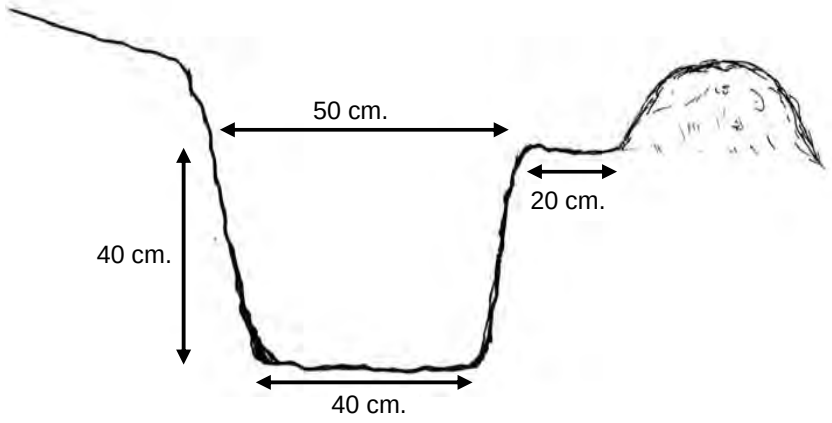
Ancho del tabique: 2 cuartas

PASO 3

Se excava la zanja hasta una profunidad de 40 cm. Luego, se ensancha la parte superior para evitar que caigan las paredes (o taludes) de la zanja.



La zanja de infiltración terminada debe tener las siguientes medidas:



Medidas de la zanja de infiltración

PASO 4

La tierra que se saca de la zanja de infiltración debe depositarse en la parte baja de la zanja, formando un pequeño camellón.

OJO:

Se debe depositar la tierra no muy cerca de la zanja, sino a unos 20 centímetros (1 cuarta) de distancia, para que la tierra no caiga otra vez en la zanja.

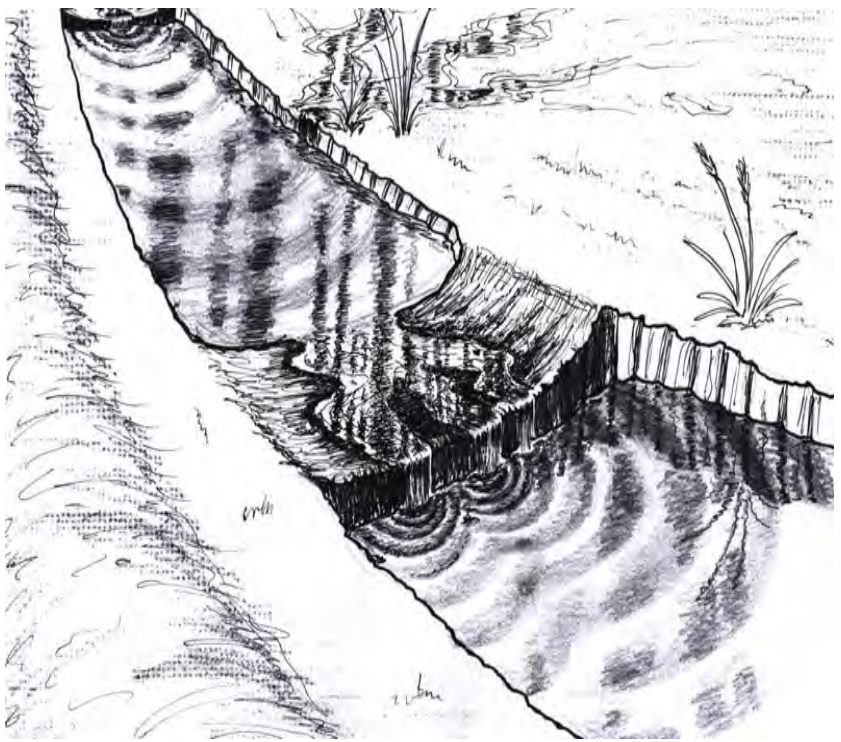


Depositando la tierra en la parte baja de la zanja, a unos 20 centímetros de distancia

PASO 5

*El espacio que hay entre una y otra zanja de infiltración, también debe excavarse, hasta una profundidad de 10 centímetros (**una t´ajlla**).*

Esto es importante porque permitirá que el agua de una zanja llena, pueda pasar a otra zanja, llenando así todas las zanjas por igual.



PASO 6

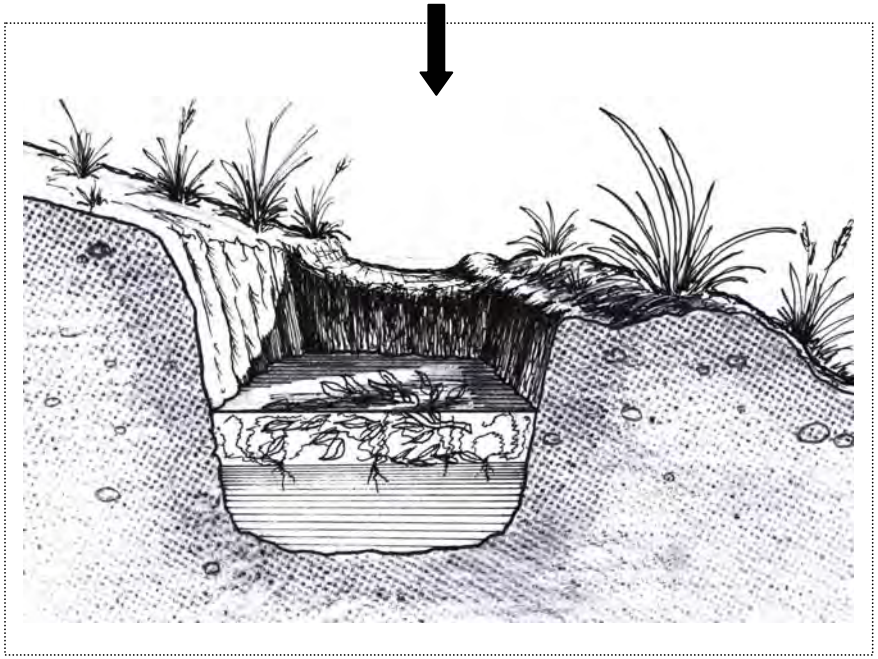
Es bueno plantar pastos sobre los camellones,
para que estos sean más fuertes
y puedan aguantar mucho tiempo.



Pastos plantados sobre los camellones de una zanja de infiltración.

EL MANTENIMIENTO DE LAS ZANJAS DE INFILTRACIÓN

Con cada tormenta de lluvia
las zanjas de infiltración se llenan con
tierra y restos de plantas.



OJO:

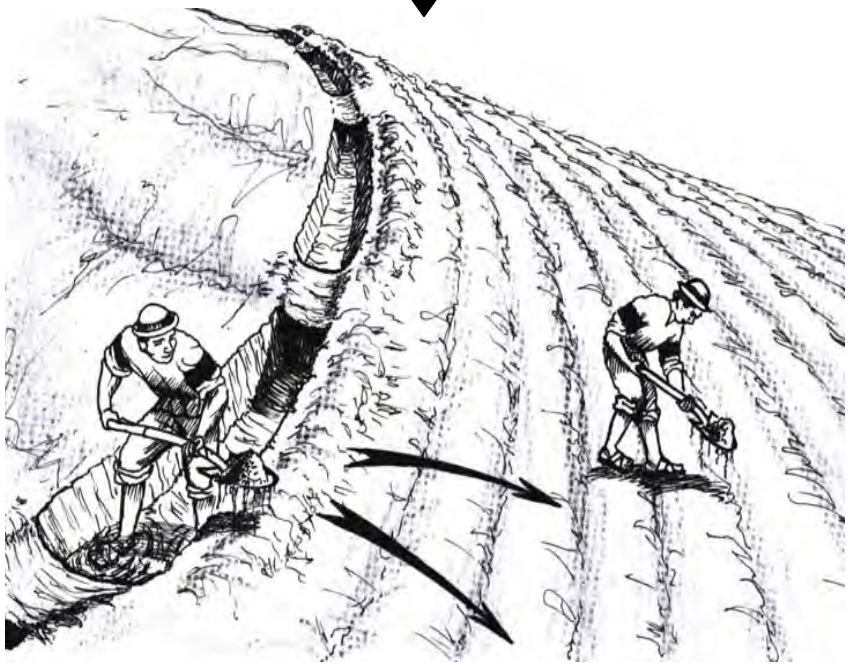
¡Cuando está llena la zanja de infiltración,
ya no puede acumular agua!

El material acumulado *(lama*) en la zanja
contiene el suelo más fértil de tus terrenos.

Debemos realizar el mantenimiento de la zanja de infiltración para asegurar su buen funcionamiento.

La zanja se limpia sacando la lama acumulada.
Esta se lleva nuevamente a los terrenos.

¡De esta manera se aprovecha la lama!

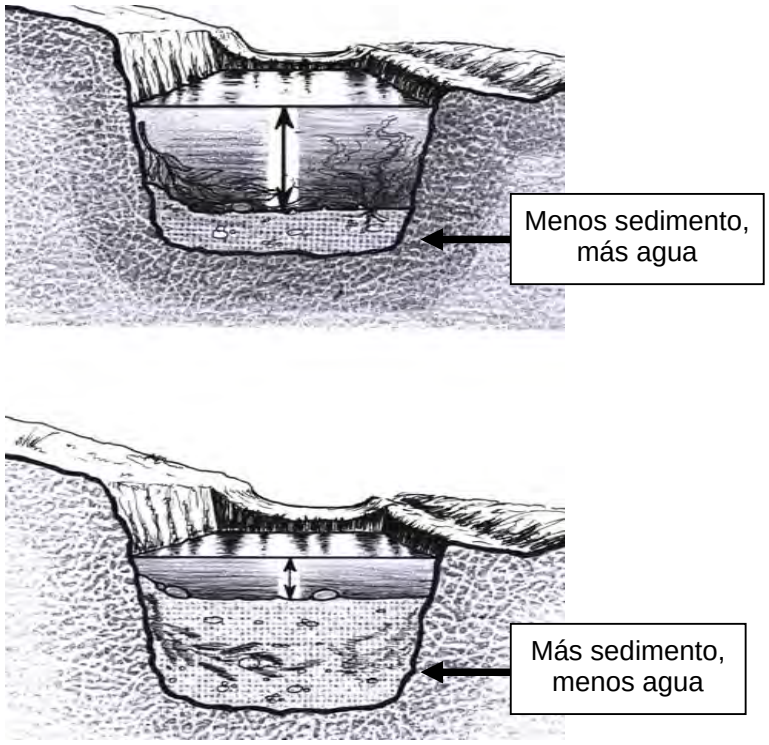


Realizando el mantenimiento de la zanja de infiltración

¡<u>Recuerda</u>!
¡Si sacas el sedimento o lama ,
la zanja acumula más agua!

<u>Entonces:</u>
¡El mantenimiento debe realizarse permanentemente,
y sobre todo cuando la zanja se haya llenado!

¡El mantenimiento es muy importante!

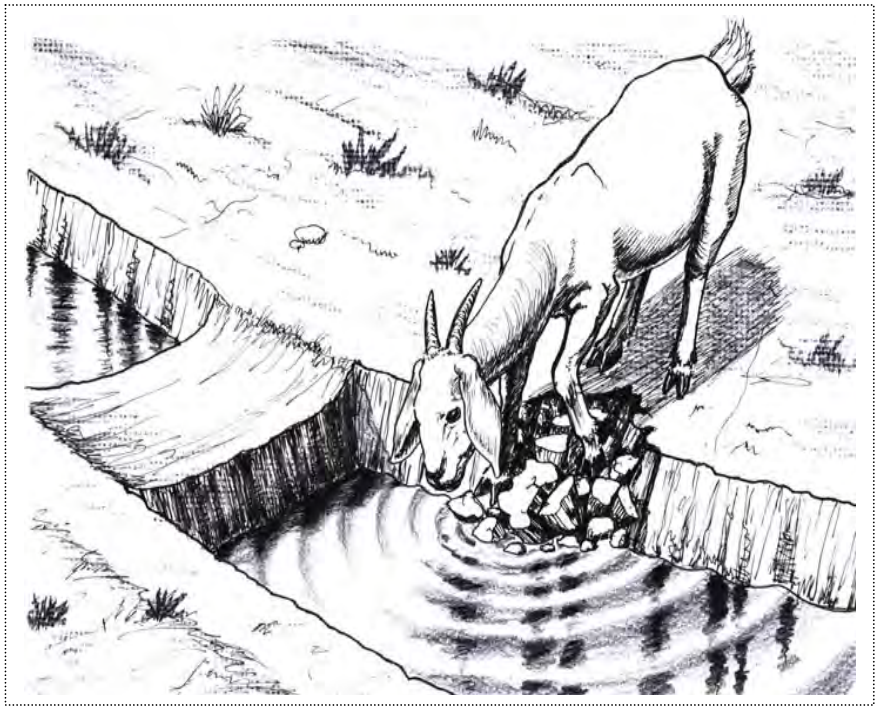


¡Más profundo, más agua!

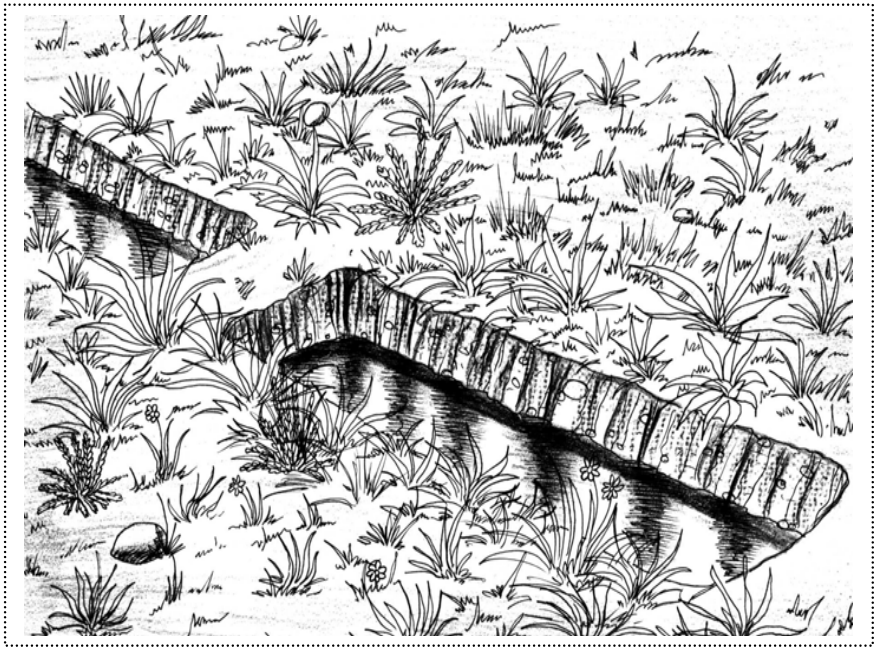
¡CUIDADO!

Amigo agricultor:
En lo posible tienes que evitar que los animales entren en las zanjas de infiltración,
porque pueden derrumbar los costados de las zanjas, y comer los pastos que protegen los camellones.

Tu has invertido tiempo y trabajo en la construcción de las zanjas de infiltración, entonces....
¡no permitas que tu trabajo sea destruido!



¡Las zanjas de infiltración dan
AGUA Y VIDA
al suelo y a las plantas!

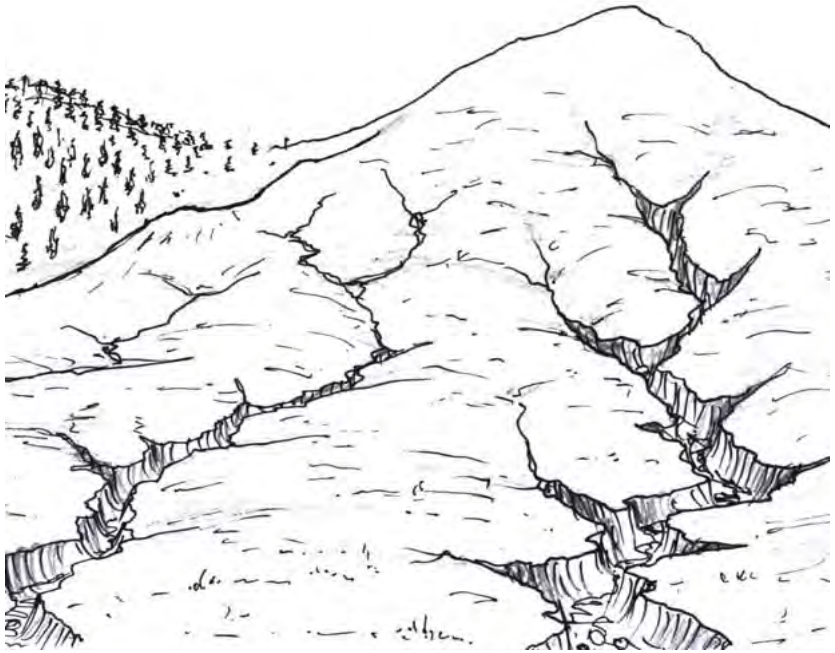


Proyecto JALDA
Sucre - Bolivia

Proyecto JALDA

CARTILLA 7

CONTROL DE CÁRCAVAS



"Evita los barrancos en tus terrenos: haciendo el control de cárcavas"

¿Qué son las cárcavas?

Las cárcavas son barrancos o zanjas, provocados por el agua de lluvia que corre sobre el suelo, llevándose así grandes cantidades de tierra.

¿CÓMO SE FORMAN LAS CÁRCAVAS?

Al principio la cárcava es solamente un pequeño surco, que apenas se ve en el terreno.

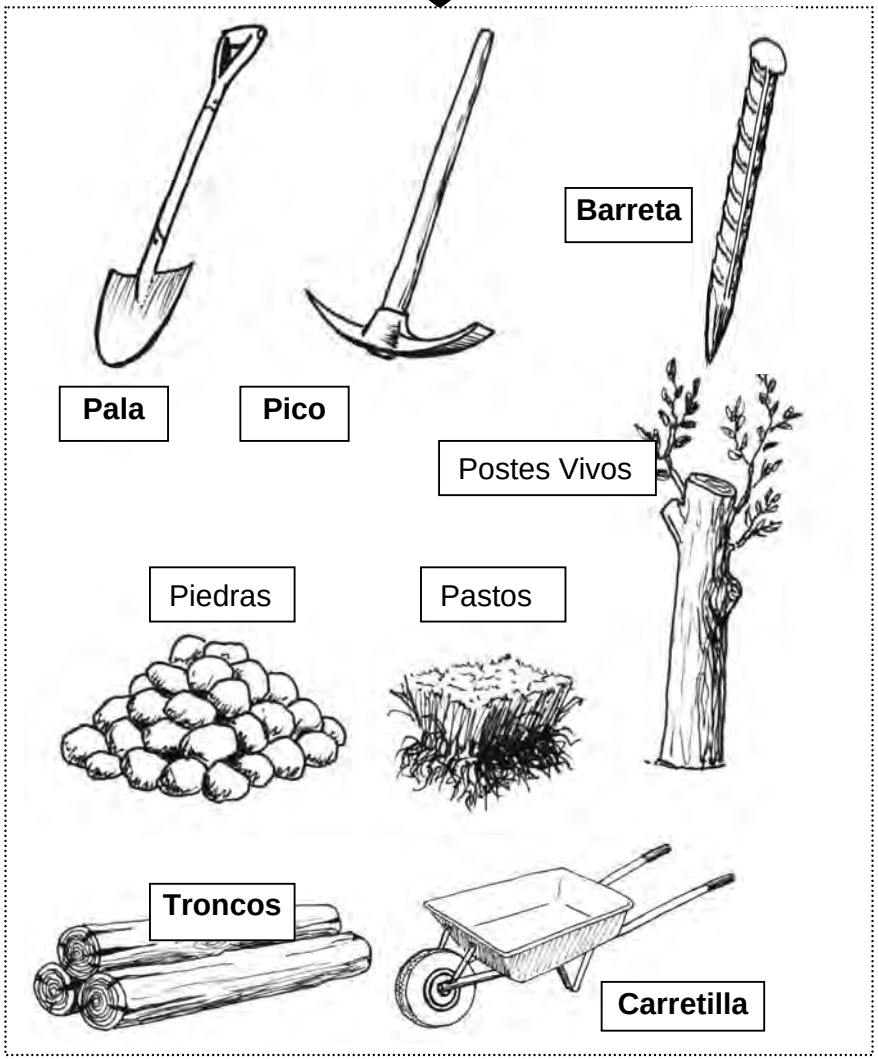
Con el paso del tiempo estos surcos se vuelven más grandes y profundos por causa del agua de lluvia, que arrastra la tierra suelta de los surcos.

Finalmente estos se convierten en quebradas o huaycos profundos,
que amenazan las áreas de cultivo.

¿CON QUÉ OTROS NOMBRES SE CONOCEN LAS CÁRCAVAS?

- **quebradas**
- **barrancos**
- **zanjones**
- **huaycos**
- **zanjas**

¿Que materiales se necesitan para el control de cárcavas?



CLASES DE CÁRCAVAS

se pueden distinguir 3 clases de cárcavas:

CÁRCAVAS PEQUEÑAS

Las cárcavas pequeñas generalmente aparecen como surcos en un terreno desprotegido donde se acumula el agua.
Como son pequeños, ***son fáciles de controlar*** *haciendo pequeños esfuerzos de trabajo.*



La cárcava pequeña

CÁRCAVAS MEDIANAS

Cuando no se controlan las cárcavas pequeñas, los surcos se hacen más grandes y profundos a causa del arrastre de tierra por el agua de lluvia.

*¡Así se forman las cárcavas medianas que requieren **un mayor esfuerzo de trabajo** para ser controladas!*



La cárcava mediana

CÁRCAVAS GRANDES

Las cárcavas grandes son el resultado del descuido total del control de las cárcavas pequeñas y medianas, que se convierten en quebradas o huaycos cada vez más grandes.

*Estas cárcavas son difíciles de controlar y requieren **esfuerzos de trabajo enormes** para ser controladas.*



La cárcava grande

EL CRECIMIENTO DE LA CÁRCAVA

¡La cárcava parece viva!
Tiene la forma de una vibora, crece con cada tormenta de lluvia, y se come la tierra fértil.
Nunca está quieta, siempre quiere crecer más y más.
¡Es un peligro para todos los suelos!



La vibora más peligrosa está comienda la tierra

¿Hacia donde crece la cárcava?

La cárcava crece en todas las direcciones, siempre buscando el suelo que puede llevarse más fácilmente.

➡ **La cárcava crece hacia arriba**

Se llama la cabecera de la cárcava, y con cada tormenta avanza algunos metros hacia arriba.



Crecimiento de la cárcava hacia arriba

Para evitar que la cárcava crezca hacia arriba,
tenemos que proteger la cabecera,
con barreras de piedra, troncos, plantaciones forestales, etc.
Además, las actividades agrícolas siempre se deben hacer en curvas de nivel.



Protección de la cabecera de la cárcava

➡ La cárcava crece hacia los costados

La cárcava siempre quiere crecer más a lo ancho,
y busca derrumbar a los taludes (o los costados).
Esto se puede ver por las rajaduras en el suelo
en los costados de la cárcava,
que en cualquier momento puede derrumbarse.



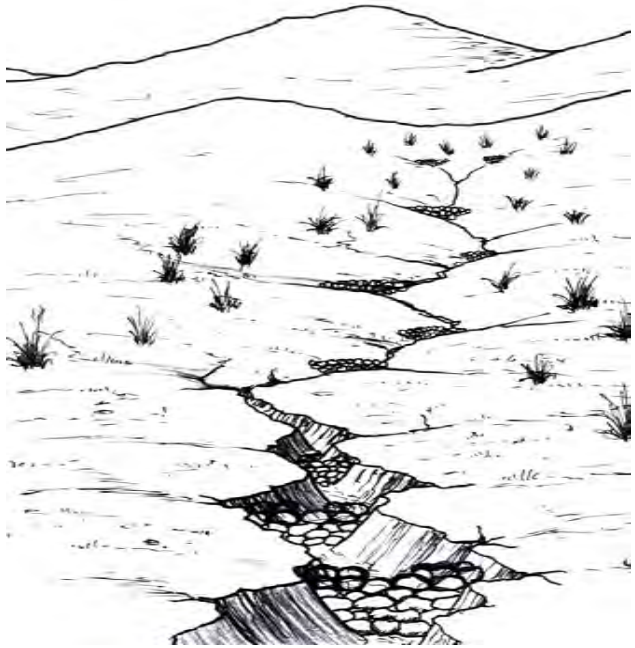
Crecimiento de la cárcava hacia los costados

Para evitar que la cárcava crezca hacia los costados, tenemos que la fuerza del agua.

Para controlar la cárcava y recuperar el suelo, tenemos que construir **trampas**.
Las trampas se colocan en la cárcava, para atajar el suelo y frenar la velocidad del agua.

CLASES DE TRAMPAS

1. Trampas de *Piedra*



Cuando hay piedras disponibles, las trampas de piedra controlan mejor las cárcavas.

2. Trampas de *Palos o Troncos*



Cuando no hay piedras, también se pueden controlar las cárcavas con trampas de palos o troncos.

Tomar en cuenta que se debe:

- *plantar bien los postes*
- *empotrar los palos a los costados*
- *asegurar los palos con alambra u otros materiales*

3. Trampas Combinadas de *Piedras*, *Troncos*, *Gabiones*, *Postes Vivos*, *Plantas, etc.*



Para lograr mayor éxito en el control de cárcavas se puede usar varios materiales disponibles, para formar trampas combinadas.

<u>Tomar en cuenta que se debe</u>:

- *plantar postes vivos y pastos cuando hay humedad*
- *elegir cuñuri o sauce como postes vivos, ya que son los mejores que se encuentra en nuestra región.*

<u>MANTENIMIENTO DE LOS TRABAJOS DE CONTROL DE CÁRCAVAS</u>

¡Cualquier obra siempre necesita mantenimiento! Los trabajos de control de cárcavas también deben revisarse frecuentemente para asegurar su funcionamiento.

El mantenimiento consiste en:

- acomodar las piedras o troncos en su lugar
- reemplazar postes vivos que no hayan prendido
- aumentar la altura del muro de la trampa o barrera cuando se haya rellenado de tierra

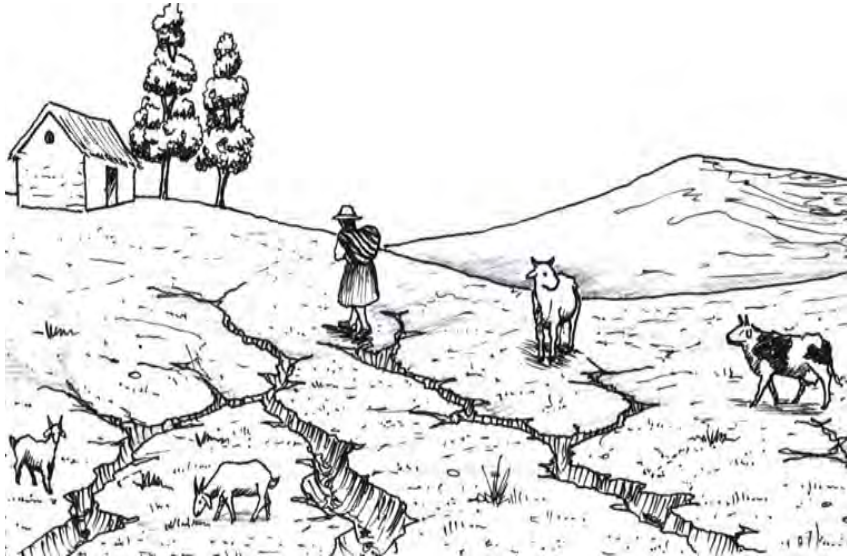


Mantenimiento de la trampa de piedra en una cárcava.

¡Recuerda!

La cárcava pequeña solamente aparece
en terrenos desprotegidos,
y es la señal de que el terreno está mal manejado.

Si hay mal manejo del suelo,
aparecen las cárcavas.



Cárcavas a causa del mal manejo del suelo

Si hay buen manejo del suelo.....
no habrá ninguna cárcava,
sino terrenos fértiles.



Suelos fértiles gracias al buen manejo del suelo

Proyecto JALDA
Sucre - Bolivia

Proyecto JALDA

CARTILLA 8

TERRAZAS DE BANCO



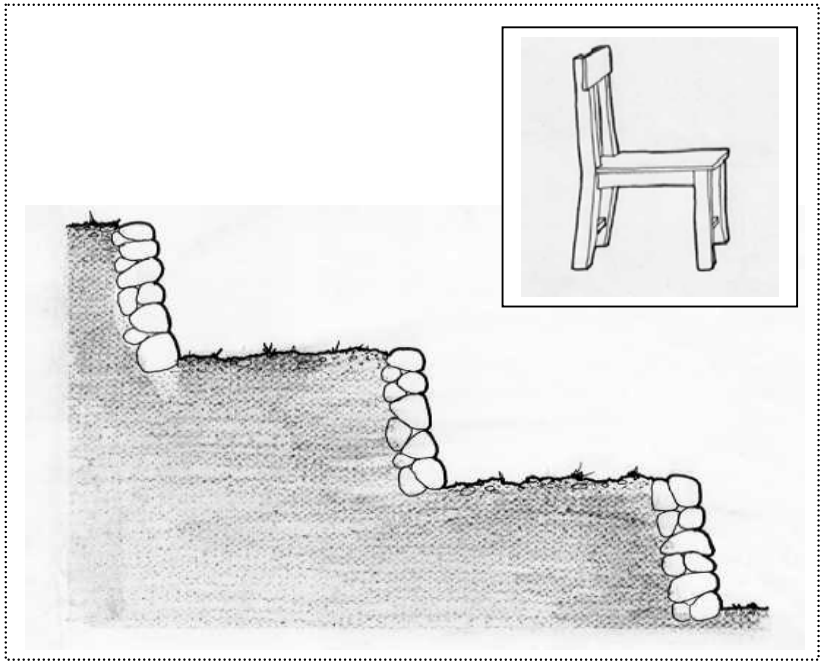
"Terrazas de Banco, la mejor forma de cultivar en terrenos de ladera y evitar la erosión hídrica"

¿QUÉ SON LAS TERRAZAS DE BANCO?

¡Las terrazas de banco son prácticas de conservación de suelos y aguas que nuestros antepasados ya construían en terrenos de ladera!

Tienen una parte plana (el "terraplén") que sirve para cultivar, y una parte cortada (el "talud").

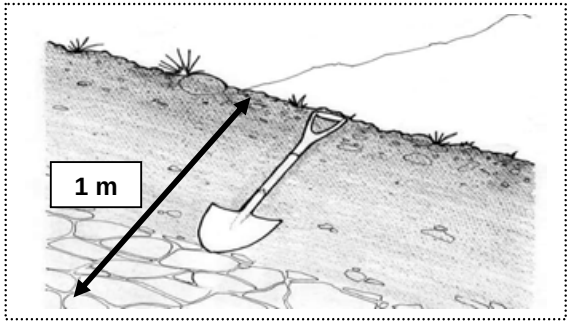
Se llama terraza de banco porque su forma se parece a un banco o una silla.
¡Veamos bien el siguiente dibujo!



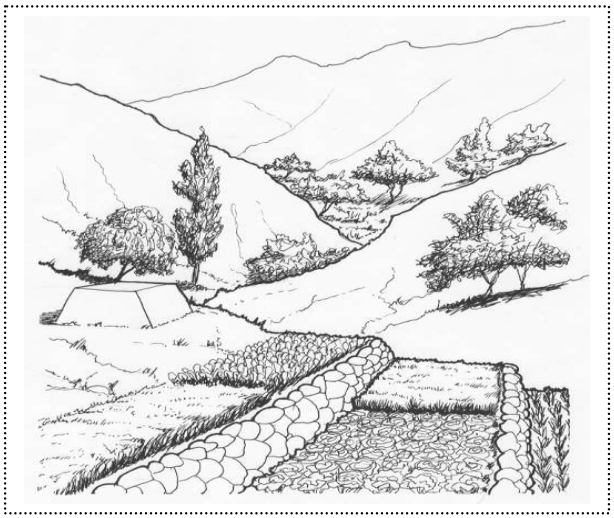
¿Dónde se construyen las terrazas de banco?

Las terrazas de banco se construyen preferentemente en los lugares con pendientes (q'atas), ...

1) ... donde el suelo sea profundo, es decir, que las piedras o rocas estén a más de 1 metro de profundidad.....

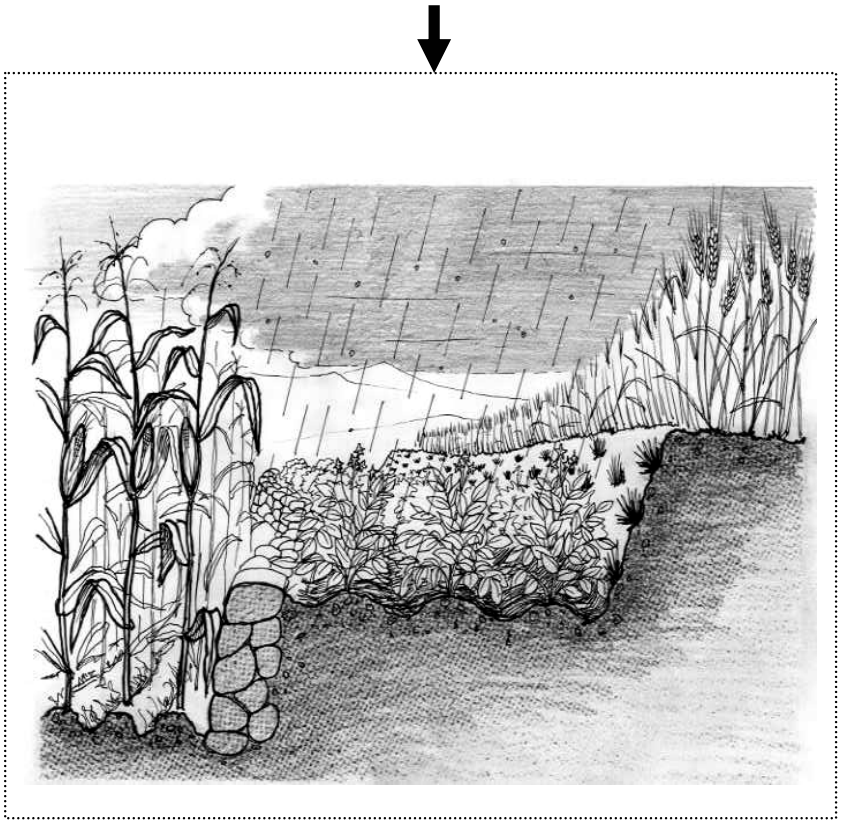


2) ... donde se dispone de agua para riego.

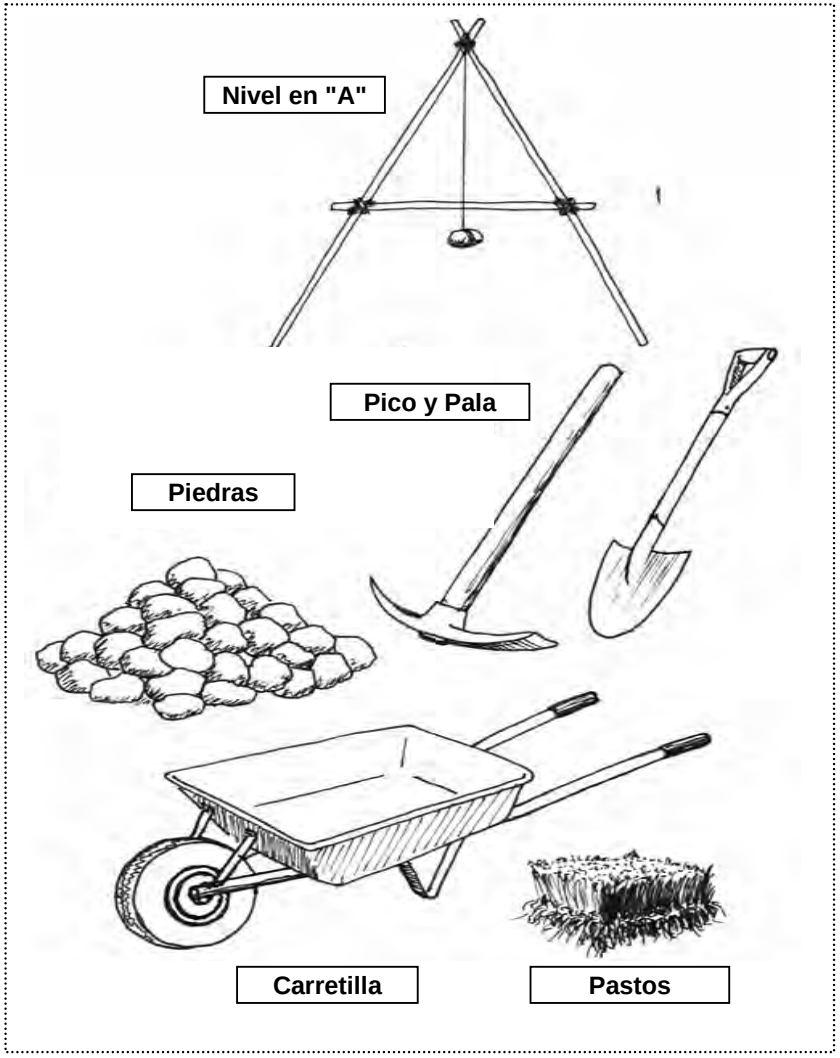


3) .... y donde no llueve mucho, para aprovechar mejor la poca cantidad de agua que cae.

Con las terrazas de banco se pueden asegurar las cosechas de los cultivos tradicionales como papa, maíz, trigo y otros en época de lluvia, así como cultivar hortalizas para la familia durante todo el año.



¿Que materiales y herramientas se necesitan para la construcción de terrazas de banco?

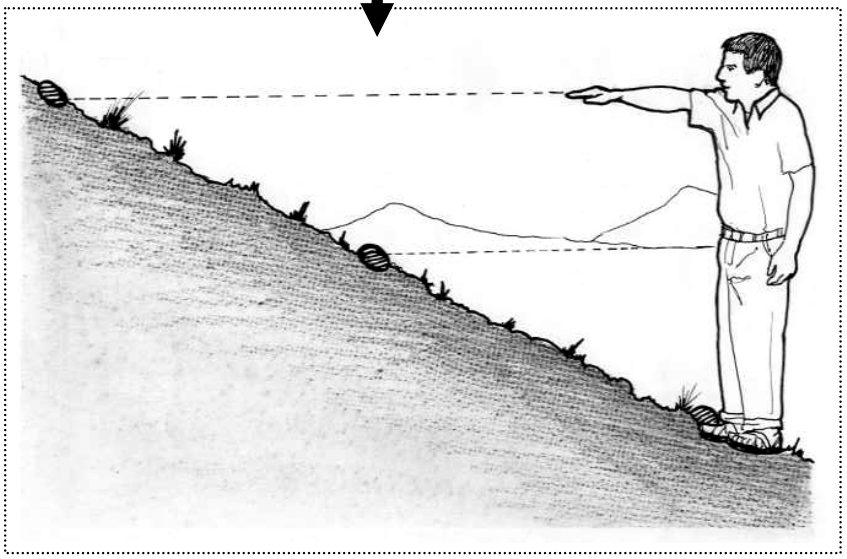


¿CÓMO SE CONSTRUYEN LAS TERRAZAS DE BANCO?

PASO 1:
Marcación de los puntos de corte

1) *Mediante el método visual se marcan 2 puntos: uno donde están los pies y el otro donde señala el brazo;*
2) *Luego, justo en la mitad entre los 2 puntos, se marca otro punto intermedio (que coincide más o menos con la cintura del cuerpo).*

Cada punto marcado indica el lugar donde se iniciará el corte. De esta manera los taludes de las terrazas de banco tendrán una altura de más o menos 1 metro.

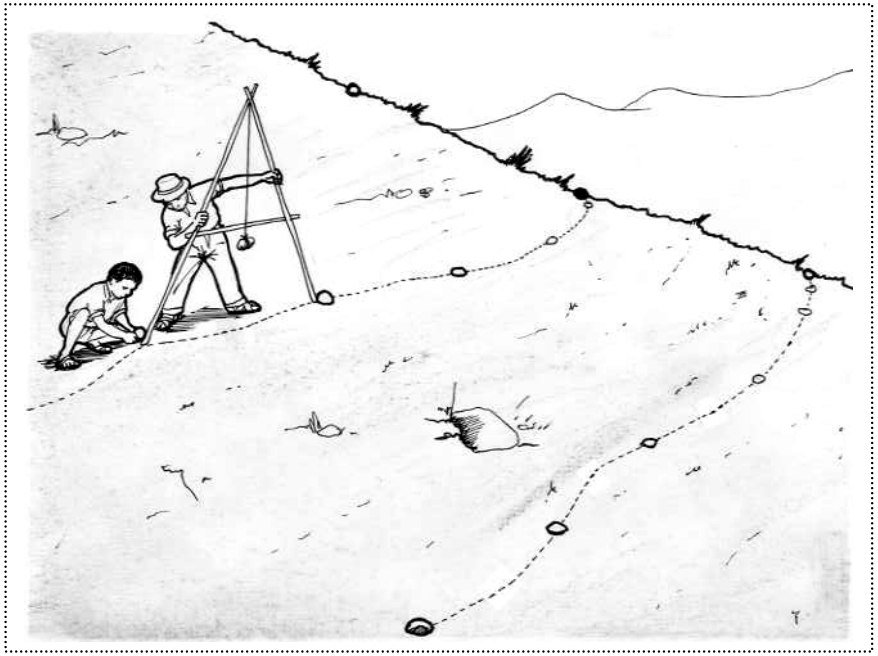


PASO 2
Trazo de las curvas de nivel (con nivel en "A")

Partiendo de los puntos marcados en el Paso 1, en cada uno de ellos se trazan las curvas de nivel empleando el nivel en "A".

Es muy importante que se sigan estas curvas de nivel, para evitar problemas de erosión en el futuro.

Además, todos ya conocemos el nivel en "A", pero en caso que lo hayas olvidado, revisa la Carilla No. 1

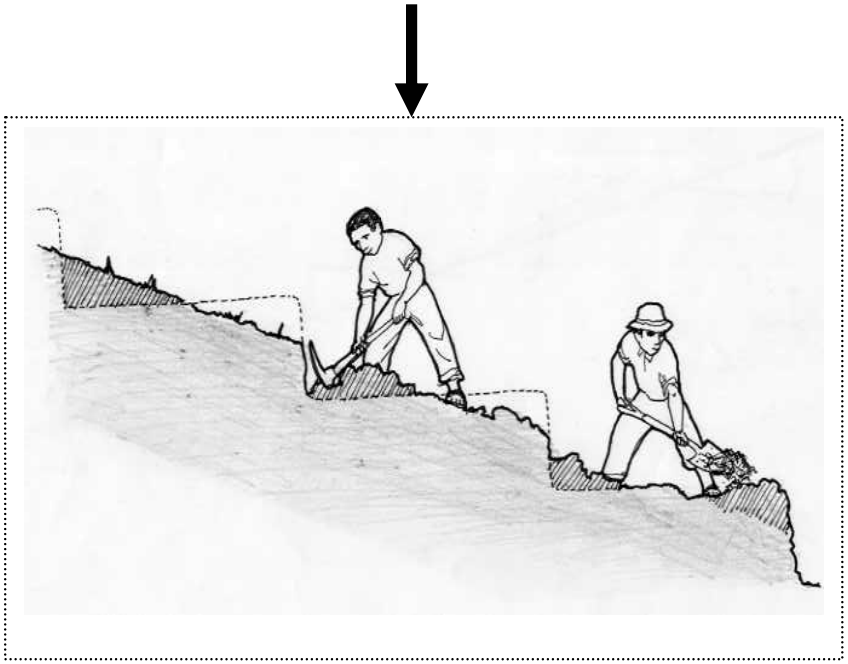


PASO 3
Excavación y remoción de tierra

Ahora se inicia el trabajo más duro: la excavación. ¡Pero no nos desanimemos, realmente vale la pena!

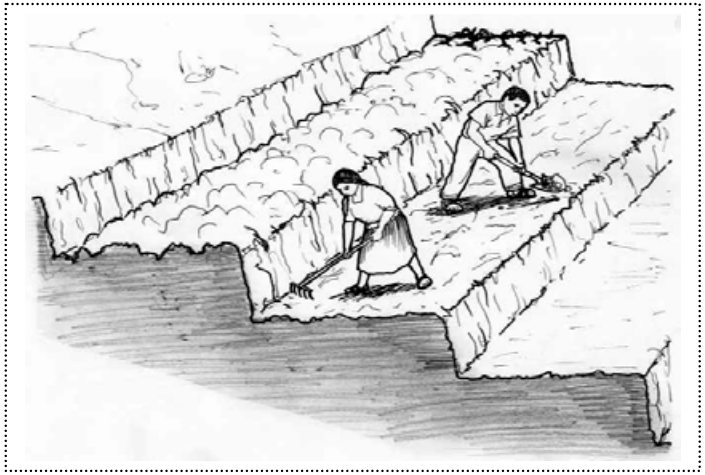
Empezando en una curva de nivel, excavamos la tierra depositándola en la siguiente curva de nivel marcada más abajo.

¡Entonces, entre 2 curvas de nivel se excava la mitad de la tierra, para llenar la otra mitad, hasta obtener un terraplén, que es nuestra primera terraza de banco!

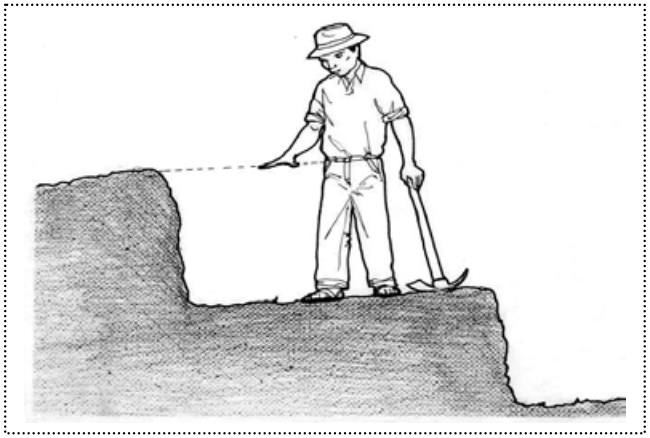


PASO 4
Nivelación y compactación de las terrazas

Luego nivelamos las terrazas con pala o rastrillo. Las terrazas deben quedar bien niveladas.



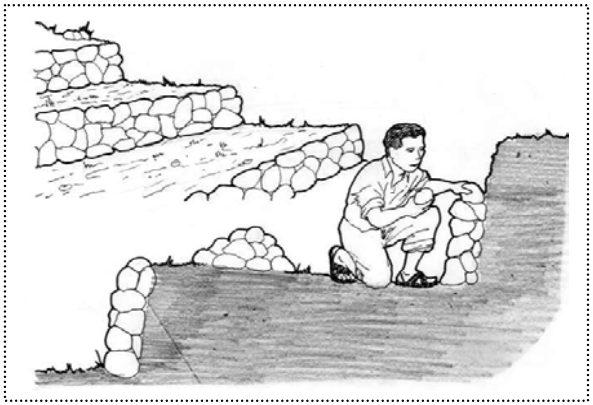
Al finalizar tenemos una terraza nivelada, con taludes de una altura aproximada a 1 metro.



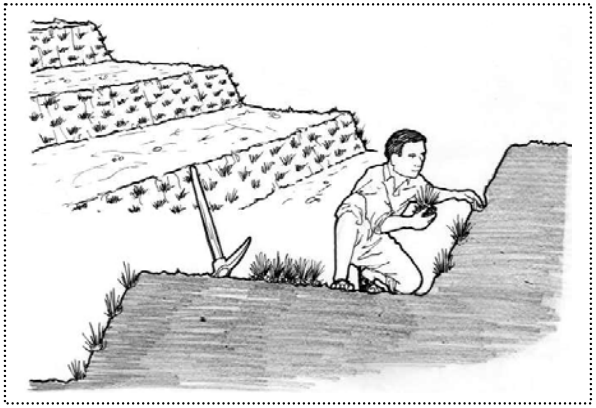
PASO 5
Estabilización de paredes o taludes

Finalmente tenemos que estabilizar las paredes de las terrazas, para que las mismas no se derrumben. La mejor estabilización de los taludes se hace con piedras, pero cuando no hay este material podemos usar pastos del lugar. ¡Lo importante es proteger las paredes de la terraza!

Protección de talud con piedra



Protección de talud con pastos



VENTAJAS DE LA PRODUCCIÓN EN TERRAZAS DE BANCO

¡Uso intensivo del suelo!

Una de las ventajas más grandes de las terrazas de banco es que las mismas permiten el uso más seguido del suelo, además de que el guano y otros abonos que se utilizan, se aprovechan mejor.

¡Sobre las terrazas de banco se puede producir cultivos tradicionales u hortalizas!

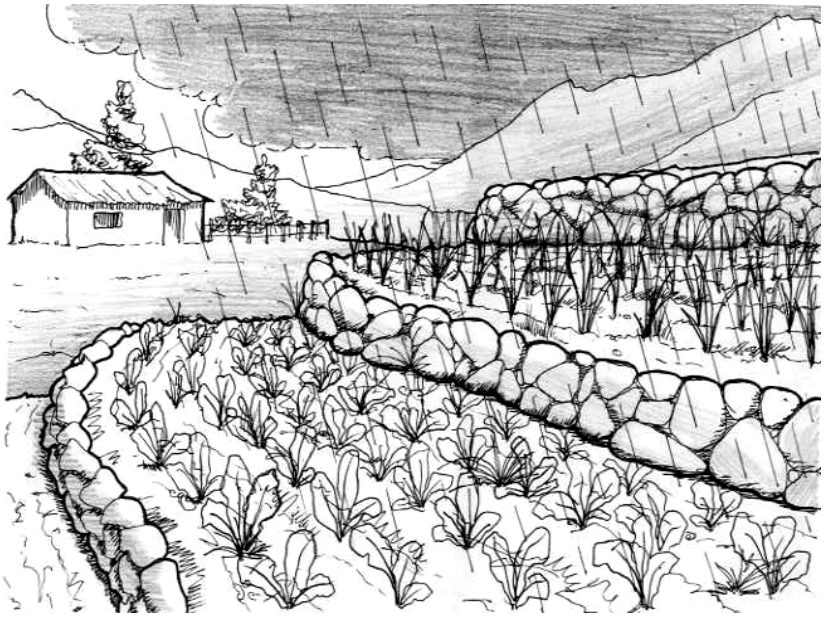


VENTAJAS DE LA PRODUCCIÓN EN TERRAZAS DE BANCO

¡Mejor aprovechamiento del agua!

Otra de las ventajas de las terrazas de banco es que el agua de lluvia o de riego se aprovecha mejor.

¡Como las terrazas de banco son planas, toda el agua que cae con las lluvias se infiltra y no se desperdicia casi nada!

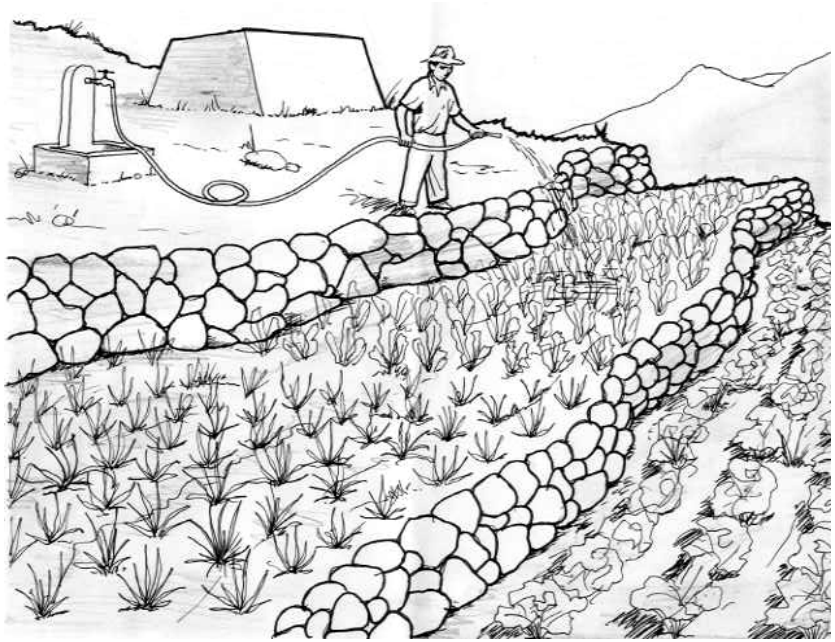


Mejor aprovechamiento del agua de lluvia con las terrazas de banco

¡Lo mismo ocurre con el agua de riego!

Toda el agua que se riega sobre la terraza de banco, se queda ahí y es mejor aprovechada por los cultivos.

¡Es una alternativa excelente para no depender siempre de las lluvias que cada vez son más escasas!



Mejor aprovechamiento del agua de riego con las terrazas de banco

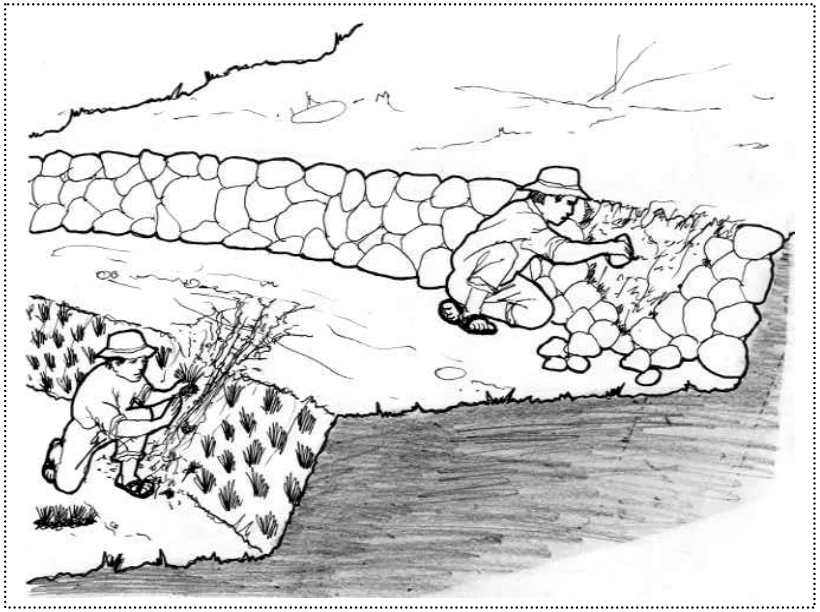
MANTENIMIENTO DE LAS TERRAZAS DE BANCO

¡Mantenimiento de los taludes!

Los taludes de las terrazas de banco son muy susceptibles a derrumbarse, ya que muchas veces las lluvias fuertes causan daño, por ejemplo derrumbando las piedras de los taludes o arrastrando los pastos.

¡Es muy importante arreglar los daños inmediatamente¡

¡El mantenimiento es necesario, siempre!

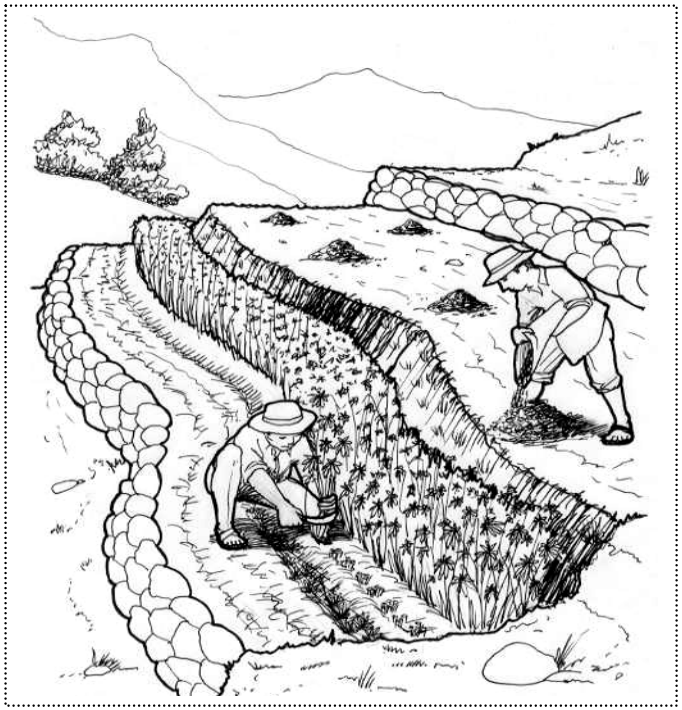


MANTENIMIENTO DE LAS TERRAZAS DE BANCO

¡Abonamiento de las terrazas!

Todo suelo necesita abono para producir.
Por lo tanto, para que las terrazas de banco nos den siempre buena producción, debemos abonarlas con guano o abonos verdes, por lo menos 1 vez al año.

¡Es muy importante abonar bien el suelo, para aprovechar mejor nuestras terrazas de banco!



EL BIENESTRAR DE NUESTRAS FAMILIAS DEPENDE MUCHO DE LOS ALIMENTOS QUE PRODUCIMOS.
PARA ASEGURAR NUESTRA PRODUCCIÓN CONSTRUYAMOS MÁS "TERRAZAS DE BANCO"

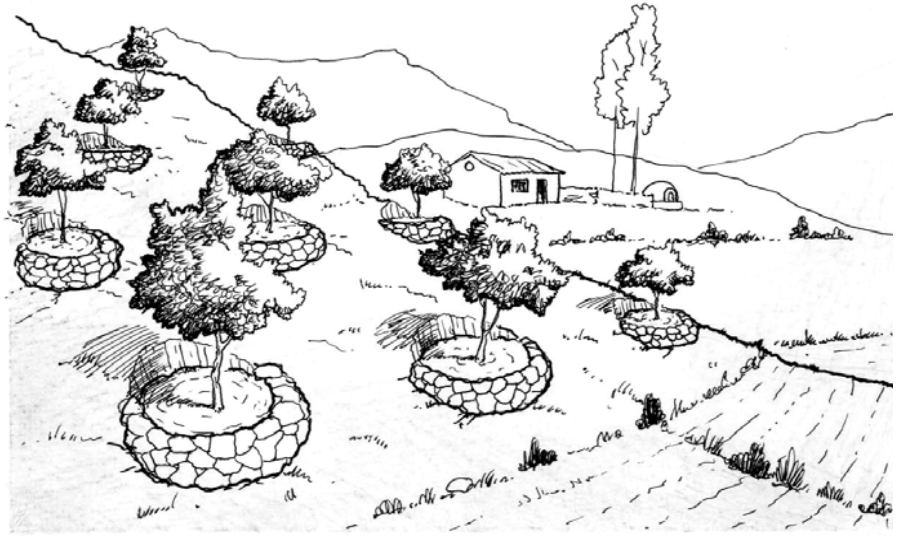


Proyecto JALDA
Sucre - Bolivia

Proyecto JALDA

CARTILLA 8

TERRAZAS INDIVIDUALES

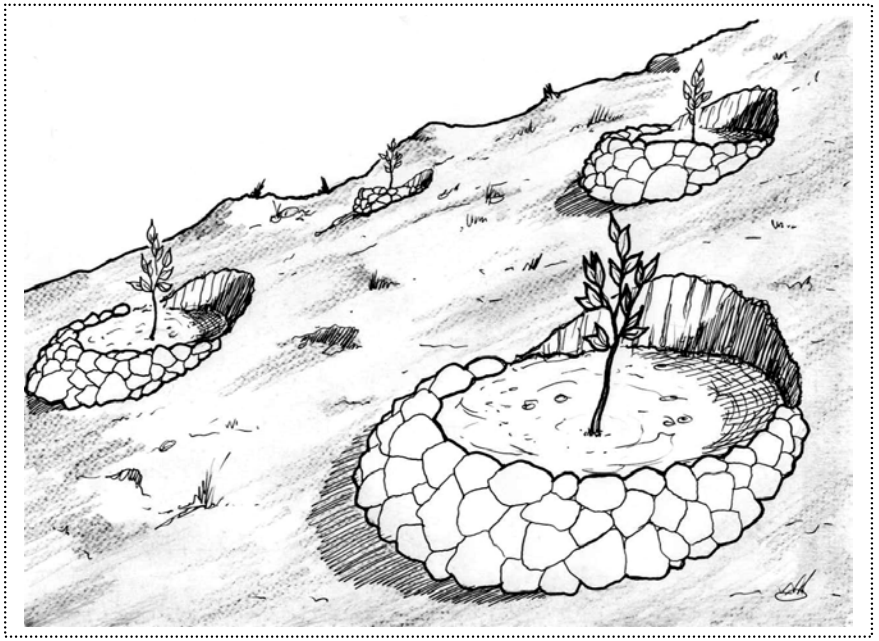


"En las Terrazas Individuales el agua se aprovecha más, y nuestros arbolitos crecen mucho mejor"

¿QUÉ SON LAS TERRAZAS INDIVIDUALES?

Las terrazas individuales son prácticas de conservación de suelos y aguas que sirven principalmente para plantar árboles frutales y forestales.

¡Se llama terraza individual porque en cada terraza se planta un árbolito!



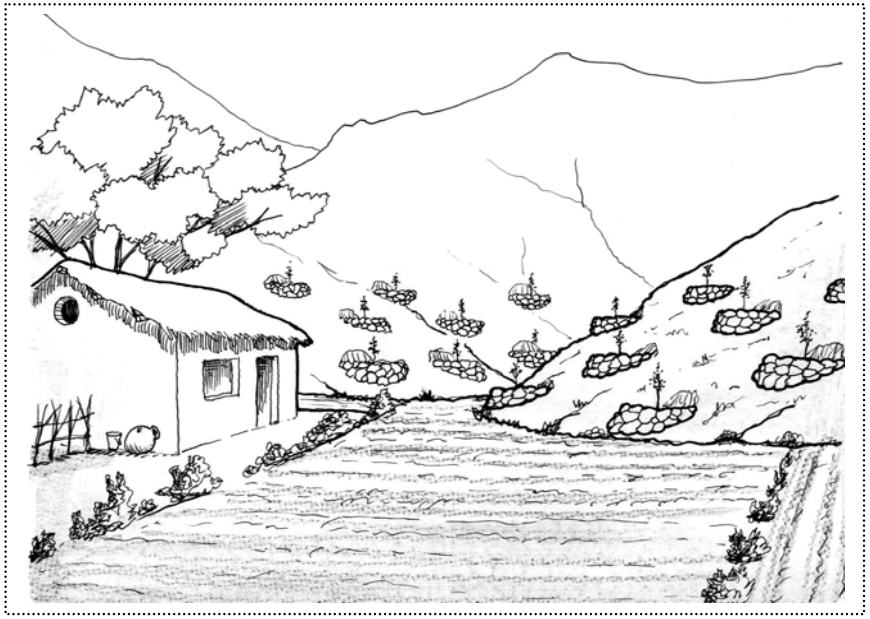
¡Son fáciles de construir y tienen muchas ventajas!

¿Dónde se construyen las Terrazas Individuales?

Las Terrazas Individuales se construyen preferentemente en terrenos.....

1) ... con pendiente (q'atas) para captar más agua.....
2) ... donde no se puede sembrar otros cultivos...
3) ... cerca de la casa, para poder cuidar mejor las plantas, sobre todo contra el daño de los animales.

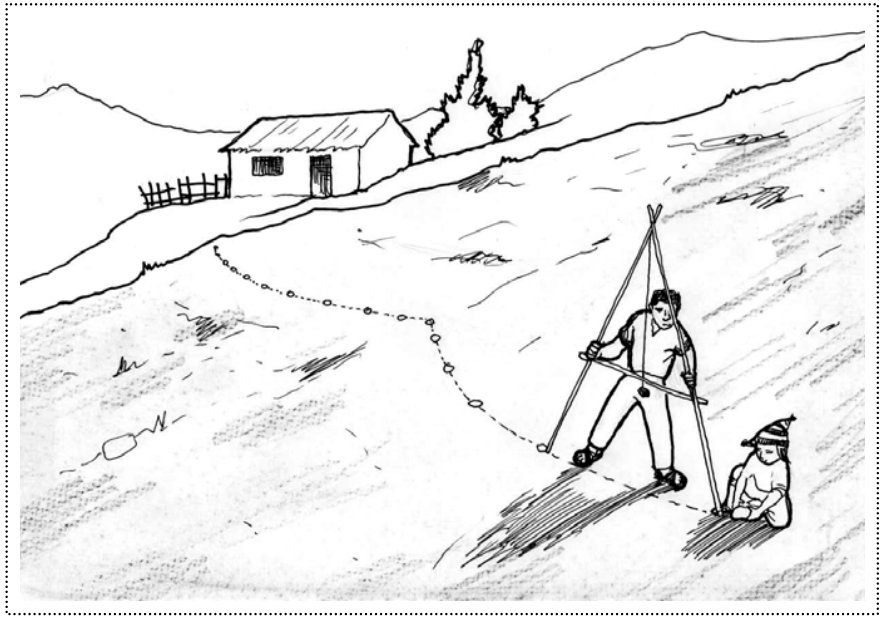
Con las Terrazas Individuales se puede tener más terrenos productivos, que ayudan aumentar los ingresos económicos de la familia!



¿CÓMO SE CONSTRUYEN LAS TERRAZAS INDIVIDUALES?

PASO 1:
Trazo de una curva de nivel (con nivel en "A")

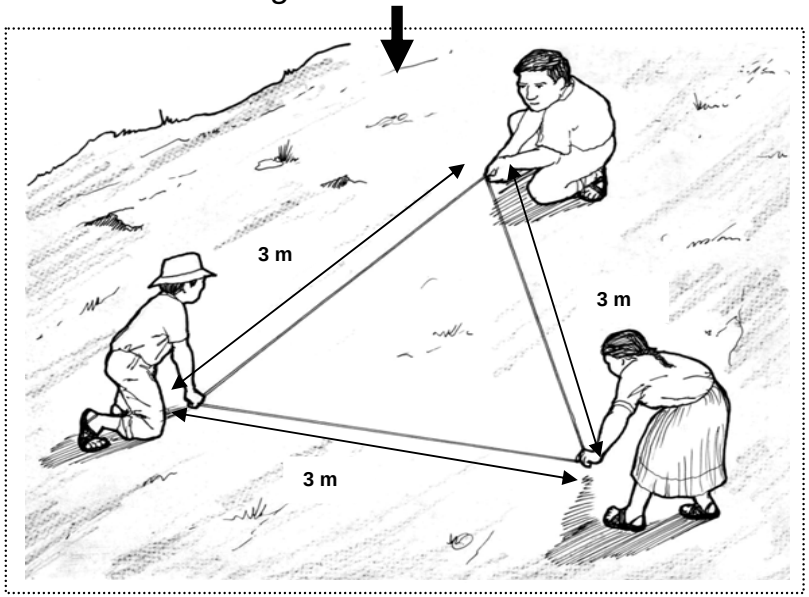
Ya sabemos que el nivel en "A" es una herramienta muy importante en la conservación de suelos. Para la construcción de las Terrazas Individuales, se traza una curva de nivel en la parte más alta del terreno donde se quiere construir las terrazas individuales.



PASO 2
Construir un triangulo de pita

Antes de iniciar la ubicación de las Terrazas Individuales, primero se debe construir una herramienta muy sencilla: el triangulo de pita (o de cañahuecas).

El tamaño del triangulo depende de la distancia que se quiere tener entre plantas. Para durazno y manzano la distancia entre plantas es de de 3 metros, por lo tanto, los lados del triangulo también deben ser de 3 metros.



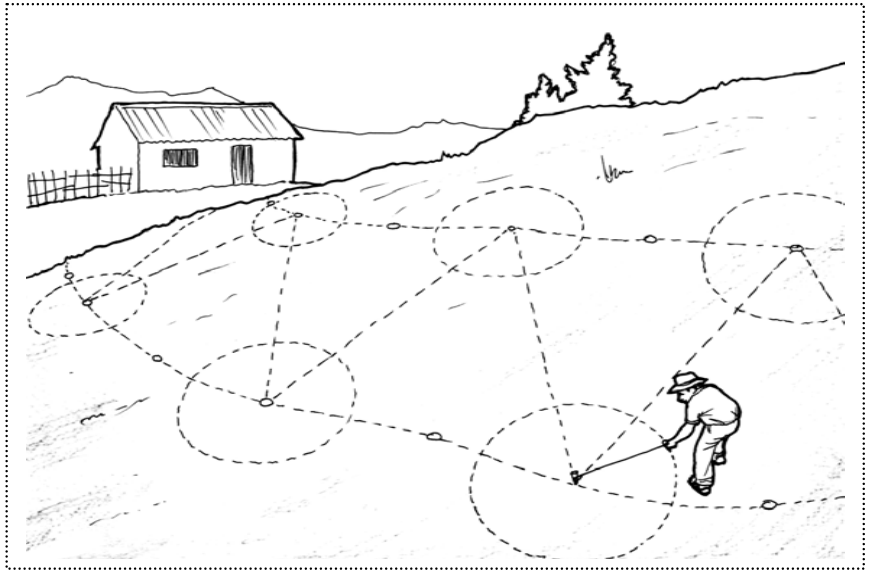
¡En chirimoya o higo se deja 6 metros entre las plantas, entonces, también cada lado del triangulo es 6 metros!

PASO 3
Ubicación de las Terrazas Individuales

En base a la curva de nivel trazada en el Paso 1, se iniciará el trazo para la ubicación de las Terrazas Individuales, usando el triangulo de pita o cañahueca.

Si el triangulo es de pita, se necesitan 3 personas para hacer la marcación, pero si es de cañahueca incluso una persona sola puede hacer este trazado.

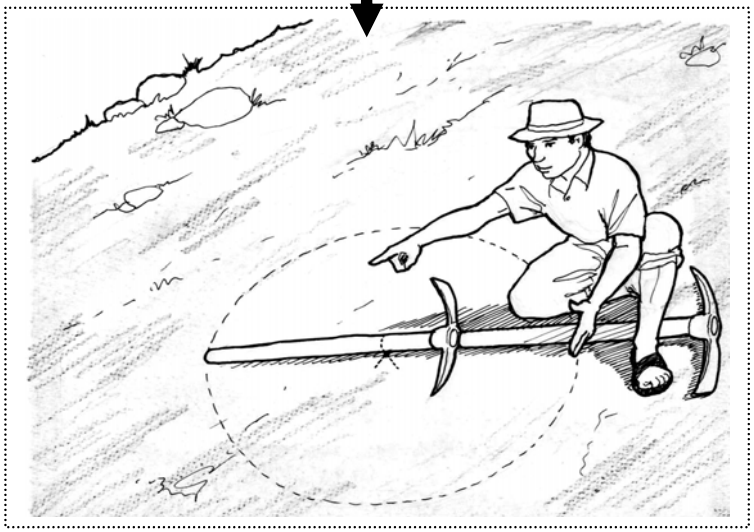
En cada esquina del triangulo se deja una marca de piedras o pequeños palitos (estacas, estos son los lugares donde se construirá cada terraza individual. De esta manera se obtiene un diseño llamado tresbolillo: ¡las Terrazas Individuales quedan a distancias iguales y en forma de triangulo!



PASO 4
Marcación de las Terrazas Individuales

Sobre los puntos trazados en el Paso 3 se marcan los lugares dónde se excavarán las Terrazas Individuales.

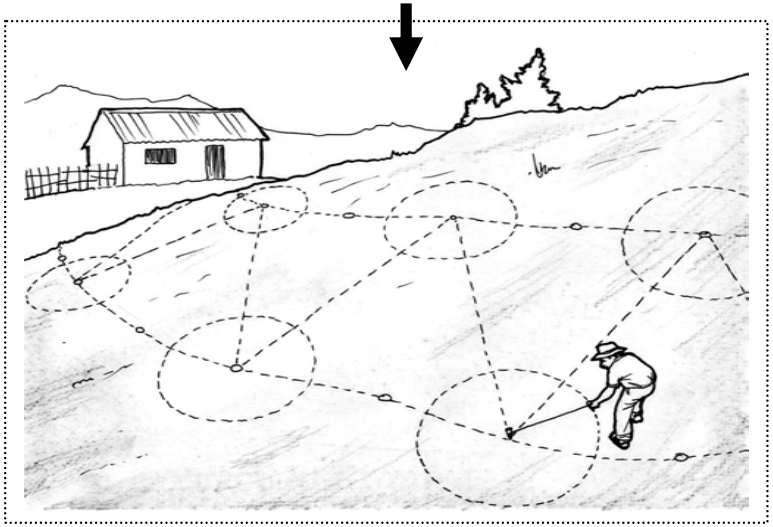
El tamaño de una Terraza Individual es de 1 metro y medio. Como el mango de la picota mide 1 metro, éste puede servir para hacer la medición de las terracitas, de la siguiente manera:



Luego se prepara una pita del mismo tamaño que la picota, y se amarran estacas a sus dos extremos. Así, la distancia entre ambas estacas mide más o menos 75 centímetros (3 cuartas partes del mango de la picota). ***¡Observemos bien el dibujo en la siguiente página!***



Finalmente marcamos los círculos de ubicación de cada Terraza Individual, empleando la pita con estacas como si fuera un "compas", de la siguiente manera: ***Una estaca se coloca en el punto marcado anteriormente, y con la otra estaca se traza el círculo de la Terraza Individual .***



PASO 5
Excavación de las Terrazas Individuales

Ahora se inicia el trabajo más duro:
¡la excavación de cada terraza!

De la parte alta del círculo marcado se excava la tierra,
colocándola al borde inferior del mismo,
hasta obtener una terraza casi plana.
Es recomendable que la terraza tenga una pendiente
levemente inclinada hacia el interior de la terraza,
para pemitir mayor infiltración del agua.

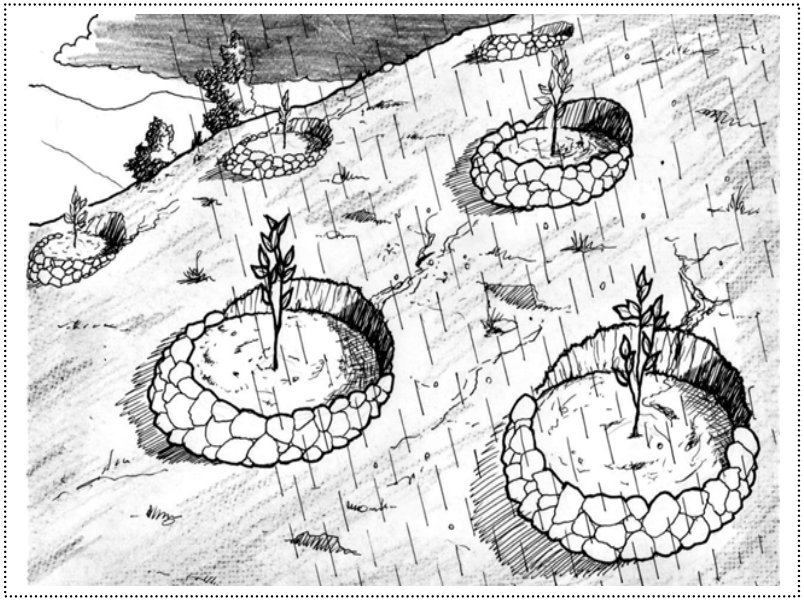


PASO 6
Formación del bordo

Con la misma tierra excavada,
se forma el bordo de la Terraza Individual.

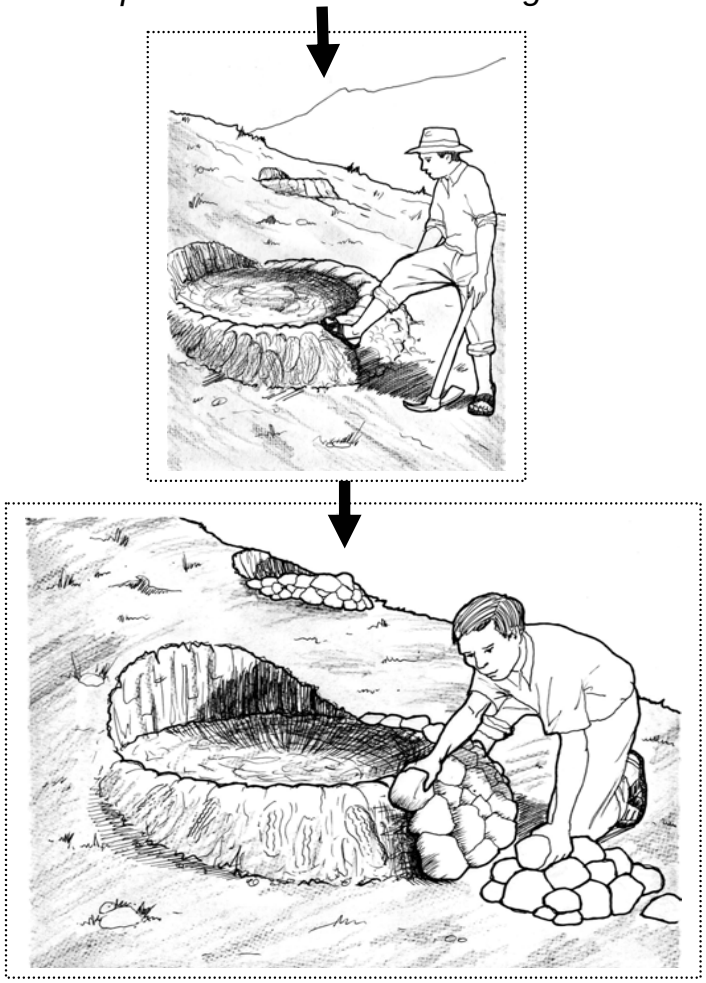
Este bordo es MUY IMPORTANTE,
porque evita que el agua acumulada
en la Terraza Individual se pierda otra vez.

¡ACUMULAR AGUA ES FUNDAMENTAL!



PASO 7
Compactación y refuerzo del bordo

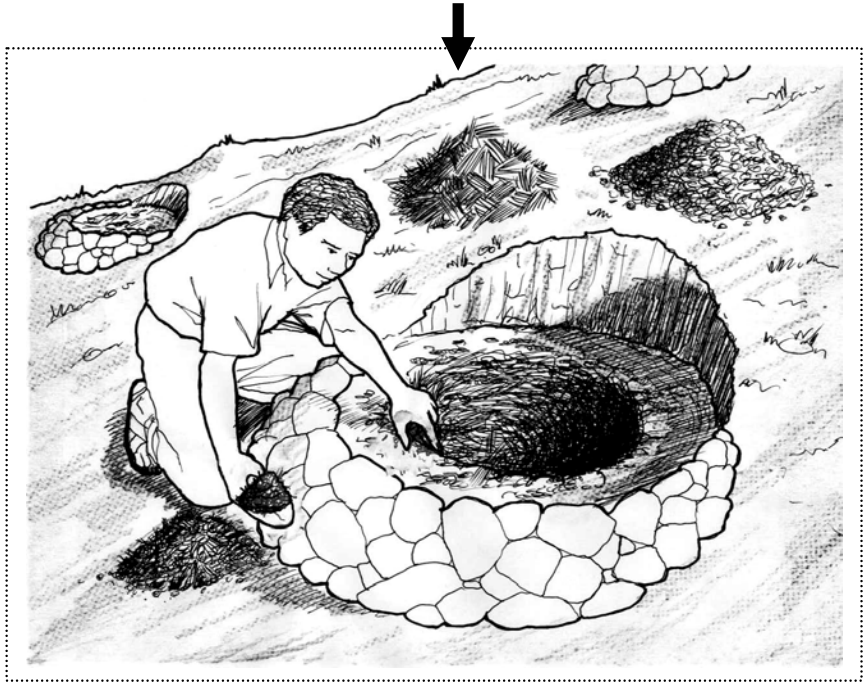
Para que el bordo aguante bien, primero se compacta con el pie o con la pala; luego se refuerza con piedras que se encuentran en el lugar.



PLANTACIÓN DE FRUTALES EN LAS TERRAZAS INDIVIDUALES

Para la plantación de frutales en las Terrazas Individuales, se abre un hoyo dentro de cada terracita. El hoyo por lomenos debe mendir: 40 centímetros (dos cuartas) de profundidad, y 30 centímetros (1 cuarta y media) de ancho.

Luego se realiza el mejoramiento del suelo en este hoyo, llenándolo con una mezcla de **guano, paja y la misma tierra del hoyo**, de este modo la plantita tendrá ¡un buen alimento y crecerá rápido!



¡Ahora llegó el momento para plantar!

Entonces, se saca la plantita cuidadosamente de su bolsita, y se la coloca al centro del hoyo.

¡Después de colocar la plantita en su lugar,
debe formarse con las manos un pequeño montón de tierra alrededor del tronco de la planta,
para evitar que el agua reunida en la Terraza Individual afecte directamente a la plantita.



¡OTRA RECOMENDACIÓN IMPORTANTE!

También es bueno colocar paja, hierbas y pequeñas piedras alrededor de cada plantita.

Esta práctica, conocida como **“mulch”** ayuda a mantener la humedad en el suelo, así evita que las plantas se sequen cuando no llueve o cuando hace mucho calor.



MANTENIMIENTO DE LAS TERRAZAS INDIVIDUALES

¡Es muy importante el mantenimiento de las Terrazas Individuales, para que funcionen bien!

El mantenimiento consiste en 2 actividades:

1) sacar la lama acumulada en la terracita luego de las lluvias fuertes;

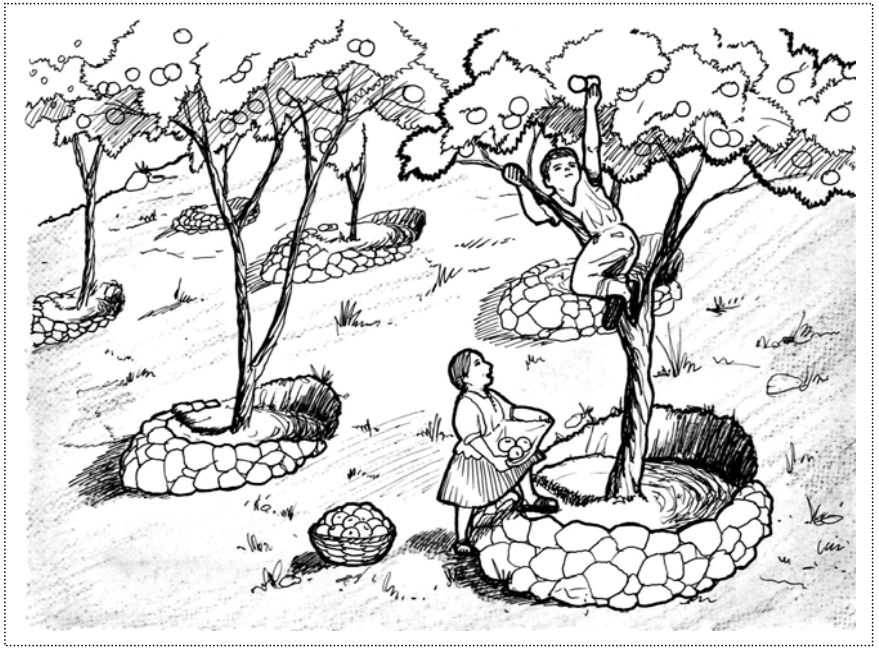
2) arreglar las piedras sueltas del bordo cada vez que se necesite.



¡VAMOS A CONTRUIR MÁS TERRAZAS INDIVIDUALES PARA PLANTAR MUCHOS ARBOLITOS!

ASÍ TENDREMOS MUCHA FRUTA, MADERA Y LEÑA PARA VIVIR MEJOR

¡HAGÁMOSLO AHORA!



Proyecto JALDA
Sucre - Bolivia

Proyecto JALDA

CARTILLA 10

PRODUCCIÓN DE COMPOST



"El compost, una fuente de alimentos para los suelos"

EL COMPOST

¿Qué es el compost?

El **compost** es un material orgánico que resulta de la descomposición de desechos orgánicos vegetales y animales.

El **compost** es un buen abono para el crecimiento de las plantas y además mejora el suelo.

¿Por qué elaboramos compost?

Elaboramos el **compost** porque solamente el guano no alcanza para abonar nuestros terrenos.

Elaboramos el **compost** para dar utilidad a:

1) los desechos de la cocina;
2) los rastrojos de las cosechas ;
3) las hierbas del campo.

¡EL COMPOST ES UN PRODUCTO EXCELENTE,

QUE ES FÁCIL DE PRODUCIR,

QUE DA ALIMENTO A LOS CULTIVOS,

Y QUE MEJORA LA CALIDAD DEL SUELO!

¿Qué materiales sirven para hacer el compost?



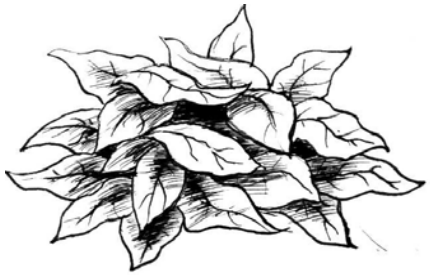
Paja de Trigo



Guano de Animales



Ceniza



Hojas de Árboles



Malezas



Tierra Negra

¿Qué herramientas se necesita para hacer el compost?



Macheta



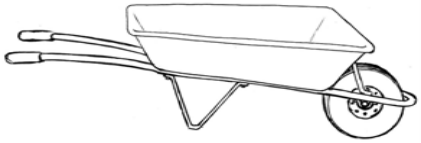
Pico



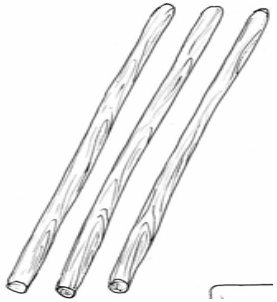
Pala



Estacas



Carretilla



Palos



Regadera



Horqueta

CLASES DE COMPOSTERAS

El compost se hace de las siguientes formas:
1. Compost en hoyos (subterráneo)
2. Compost en pilas aéreas (encima del suelo)

¿COMO SE HACE COMPOST EN HOYOS?

PASO 1

Se excava un hoyo de unos 2 metros de largo por 1 metro de ancho y 1 metro de profundidad.



Excavando un hoyo adecuado para la compostera

PASO 2

Se va depositando constantemente en el hoyo los materiales orgánicos, tales como:
rastrojos, hierbas, guano, sobras de comida, etc.

También se debe echar la ceniza del horno o la "k´oncha" y tierra del lugar.



Llenando el hoyo con materiales vegetales, guano, sobras de comida, ceniza, etc.

PASO 3

A los 3 o 4 meses de iniciada la elaboración del compost, se debe realizar un "volteo", sacando el material a la superficie, mezclando y volviendo a llenar el hoyo.
Si el material está seco se debe regar.





Sacando, mezclando, y volviendo a llenar el hoyo

PASO 4

Después de más o menos 1 año el compost está listo para llevar al campo, para ser utilizado.
En lo posible el compost debe sacarse del hoyo antes del inicio de las lluvias.



El compost está listo para ser llevado al campo

VENTAJAS DEL COMPOST EN HOYOS

- Se requiere de poca cantidad de agua
- En el hoyo se retiene la humedad en la época seca
- Se puede agregar desechos poco a poco en el hoyo

DESVENTAJAS DEL COMPOST EN HOYOS

- El tiempo necesario para obtener el compost es más o menos 1 año
- En la época de lluvias se llena de agua y esto perjudica a la descomposición
- El material puede atraer muchas moscas, mosquitos y otros insectos.

¿COMO SE HACE COMPOST EN PILAS AÉREAS?

PASO 1

Se escoge el sitio más apropiado en base a los siguientes criterios:

1) *cerca de una fuente de agua;*
2) *donde le dé el sol (lugar soleado);*
3) *protegido del viento;*
4) *cerca del terreno donde se utilizará el abono.*



Eligiendo juntos el lugar más apropiado

PASO 2

Se marcan los límites de la compostera, con dimensiones de 2 metros de largo y 1 metro de ancho. (estas dimensiones pueden ser variables)



Marcando los límites de la compostera.

PASO 3

Se trasladan malezas, rastrojos, cenizas, guano, desechos de la casa, y otros materiales al lugar donde se construirá la compostera.





Trasladando los materiales al lugar de la compostera

CONTINUACIÓN DEL PASO 3

¡Las hierbas grandes se deben picar
en pedazos pequeños
para facilitar su mezclado con los otros materiales.



Picando el material vegetal grande, hasta obtener pedazos pequeños.

PASO 4

Se mezclan parte de los materiales con una horqueta,
mientras se va regando con agua
y añadiendo ceniza.

¡Es importante obtener una buena mezcla de los materiales, para que la descomposición de los mismos sea más rápido!



Mezclando poco a poco los materiales

PASO 5

Ahora se puede colocar el material mezclado y húmedo en el lugar delimitado.
¡Si falta humedad se debe regar un poco!





Iniciando la construcción de la compostera con el material mezclado y húmedo.

PASO 6

Al tener una altura de más o menos un medio metro, se colocan 2 palos verticalmente en la compostera, los cuales sirven como respiraderos.
Después se sigue agregando material, mientras se va compactando de vez en cuando con la horqueta o los pies, para obtener una compostera estable y compacta.





Colocando 2 palos y compactando la compostera.

PASO 7

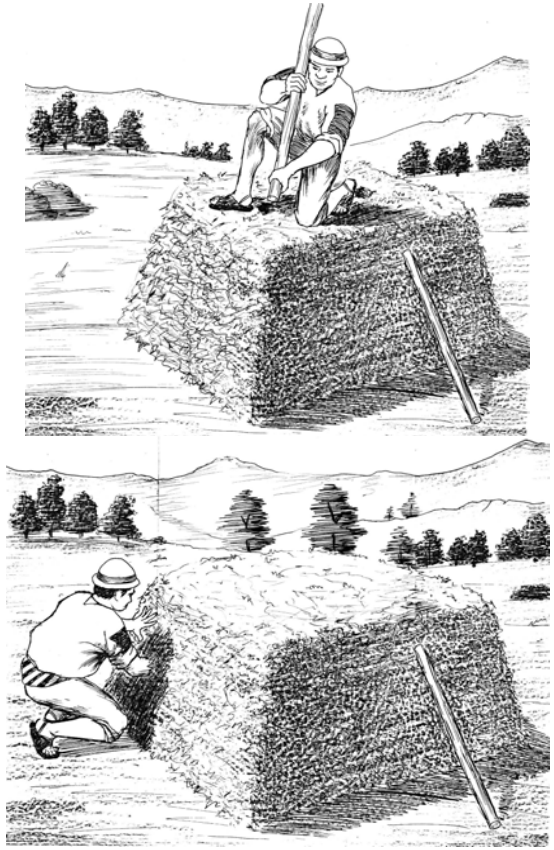
Al terminar la compostera se debe taparla con ramas, paja o tierra. ¡Es importante proteger la abonera contra el resecamiento del sol!



Cubriendo la compostera con ramas, paja o tierra.

PASO 8

Después de 3 a 5 días se deben quitar los palos, y dejar la compostera más o menos 1 mes, revisando de vez en cuando la temperatura interior. Esto se hace simplemente metiendo la mano por un costado en la compostera. Si está caliente está en buen proceso.



Sacando los palos y revisando la temperatura interior.

PASO 9

Cuando la compostera está fría (más o menos al mes), se debe proceder al volteo, mezclando otra vez todos los materiales, regando las partes secas, aumentando ceniza, y formando otra vez la compostera.
Este volteo se debe repetir cuando sea necesario.



Volteando la abonera y regando las partes secas.

PASO 10

Más o menos a los 3 meses el material se habrá convertido en abono orgánico, reduciéndose el material a la mitad del estado original.
¡Ahora el compost está listo para ser usado en el huerto hortícola u otro lugar donde se necesita!



¡El compost está listo para usar!

VENTAJAS
DEL COMPOST EN PILAS AÉREAS

- Se requiere poca mano de obra
- La descomposición de los materiales es más rápida que del compost en hoyos (3 meses)
- En la época de lluvias funcionan mejor que la abonera en hoyos
- Permite utilizar muchas hierbas y desechos del campo

DESVENTAJAS
DEL COMPOST EN PILAS AÉREAS

- Se requiere mayor cantidad de agua
- Se requiere más mano de obra al preparar el material para la compostera y en los cuidados posteriores

¿DONDE ES MÁS RECOMENDABLE USAR EL COMPOST?

Como el compost se produce solamente en pequeñas cantidades, se debe usarlo eficientemente.

Por ejemplo, en la producción de hortalizas donde se cultivan 2 o 3 veces por año, el compost es un material excelente para aumentar la producción.

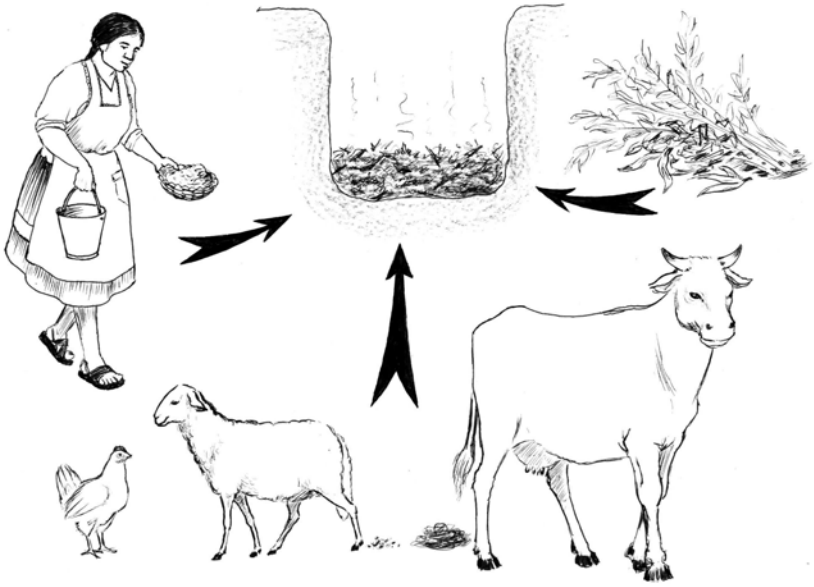


Colocando el compost en el huerto hortícola.

¡OBSERVAMOS LAS DIFERENCIAS EN CRECIMIENTO DE HORTALIZAS CON Y SIN COMPOST!



Crecimiento con compost **Crecimiento sin compost**



Tú también puedes producir tu propio compost, usando todos desechos de la cocina, del campo y otros materiales orgánicos, no desperdicies nada.

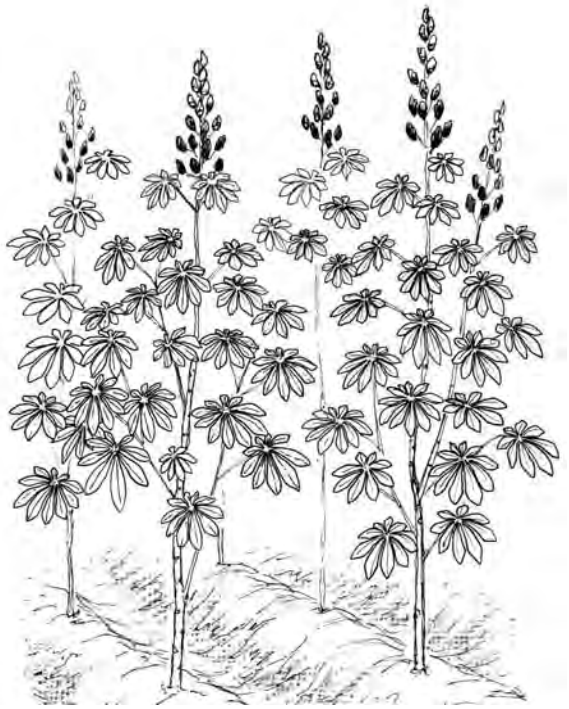
¡ES MUY FÁCIL, INTÉNTALO!

Proyecto JALDA
Sucre - Bolivia

Proyecto JALDA

CARTILLA 10

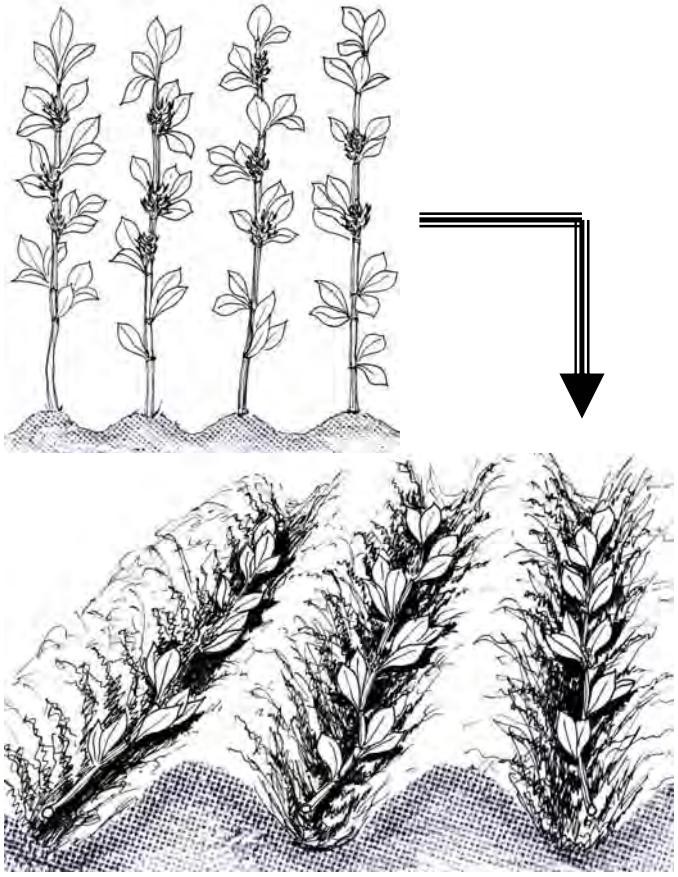
ABONOS VERDES



"El abono verde enriquece y fertiliza a tus suelos"

¿Qué es el abono verde?

El **abono verde** es cualquier planta que se entierra al suelo para MEJORAR SU FERTILIDAD.



Plantas de haba enterradas al suelo como abono verde.

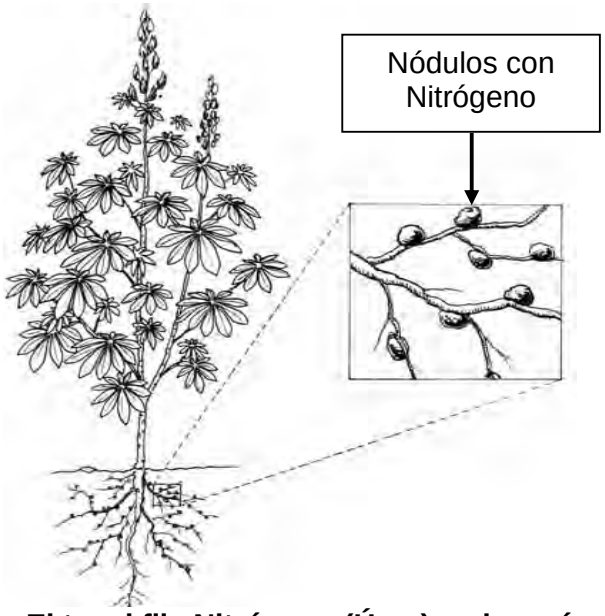
¿Qué plantas son las más recomendadas para abono verde?

1. ***Plantas de rápido crecimiento y desarrollo***
2. ***Plantas con más hojas que tallos***
3. ***Plantas que aportan nutrientes al suelo***

LEGUMINOSAS

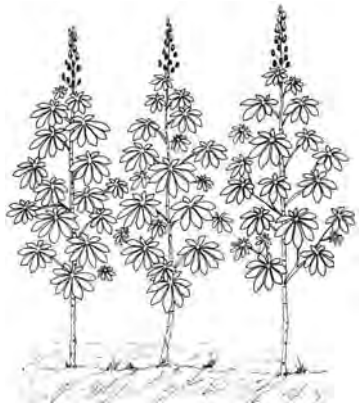
(las que tienen frutos en vaina)

Las plantas leguminosas aportan Nitrógeno al suelo, a través de los nódulos en las raíces.

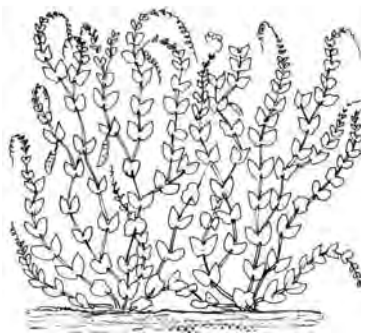


El tarwi fija Nitrógeno (Úrea) en las raíces.

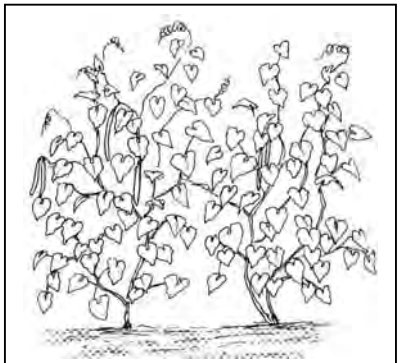
Las leguminosas más empleadas son:



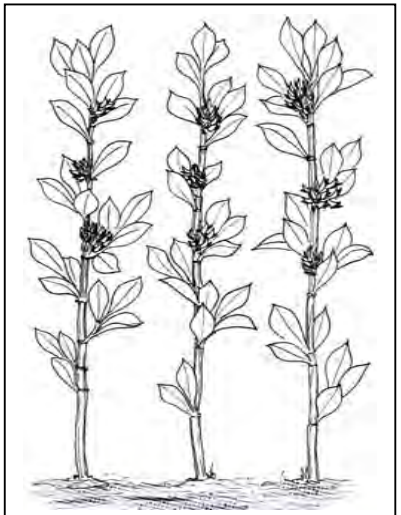
Tarwi



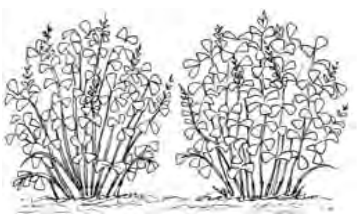
Arveia



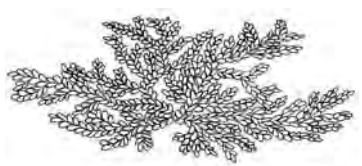
Frijol



Haba



Alfalfa

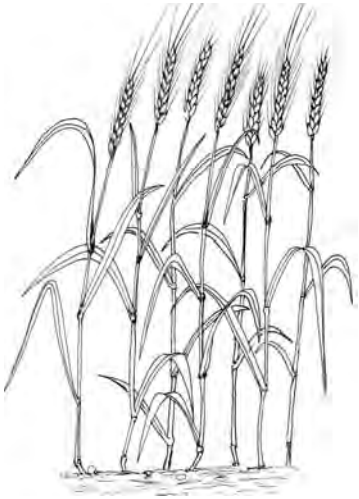


Vicia

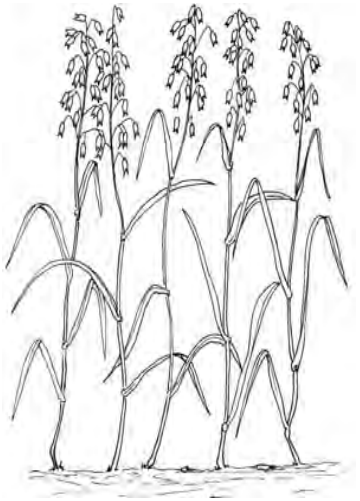
GRAMÍNEAS

Estas plantas gramíneas aportan Fósforo al suelo

Las gramíneas más empleadas son:



Cebada



Avena

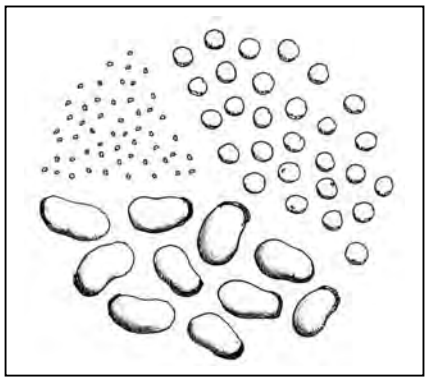
¡OJO AMIGO AGRICULTOR!

Además de las leguminosas y gramíneas, cualquier otra planta silvestre o cultivada, que se incorpora al suelo cuando está verde o en floración, aportará nutrientes y mejorará la fertilidad del suelo.

¿Cómo producir e incorporar abono verde al suelo?

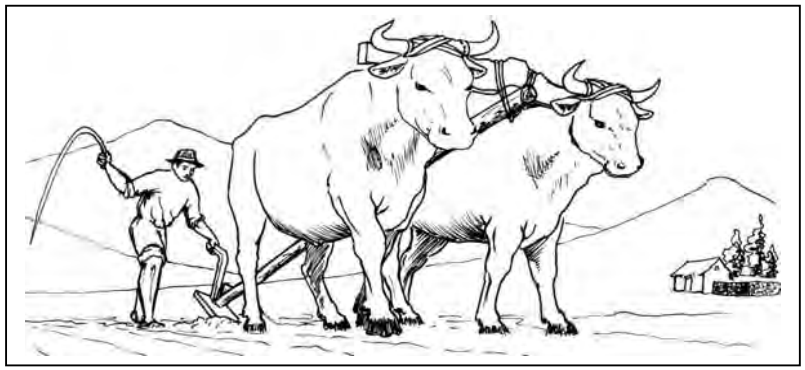
PASO 1

Decidir donde cultivar el abono verde, y elegir las especies de abono verde más adecuadas a la zona.



PASO 2

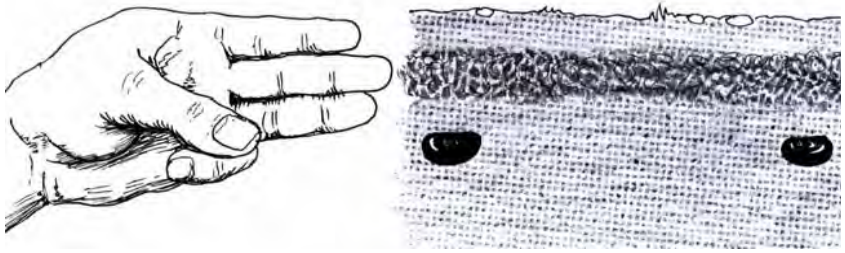
Preparar el terreno elegido tal como se acostumbra.



PASO 3

Sembrar el cultivo para abono verde
en surco o al voleo,
no muy profundo (2 a 3 veces el espesor de la semilla).

Se recomienda sembrar con guano
para obtener mejor producción
del cultivo de abono verde.



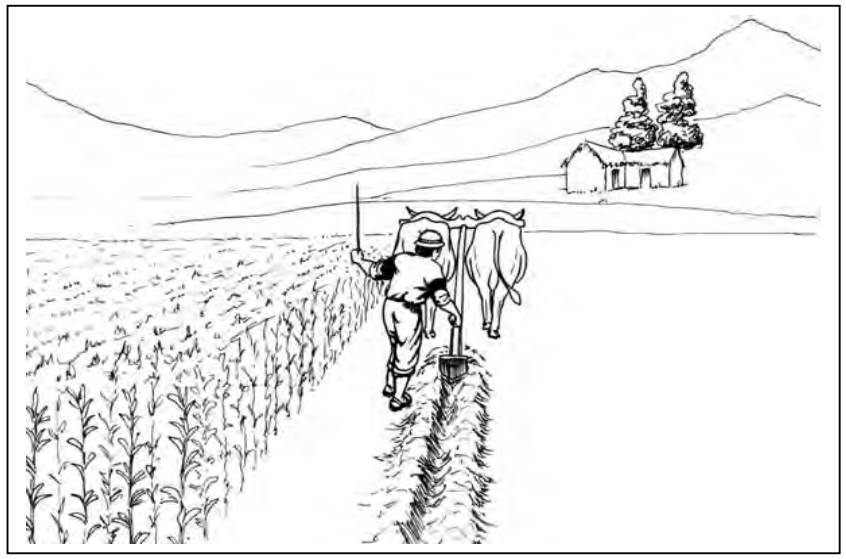
Sembrar a una profundidad de 2 o 3 dedos, dependiendo del tamaño de la semilla

PASO 4

Cuando la mitad de las plantas están en floración,
se incorporan al suelo de la siguiente manera:

(a) *Abrir un surco al lado de las plantas*

(véase siguiente página)



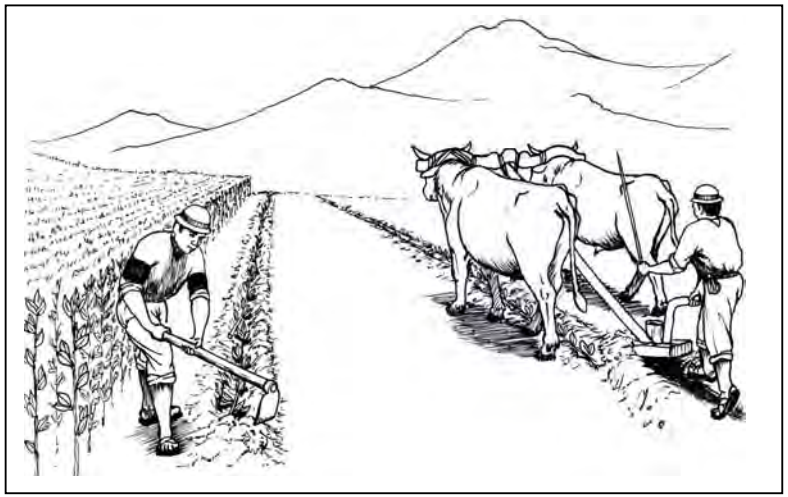
(b) *Cortar las plantas al raz del suelo*
con una hoz u otra herramienta



(c) *Colocar las plantas de abono verde en cada surco abierto*



(d) *Tapar el abono verde con la yunta o manualmente con azadón.*



¡IMPORTANTE!

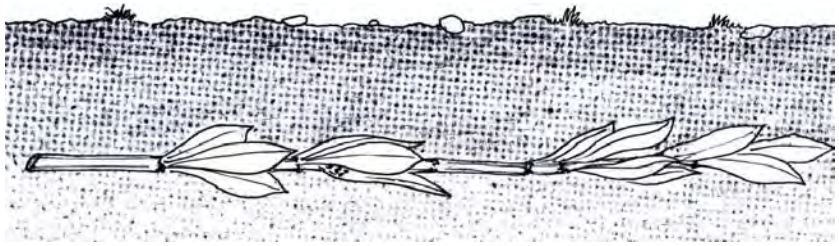
Se debe tapar muy bien el abono verde, además, el suelo debe estar húmedo.



PASO 5

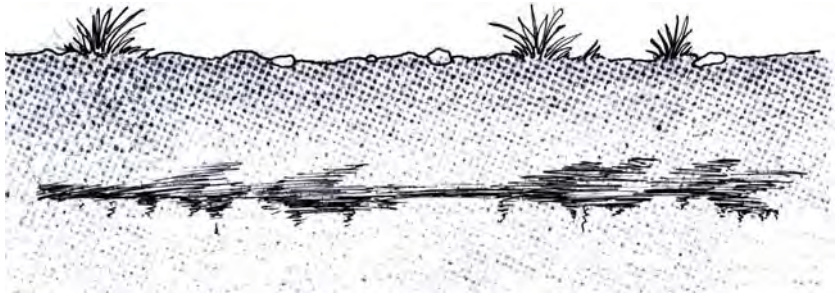
¡Dejar descansar el abono verde en el suelo, y esperar!

Si hay buena humedad,en 2-3 meses
las plantas enterradas como abono verde
se pudren y liberan los nutrientes al suelo.



Las plantas de abono verde bien enterradas en el suelo para que pudran rápidamente.

↓

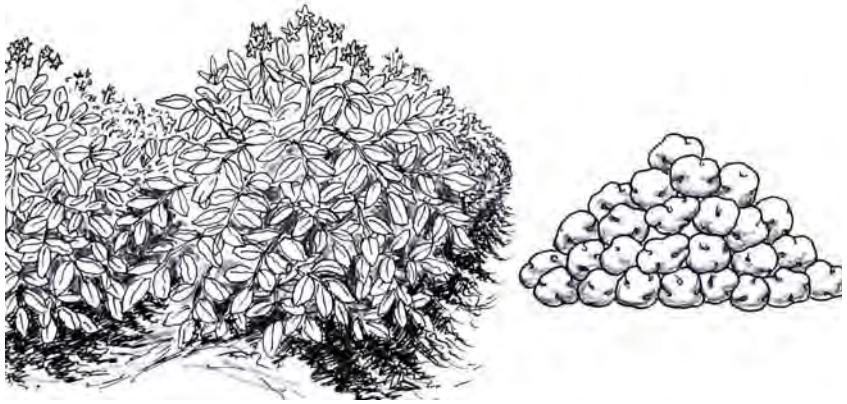


Las mismas plantas de abono verde después de 2 o 3 meses: podridas y listas para ser aprovechadas por el siguiente cultivo

¡IMPORTANTE!

Se recomienda incorporar el abono verde por lo menos dos años seguidos.

¡Los cultivos posteriores producirán mejor!



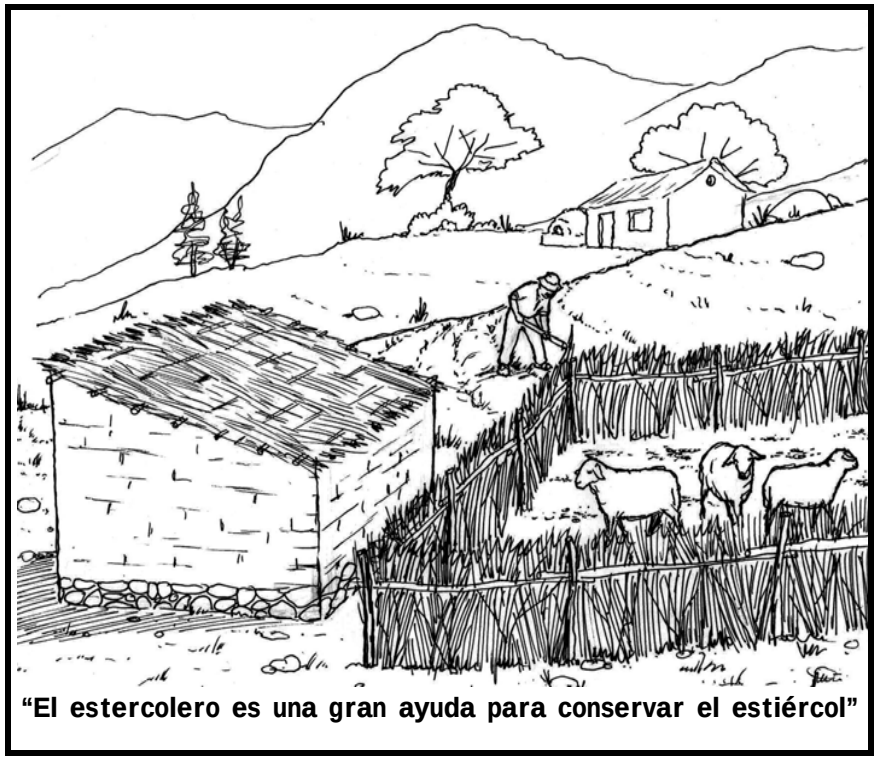
MEJORES COSECHAS Y MÁS PRODUCCIÓN EN TERRENOS DONDE SE INCORPORARON PLANTAS COMO <u>ABONO VERDE</u>

Proyecto JALDA
Sucre - Bolivia

Proyecto JALDA

CARTILLA 12

CONSTRUCCIÓN Y USO DE ESTERCOLEROS

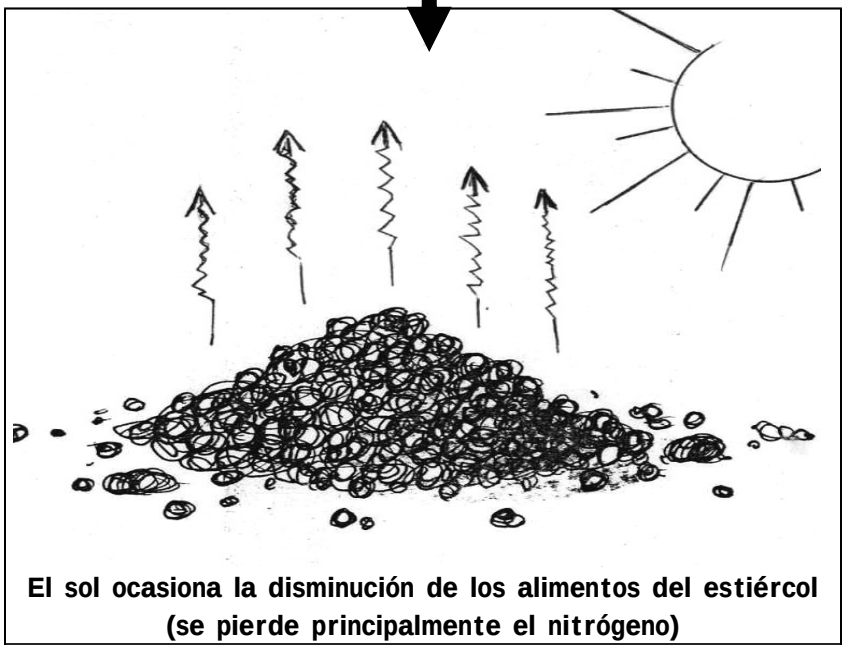


"El estercolero es una gran ayuda para conservar el estiércol"

EL PROBLEMA DEL MANEJO Y LA CONSERVACIÓN DEL ESTIÉRCOL

Generalmente no damos importancia a la forma de manejo y conservación del estiércol, dejándolo en los corrales hasta el momento de su utilización en la siembra.

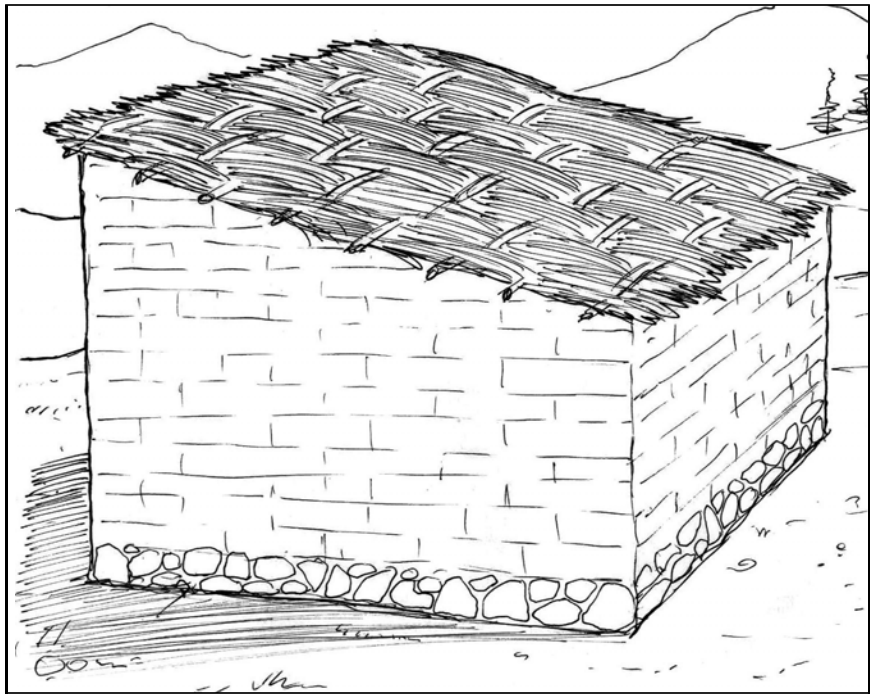
Por la acción del sol y la lluvia el estiércol dejado en los corrales sin ninguna protección, va perdiendo su calidad, por tanto las plantas no disponen de los nutrientes o alimentos que necesitan.



El sol ocasiona la disminución de los alimentos del estiércol (se pierde principalmente el nitrógeno)

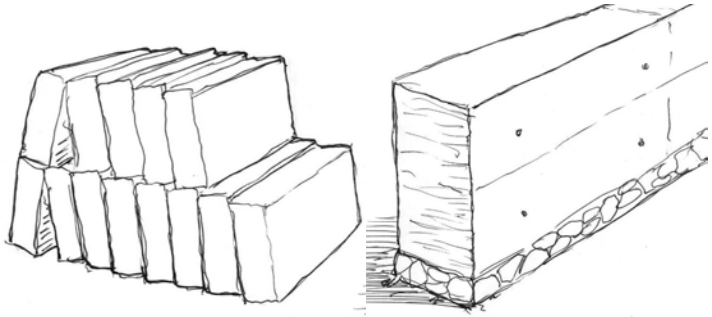
¿Qué es el estercolero?

El estercolero es un pequeño depósito para guardar el estiércol en mejores condiciones que en el corral. Tiene cuatro paredes y se construye con material que existe en la comunidad (adobes, piedras o tapiales).



Necesariamente el estercolero debe tener techo para proteger el estiércol de la lluvia y de los rayos del sol.

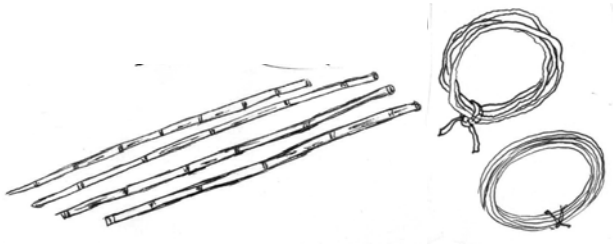
¿Qué materiales necesitamos para construir el estercolero?



Adobes **Tapial**



Piedras **Estacas** **Paja**

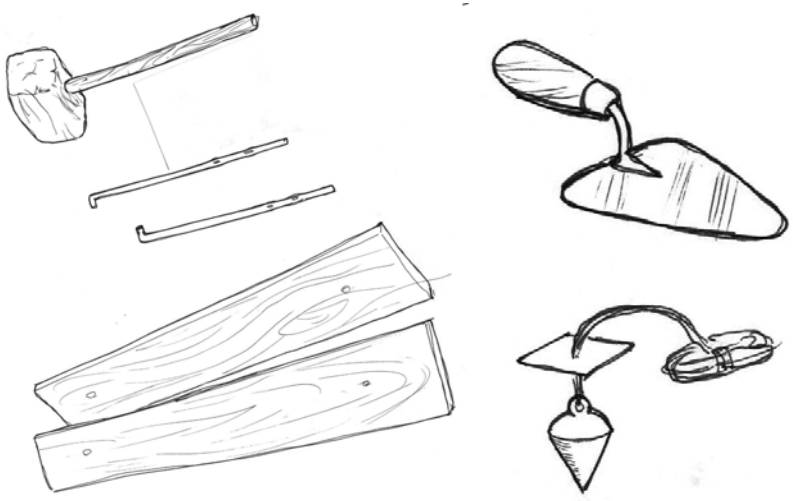


Palos o cañahuecas **Alambre de amarre o lazo delgado**

¿Qué herramientas son necesarias para construir el estercolero?



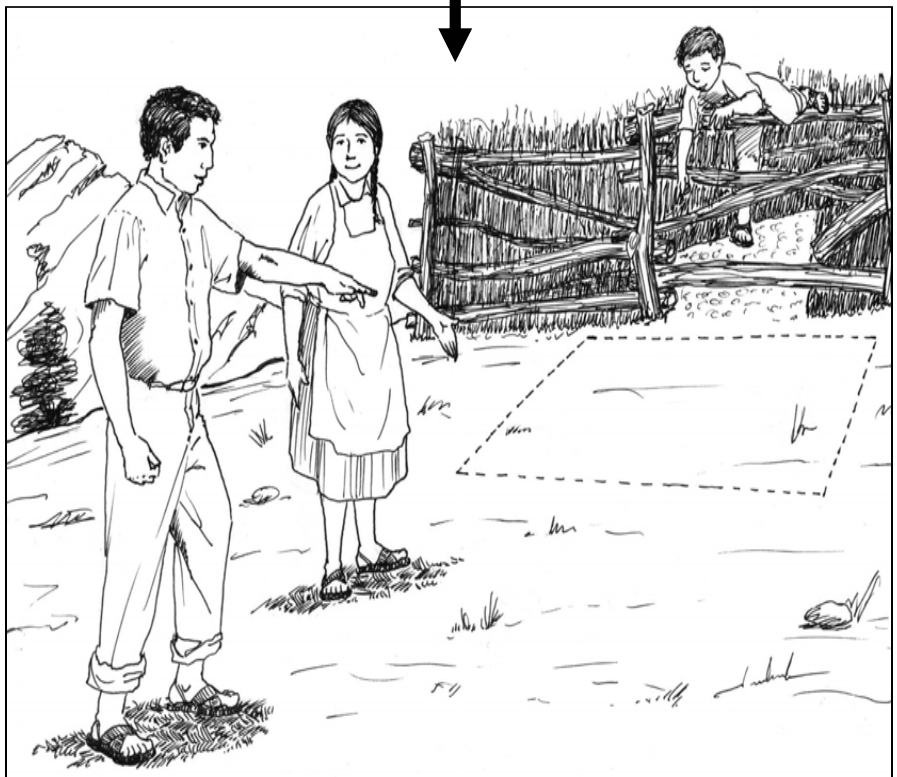
Pala y Picota



Tapialera (si no hay adobes) ***Herramientas de albañilería***

UBICACIÓN DEL ESTERCOLERO

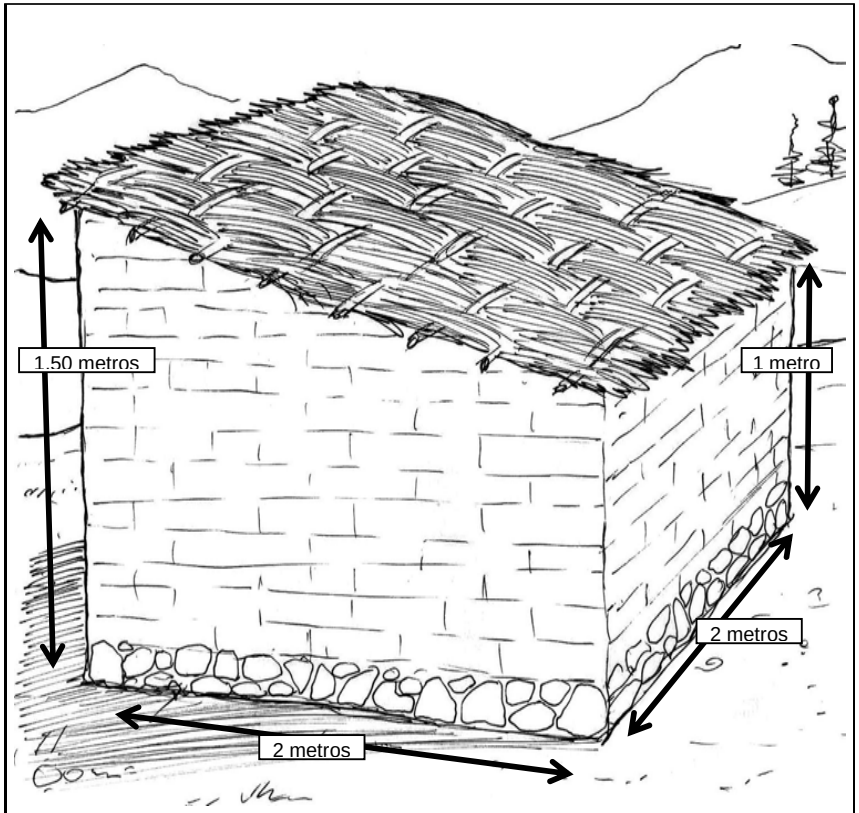
¡El estercolero debe estar ubicado cerca del corral, mejor si es en la parte baja del mismo para facilitar el cargado del estiércol!



Debemos ponernos de acuerdo con la familia sobre el lugar de construcción del estercolero.

TAMAÑO DEL ESTERCOLERO

El tamaño del estercolero está de acuerdo al número de animales que se tienen en un corral. Por ejemplo para un corral de 30 ovejas es suficiente que el estercolero tenga las siguientes medidas:

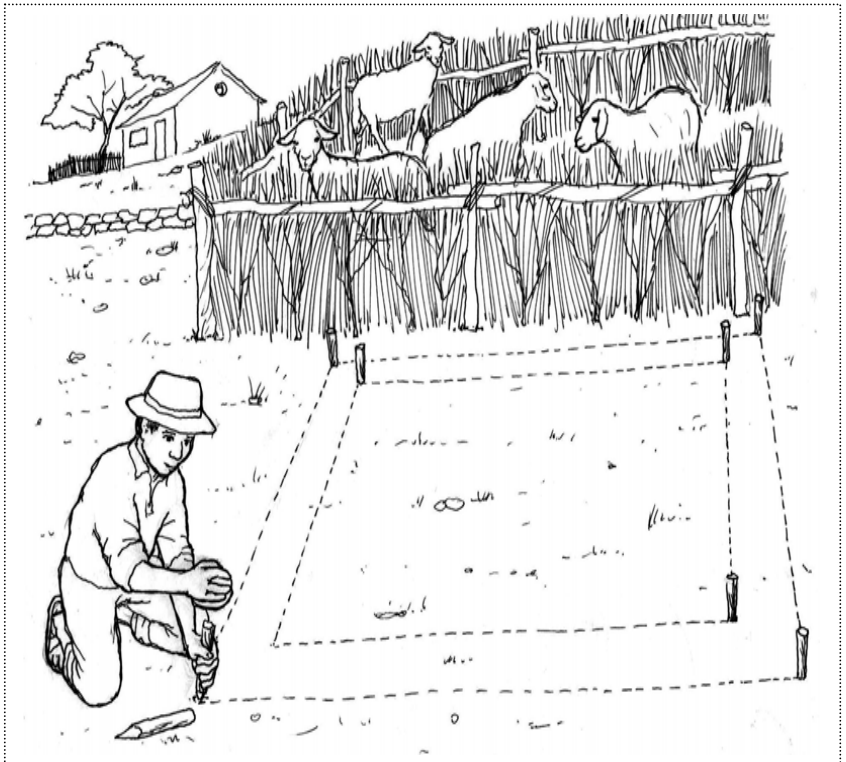


Si tenemos más animales, más grande debe ser el estercolero.

¿Cómo se construye el estercolero?

PASO 1: TRAZADO PARA EL CIMIENTO

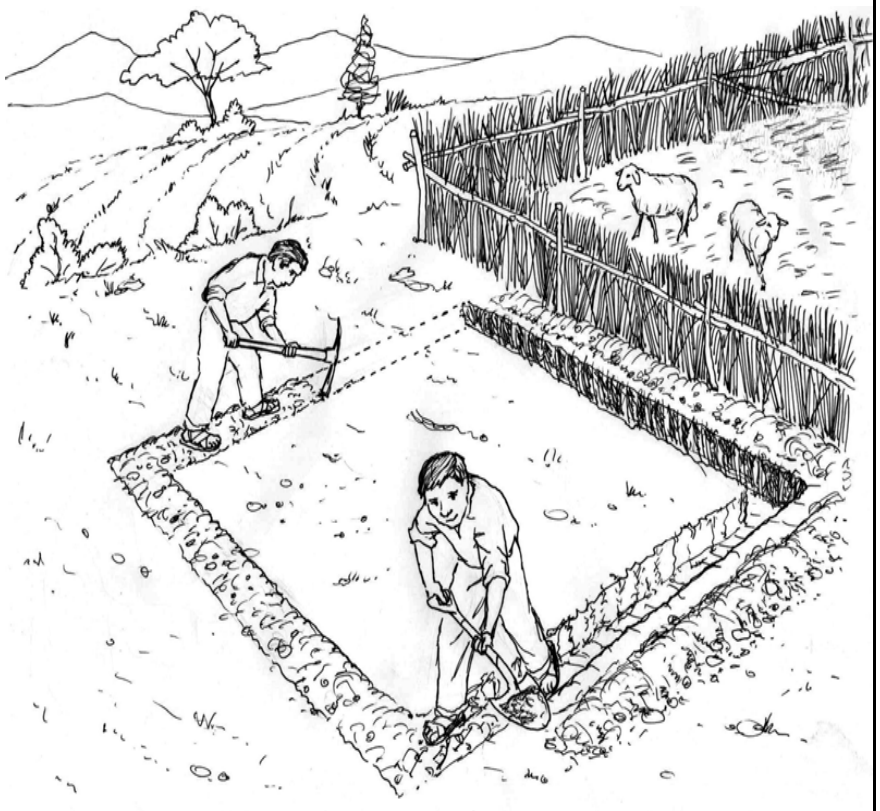
Se realiza tomando en cuenta las medidas del estercolero es decir 2 x 2 metros. Cada punto debe marcarse con una estaca.



El trazado del cimiento es igual que para una casa

PASO 2: EXCAVADO PARA EL CIMIENTO

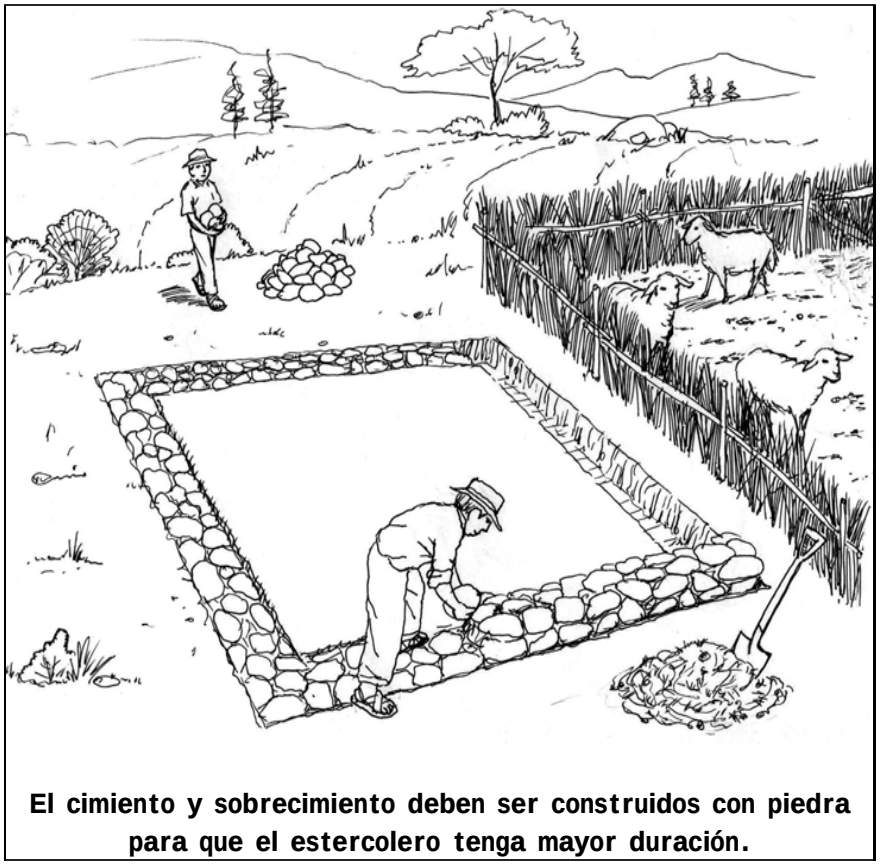
En base al trazado anterior del cimiento, se procede a excavar el mismo hasta una profundidad de 20 ó 30 centímetros (una cuarta o una cuarta y media).



El ancho de la excavación es igual que para una casa

PASO 3: CONSTRUCCIÓN DEL CIMIENTO Y SOBRECIMIENTO

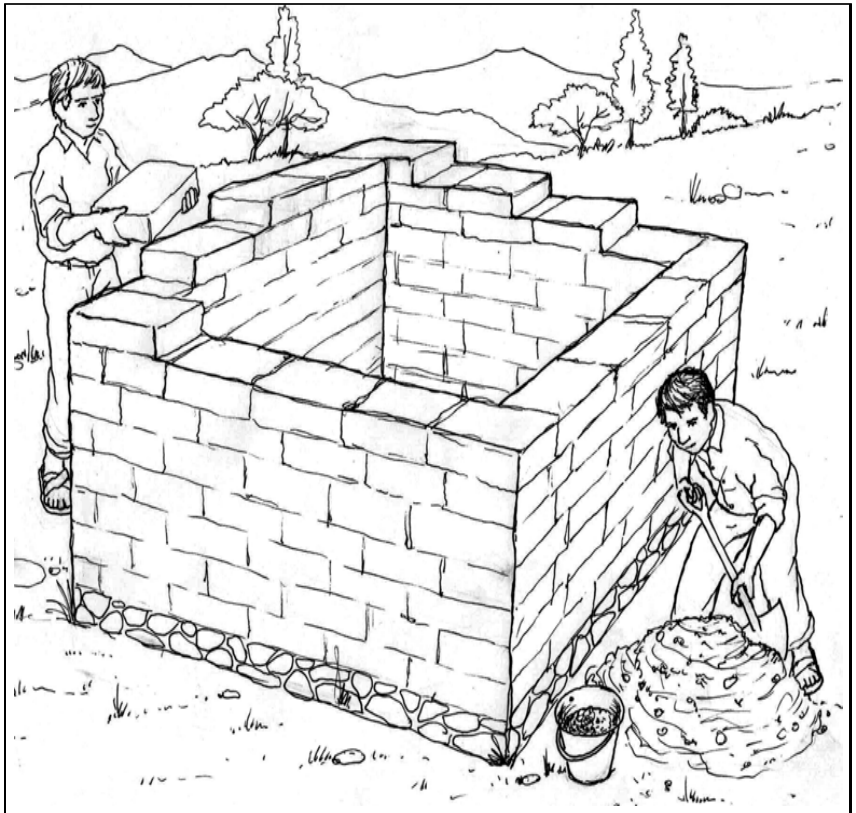
A continuación se construye el cimiento llenando el lugar excavado con piedra y barro. Luego se continúa con el sobrecimiento hasta que quede unos 30 centímetros de altura por encima del nivel de suelo



El cimiento y sobrecimiento deben ser construidos con piedra para que el estercolero tenga mayor duración.

PASO 4: CONSTRUCCIÓN DE LAS PAREDES

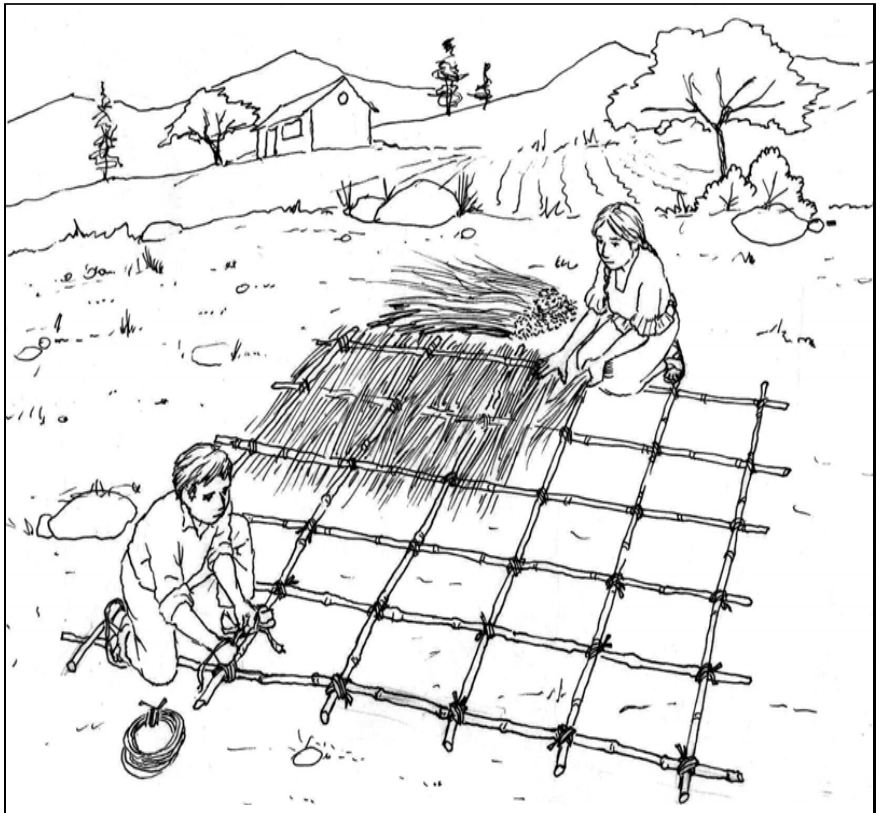
Una vez terminado el sobrecimiento, se comienza la construcción de las paredes o muros con adobe o tapial, hasta alcanzar la altura indicada en el tamaño del estercolero.



Uno de los lados del estercolero debe ser más alto para que el techo tenga la caída necesaria.

PASO 5: CONSTRUCCIÓN DEL TECHO O TAPA

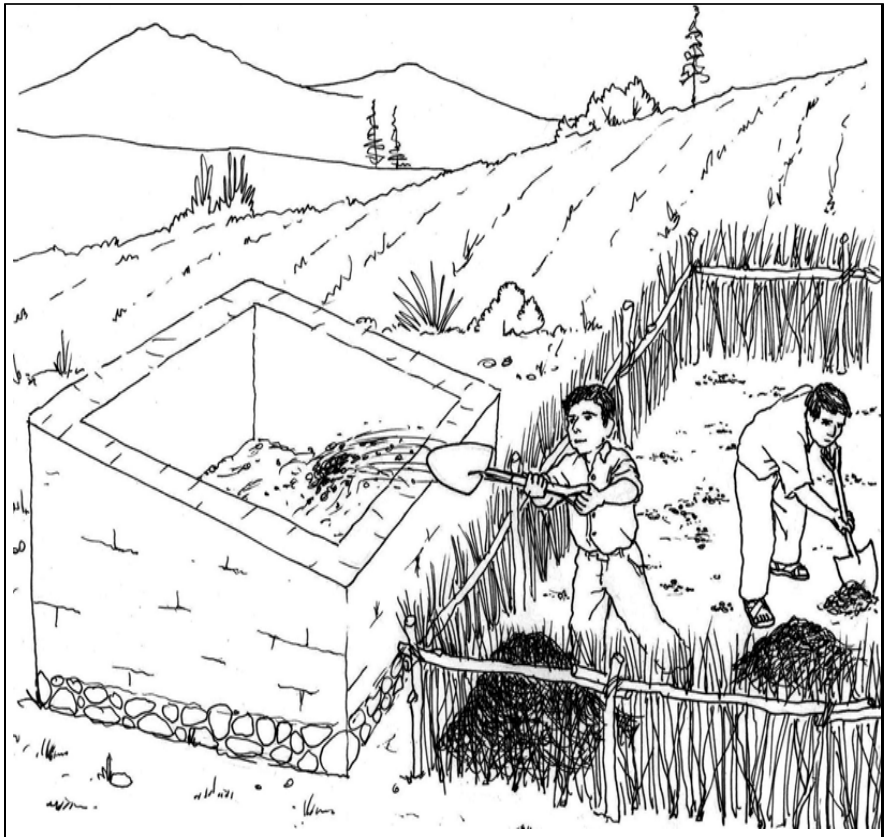
Como el techo del estercolero es movible, este debe construirse en forma separada, como una “tapa”, amarrando los palos o cañahuecas conjuntamente la paja u otro material que sirva para el techo.



El techo debe ser un poco más grande que el tamaño del estercolero para facilitar que este se apoye en las paredes.

PASO 6: CARGADO DEL ESTERCOLERO

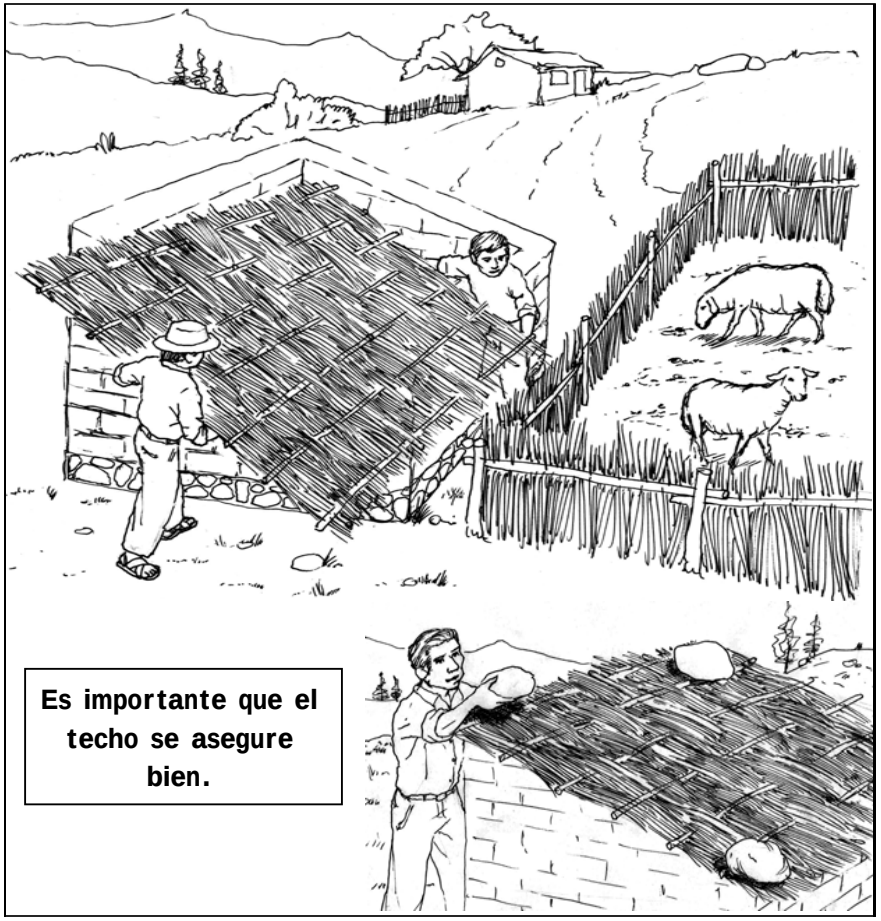
Es mejor que el estiércol se traslade al estercolero en forma semanal, así se evitará que las lluvias y principalmente el sol disminuyan la calidad y los nutrientes (alimentos) del estiércol.



El estiércol se carga directamente del corral al estercolero

PASO 7: COLOCADO DE LA TAPA

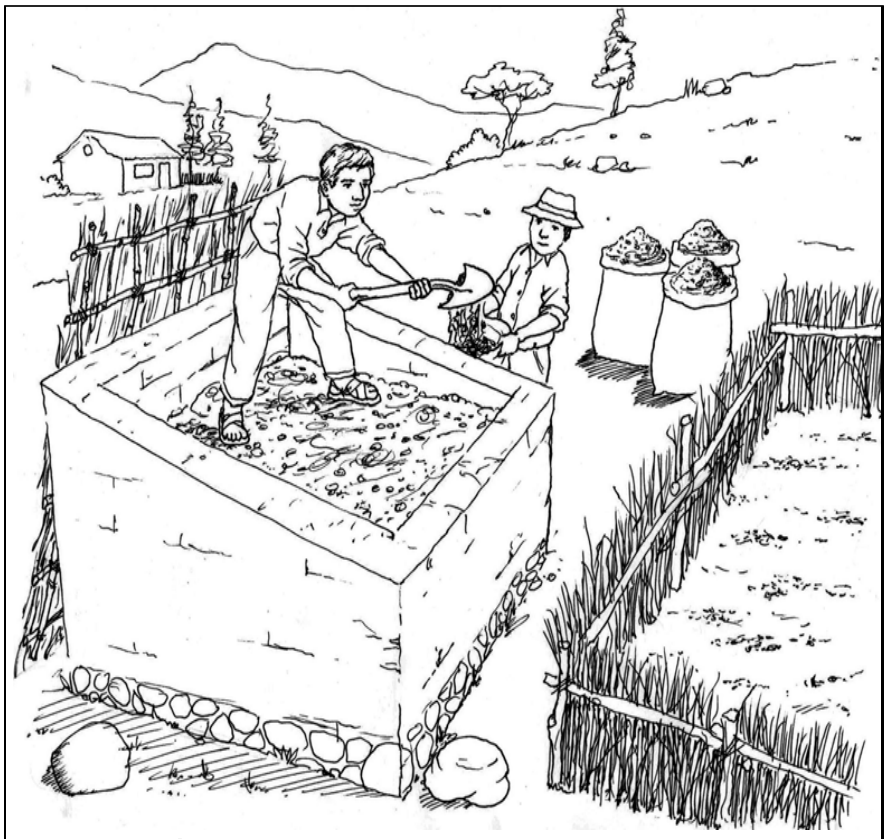
Luego de cargar el estiércol, debemos colocar el techo o “tapa” al estercolero y asegurarlo poniendo encima algunas piedras u otras cosas pesadas para evitar que los animales, los niños o el viento lo destapen.



Es importante que el techo se asegure bien.

PASO 8: DESCARGADO DEL ESTERCOLERO

El estiércol o guano debe sacarse del estercolero en el momento que se necesita para sembrar. Generalmente se saca todo el estiércol almacenado para cargar nuevamente el estiércol fresco.



El estiércol bien conservado se traslada en bolsas del estercolero hacia los terrenos donde se va a utilizar.

VENTAJAS DE DEL ESTERCOLERO

- El estiércol o guano del estercolero se descompone más rápido y conserva mejor sus nutrientes.
- Con menores cantidades de guano conservado en el estercolero se obtienen mejores cosechas.
- El estiércol del estercolero ya no daña a las plantas porque está bien descompuesto (podrido).
- Los animales del corral sufren menos porque cuando llueve ya no se embarran en el estiércol del corral.

DESVENTAJAS DEL ESTERCOLERO

- Se necesita un espacio adicional para el estercolero.
- Se requiere de trabajo adicional para la construcción.
- Semanalmente se debe disponer de un tiempo para cargar el estercolero.
- Si el número de animales crece, se requerirá también aumentar el tamaño del estercolero.

¡¡CONSTRUIR EL ESTERCOLERO ES MUY FÁCIL Y CONVENIENTE PARA CONSERVAR MEJOR EL ESTIÉRCOL...
TU TAMBIÉN PUEDES HACERLO!!

Proyecto JALDA
Sucre – Bolivia