

MÓDULO **6** Caja de erosión

Herramienta pedagógica

Principios de
agroforestería
sucesional

Sistemas
Agroforestales
Sucesionales
SAFs

para comprender el flujo
del agua en los sistemas
de producción agrícola



MÓDULO 6

Caja de erosión

Herramienta pedagógica

para comprender el flujo
del agua en los sistemas
de producción agrícola

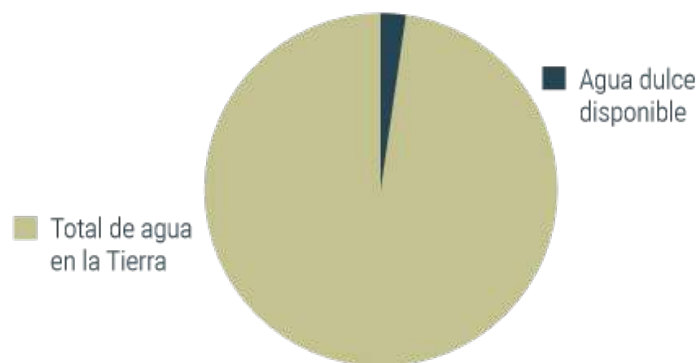


Contenido

1. Introducción	240
1.3. ¿Qué pasa con el agua y los nutrientes?	242
1.1. El agua en los sistemas de producción agrícola	240
1.2. El flujo del agua en el monocultivo	240
2. Objetivo de aprendizaje	244
3. La caja de erosión	245
3.1. Piezas y medidas (en cm)	245
3.2. Ensamblaje	246
3.3. Herramientas y materiales	247
3.4. Preparación	248
4. Metodología de la demostración	251
4.2. Procedimiento	251
4.1. Organización	251
5. Resultados esperados	252
6. Interpretación	253
7. Conclusiones	254

1. Introducción

1.1. El agua en los sistemas de producción agrícola



El agua dulce disponible en la Tierra equivale aproximadamente al 3% del total¹. De ella, el 2% está en los glaciales y solo el 1% circula en la atmósfera y los sistemas vivos.

Los bosques son elementales para el almacenamiento y circulación de agua en el sistema. Si eliminamos los bosques y quemamos las chacras, también eliminamos el agua.

1 Fuente: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1109850/umfrage/suess-und-salzwasservorkommen-auf-der-erde/> 2.11.2021

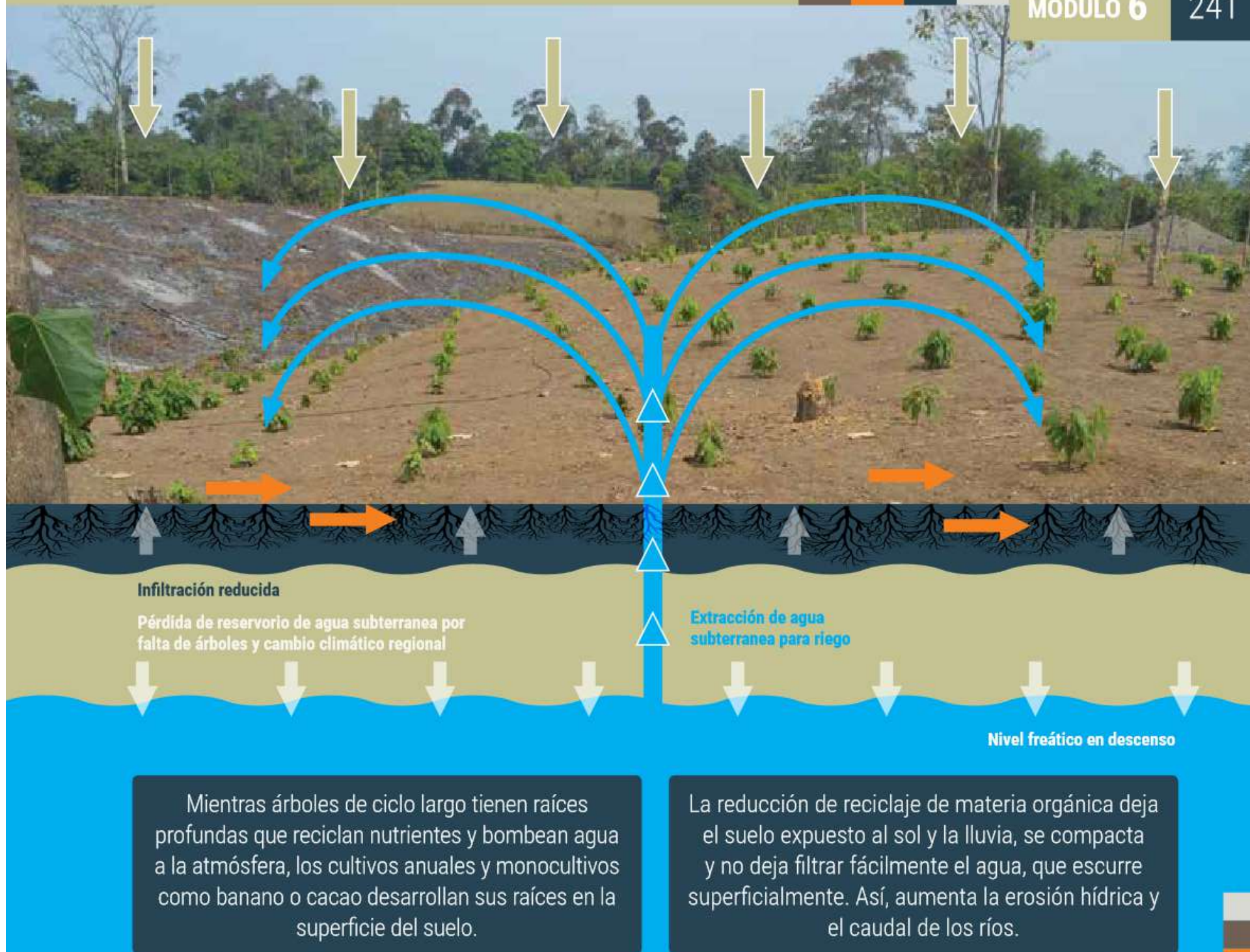
Por lo tanto, las sequías son sobre todo la consecuencia del mal uso de nuestros recursos naturales.

1.2. El flujo del agua en el monocultivo

El chaqueo, es decir, eliminar vegetación boscosa para establecer cultivos agrícolas reduce considerablemente la cantidad de raíces en el suelo.

La poca agua que filtra al suelo es rápidamente consumida por los cultivos. Los suelos pierden capacidad de almacenar agua.

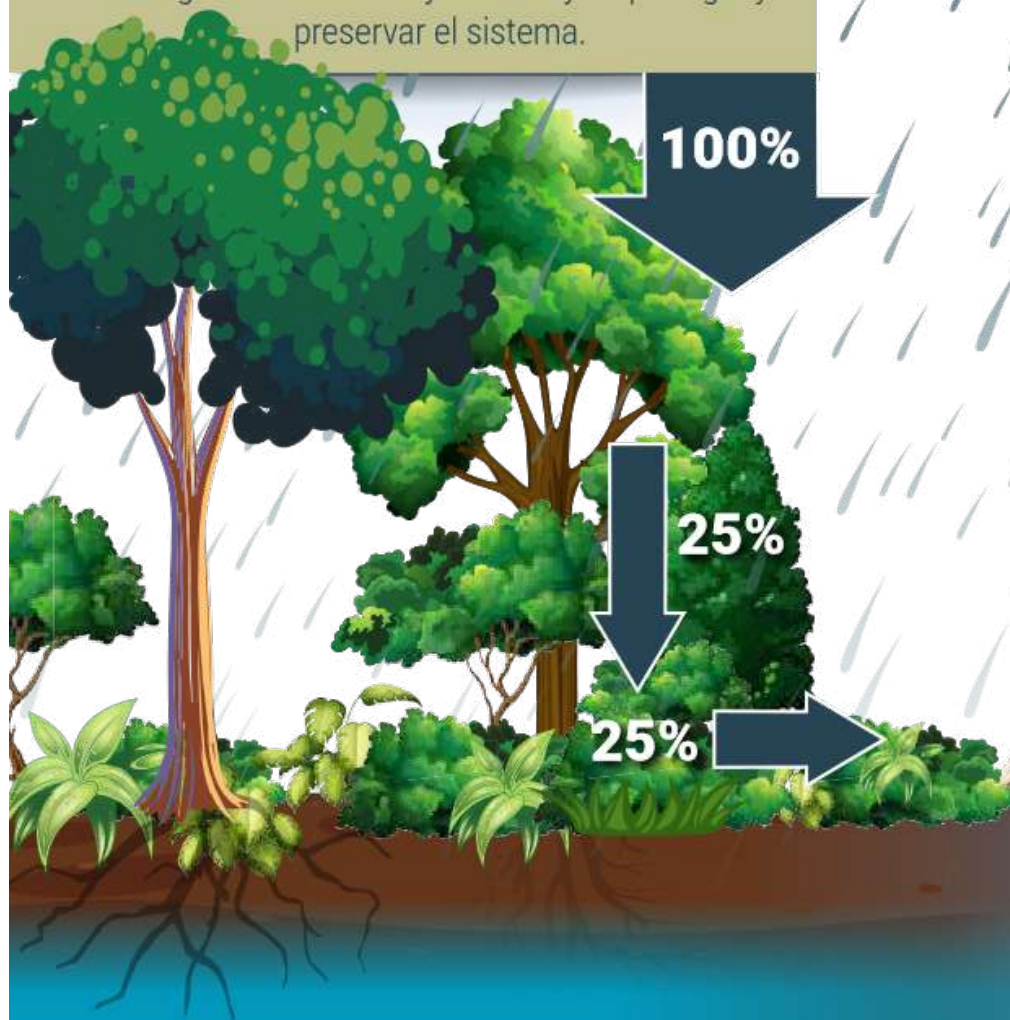
El nivel freático desciende poco a poco por falta de bombeo de los árboles y por la reducida infiltración de agua de las lluvias. El uso de riego agrava aún más la situación a largo plazo.



1.3. ¿Qué pasa con el agua y los nutrientes?

En sistemas de bosque

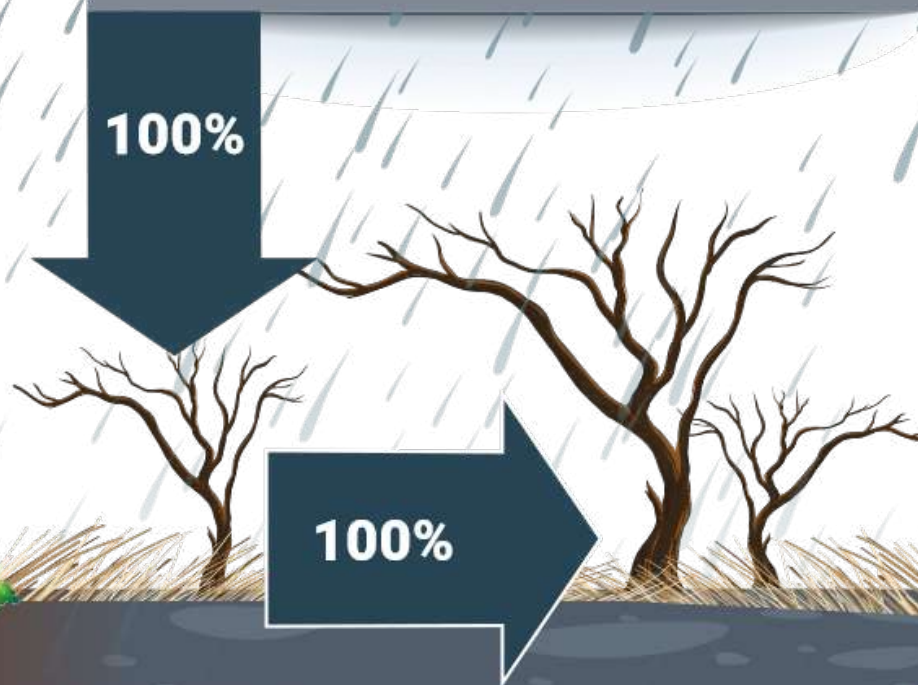
Donde el bosque y la vegetación se conservan, el agua se almacena y contribuye a proteger y preservar el sistema.



Nivel freático

Donde se practica el chaqueo y el monocultivo

Sin vegetación que detenga y absorba la lluvia, la materia orgánica y los nutrientes se pierden; el agua cae con toda su fuerza, se acumula y escurre superficialmente, arrastra y lava la tierra y la ceniza, el suelo se compacta y queda desprotegido.



Sin hojarasca, las raíces y los hongos mueren, deja de funcionar el semidor de nutrientes. Finalmente, la lluvia lava los nutrientes hacia los arroyos, que crecen rápido y se desbordan.

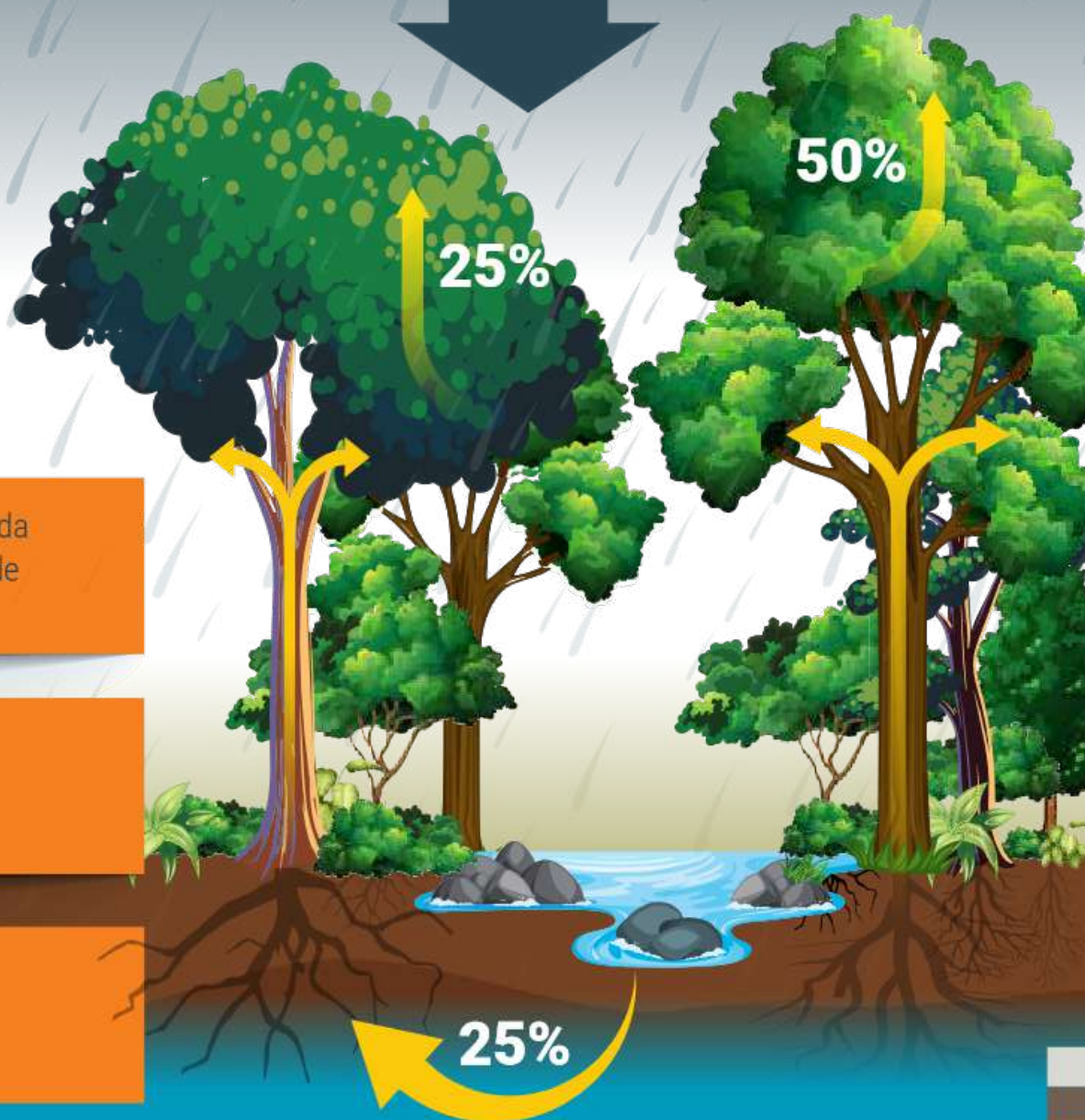
Entonces, ¿qué hacer?

La alternativa sostenible a seguir es sembrar agua y crear condiciones para almacenarla y mantenerla dentro de sistemas de bosque, donde el agua de lluvia no cae directamente al suelo sino que traspasa los diferentes estratos mojando las hojas y penetrando lentamente al suelo.

El 25% del agua lluvia que cae se queda en la superficie de las hojas, por donde se pierde mediante evaporación.

Un 50% entra al suelo, lo absorben las plantas y lo devuelven a la atmósfera mediante la transpiración.

Solo un 25% de toda el agua escurre y alimenta arroyos y aguas subterráneas.



2. Objetivo de aprendizaje

Conocer cómo se construye, cómo funciona y para que sirve una caja de erosión.

Comprender la importancia de tener suelos cubiertos de árboles y materia orgánica.

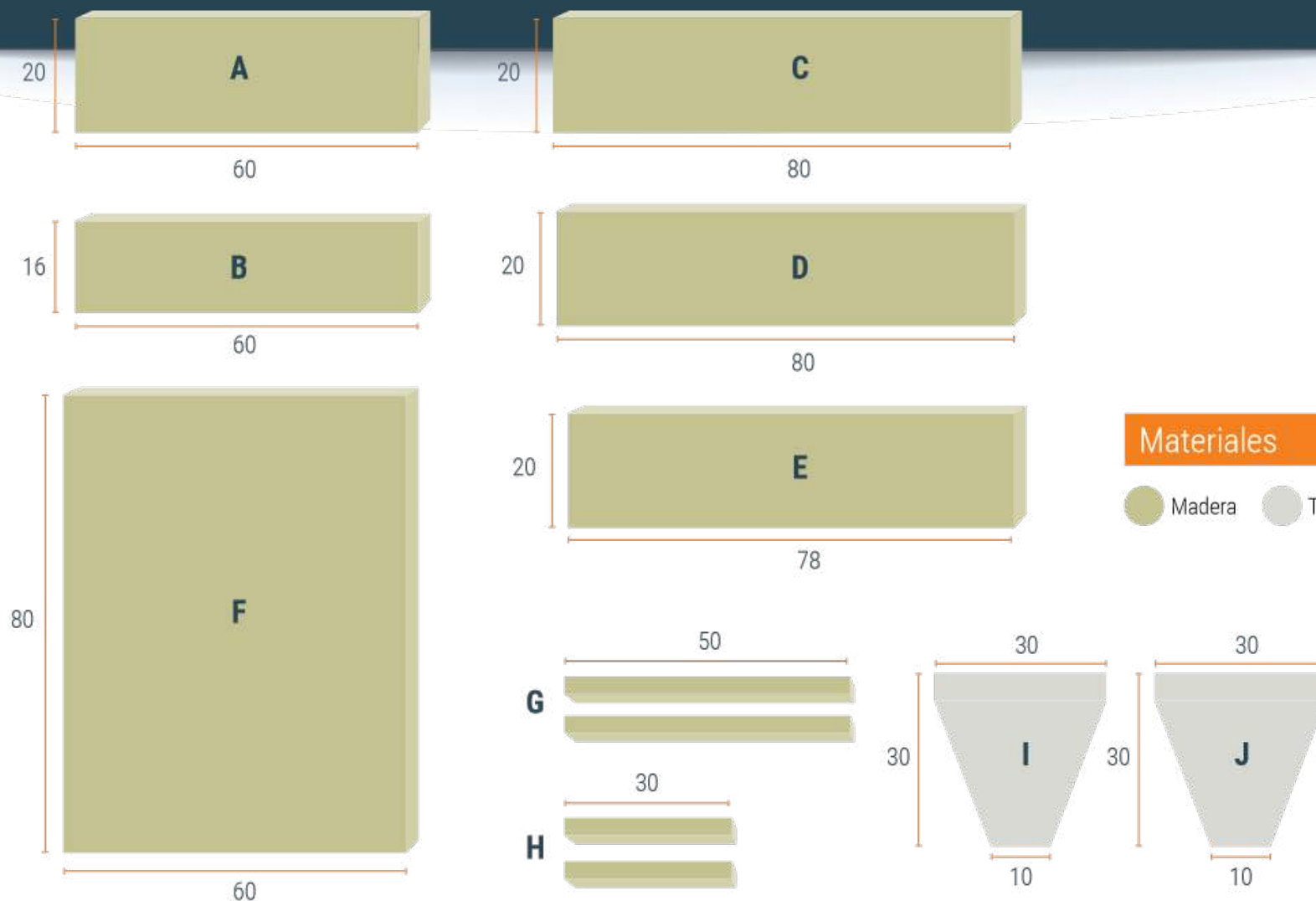
Aprender cómo garantizar la provisión de agua en nuestros sistemas de producción.



3. La caja de erosión

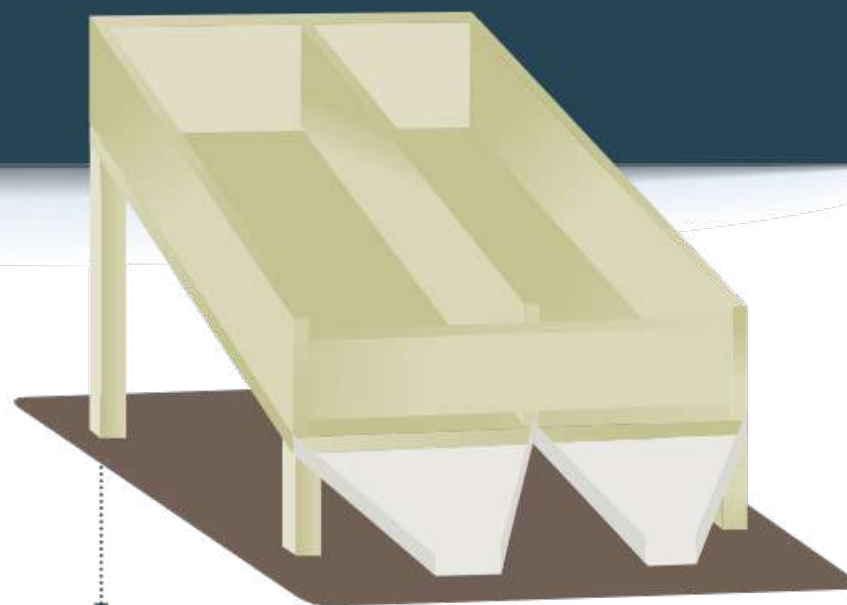
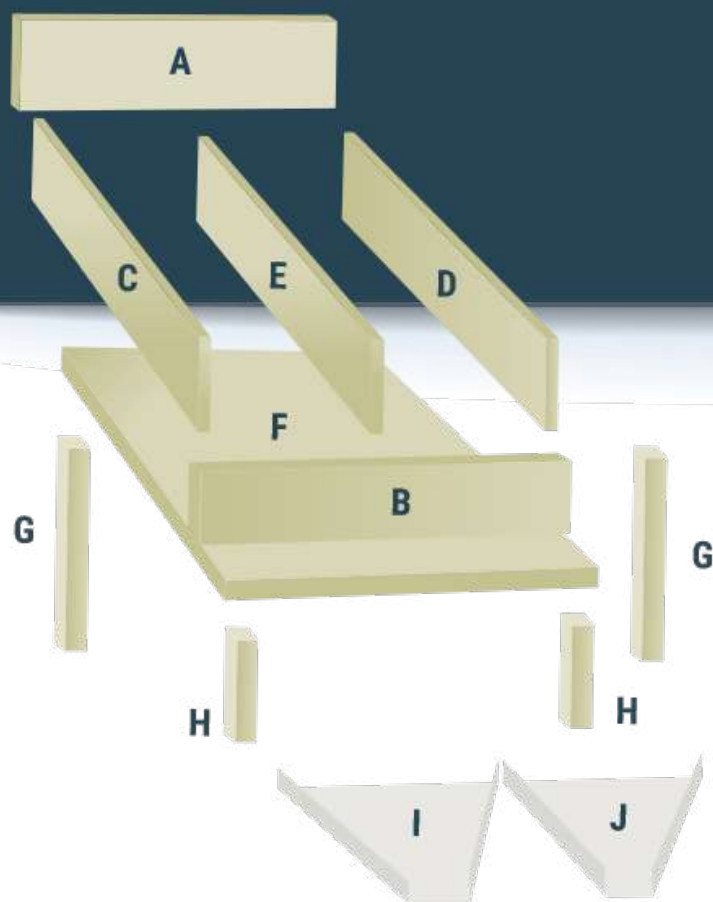
3.1. Piezas y medidas (en cm)

Para elaborar una caja de erosión se necesitan las siguientes piezas en las medidas indicadas.



3.2. Ensamblaje

La caja de erosión requiere un ensamblaje simple que se muestra en el diagrama a continuación. Al unir las piezas se debe evitar que haya rendijas en las uniones por donde el agua pueda filtrar.



La caja se construye con un declive o desnivel que permita que el agua circule durante la demostración (ver pag. 212)

3.3. Herramientas y materiales

para la demostración práctica



Pala



**Dos botellas grandes
vacías de plástico***



**Dos baldes de
al menos 15 litros**



**Dos envases
de 4 litros o varios
frascos de 2 litros**



1 kilo de ceniza



30 litros de agua

* Cortadas en la base a la misma altura, con orificios en las tapa (la misma cantidad de orificios en ambas botellas) Llenar de agua y comprobar que las dos botellas se vacían al mismo tiempo. La salida de agua debe ser similar a una lluvia torrencial.

3.4. Preparación

Colocar la caja en un lugar amplio, abierto, a la sombra. Que entren cómodamente los participantes.

La inclinación de la caja de erosión varia según la topografía de la zona representada.



Compartimento 1

representa una parcela donde se quema vegetación para habilitar un cultivo.

Compartimento 2

representa una parcela donde no se quema la vegetación para habilitar un cultivo.

El material que se usa para llenar los compartimentos (subsuelo, tierra vegetal, etc) debe estar seco.

Llenar los compartimentos con una pala. Colocar tierra de subsuelo (horizonte B), desmenuzada, fina, seca, libre de terrones y piedras, compactando ligeramente con las manos de acuerdo a las siguientes instrucciones:

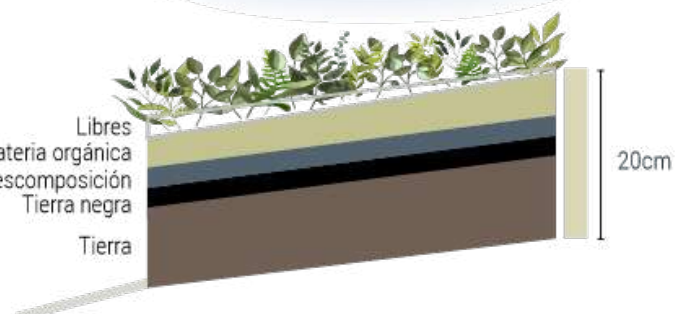
1

La primera capa (tierra) alcanza los 17cm de altura. La segunda tendrá un espesor de 1cm de ceniza, simulando a una parcela después de la quema. Dejar libres 2cm en la parte frontal del compartimento.



2

La tierra llega hasta los 5cm. Luego, 5cm de tierra vegetal fina y seca (tierra negra), una capa de 2cm con material descompuesto y 4cm de materia orgánica gruesa. Dejar libres 2cm en la parte frontal del compartimento.



Opcional: Sobre la materia orgánica gruesa se puede colocar pequeñas ramas, simulando los troncos de un bosque o ramitas pequeñas con hojas simulando un bosque o barbecho.



4. Metodología de la demostración

4.1. Organización

Asignar 2 personas previamente instruidas responsables por cada compartimento.

Tener lista el agua en los dos recipientes, las regaderas, los envases vacíos colocados en el pico de cada caja.

Invitar a los participantes a colocarse frente a la caja y explicar que representa cada compartimento.

4.2. Procedimiento

Indicar que habrá una lluvia torrencial, para ver que pasa en cada compartimento.

Las personas asignadas llenan las regaderas con la misma cantidad.

Soltar primero dos litros al mismo tiempo, solo en la mitad de arriba

Las personas asignadas riegan el resto del agua, repitiendo de arriba para abajo, cuidando de no pasar al otro compartimento.

El volumen para cada compartimento debe ser igual: de 8 a 10 litros, es importante saber con precisión cuánta agua se usó.

El riego debe mantenerse hasta que el agua empiece a escurrir en el compartimento "no quemado"

5. Resultados esperados

Compartimento 1

Parcelas donde se quema vegetación
para habilitar un cultivo.

1

Se hace un hoyo en la tierra que por lo general solo está mojada en la parte superficial. Dentro suele estar seco.

2

El agua escurre superficialmente y corre velozmente arrastrando la tierra suelta, lavando la ceniza y dejando cárcavas.

3

El agua baja y pasa por encima de la parte frontal del compartimento y casi nunca sale por el orificio.

4

Por lo general, el agua que se vierte por el pico de la caja es el 80 % del total regado. La tierra absorbe solo el 20 %.

5

El envase que recibe el agua se llena rápidamente, el agua es de color oscuro y con mucho sedimento (tierra).



Compartimento 2

Parcelas donde no se quema la
vegetación para habilitar un cultivo.

A

De igual manera se hace un hoyo en la tierra y por lo general la tierra suele estar mojado hasta la capa más baja.

B

No se observa que el agua escurra por la superficie del suelo.

C

No hay arrastre de sedimento ni cárcavas

D

El agua escurre después de regados 6 o 8 litros. Muy poca agua pasa por encima de la parte frontal del compartimento.

E

Terminada la "lluvia artificial" el agua continua saliendo lentamente por el orificio, por más tiempo comparado con el compartimento 1.

F

En el envase que recibe el agua se vierte aproximadamente un 5 % del total regado en el compartimento y es de color claro.

6. Interpretación

Compartimento 1

Parcelas donde se quema vegetación para habilitar un cultivo.

En parcelas descubiertas donde se aplican agroquímicos, el suelo se compacta y la lluvia no penetra fácilmente. El agua escurre superficialmente dejando cárcavas. En lugares planos ocasiona inundaciones.

Durante períodos de sequías prolongadas, ríos y arroyos se secan rápidamente. El agua se evapora a la atmósfera y no queda en el sistema.

Debido a la escorrentía superficial, la tierra fértil es arrastrada por el agua y llevada por los ríos y arroyos que desbordan violentamente causando estragos en las partes mas bajas.

El agua no penetra al sub suelo (horizonte B), lo que causa el descenso del nivel freático y que los pozos sean cada vez más profundos.

Compartimento 2

Parcelas donde no se quema la vegetación para habilitar un cultivo.

El agua de lluvia penetra lentamente y es absorbida en gran parte por la tierra vegetal y la materia orgánica.

La humedad almacenada suministra agua constantemente a los arroyos y riachuelos que no se secan ni siquiera en época de sequías prolongadas.

Si se aplica riego artificial el agua permanecerá en el suelo más tiempo y se requerirá mucho menos riego que en suelo descubierto.

El agua queda almacenada y se deposita en el subsuelo (horizonte B), para ser bombeada por los árboles hacia la atmósfera.



7. Conclusiones

Debido al sistema radicular de los diferentes árboles y las condiciones de temperatura en la superficie del suelo, el nivel freático del agua está a baja profundidad.

El agua es absorbida y devuelta a la atmósfera. Las nubes pueden formarse y el ciclo comienza de nuevo. De esta forma no hay crisis o falta de agua en los sistemas vivos de abundancia.

Los bosques son elementales para el almacenamiento y la circulación de agua en el sistema. Si eliminamos los bosques y quemamos las chacras entonces eliminamos también el agua. Por lo tanto, las sequías son sobre todo la consecuencia del mal uso de nuestros recursos naturales

Una alternativa sostenible donde todos deberíamos contribuir es sembrar agua mediante sistemas agroforestales sucesionales y crear las condiciones para almacenarla y mantenerla dentro del sistema.