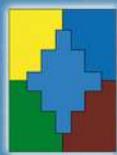


Prodi



Programa de
Desarrollo
Integral
Interdisciplinario

MANUAL DE CAPACITACIÓN RECUPERACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DE SUELOS, AGUA Y SEMILLAS



MÓDULO 3

Norte de Potosí
2021



El presente documento es una publicación del Programa de Desarrollo Integral Interdisciplinario con ayuda de sus donantes: SEEDCHANGE, CCM, ICCO, KIA y MANOS UNIDAS.

Elaborado por:

- Beatriz Colque Jorge
- Gabriel Acarapi Chuca
- Víctor Lázaro Alata

Revisado por:

- Félix Vale Vega
- Germán Jarro Tumiri

Ilustración:

Sonia Colque Carrillo / 71926139

Dirección:

Telef. Fax: (591) 25820248

Email: info@prodii.org-prodii@hotmail.com

Web: www.prodii.org

Distrito Catavi Zona Tipo H N°10

Llallagua • Norte de Potosí - Bolivia

Está autorizado la reproducción total y/o parcial del documento, siempre y cuando se cite la fuente.



Índice

Presentación.....	2
Introducción.....	3
La erosión del suelo	4
Clases de erosión	5
Consecuencias de la erosión.....	8
Clases y formas de erosión	9
Medidas para combatir la erosión de suelos	12
Sistemas agroforestales	21
Semillas.....	25
Cosecha de agua	30

Presentación

El Programa de Desarrollo Integral Interdisciplinario (PRODII) viene promoviendo el desarrollo integral con identidad desde 1999, revalorizando los conocimientos y saberes ancestrales para que los programas y proyectos que implementa, no solo sean ejecutadas para las familias sino por las familias; su finalidad es reducir la extrema pobreza en las regiones más necesitadas del Estado Plurinacional de Bolivia.

Para la misma se viene ejecutando acciones en innovaciones productivas integrales, desde la promoción de la conservación de suelos, producción ecológica, conservación y recuperación de semillas, implementación de sistemas de cosecha y siembra de agua, promoción de la siembra diversificada a través de huertos familiares y el consumo saludable, de acuerdo a estas acciones PRODII ha experimentado y creado una propuesta técnica metodológica denominado EFLEPI (Escuela de Formación en Liderazgo Económico Productivo Intercultural) para el fortalecimiento de capacidades humanas, que promuevan y sean actores activos de su desarrollo, con la idea de generar sostenibilidad en la acciones implementadas con proyectos y programas ejecutadas.

Para fortalecer este proceso se ha elaborado la presente cartilla didáctica de RECUPERACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DE SUELOS, AGUA Y SEMILLAS en versión popular para compartir con técnicos, líderes facilitadores y con agricultores autodidactas para el fortalecimiento de capacidades y habilidades con la información que describe definiciones y conceptos en: técnicas experimentadas y comprobadas en las comunidades tanto en el cuidado de suelos, semillas y agua, así mismo resaltamos las consecuencias del uso inadecuado de los recursos naturales, invocamos fuertemente a la sensibilidad de los agricultores y líderes a tomar conciencia para desarrollar prácticas que permitan el uso adecuado y sostenible en el tiempo pensando en las futuras generaciones, porque consideramos que el suelo, agua y semilla son elementos de vital importancia para conservar la vida de la Madre Tierra.

Félix Vale Vega
DIRECTOR EJECUTIVO PRODII

Introducción

Hermanos agricultores y técnicos a todas y todos les doy la bienvenida al tercer modulo de capacitación.

En esta oportunidad hablaremos sobre recuperación, conservación y manejo sostenible de suelos, agua y semillas



Para recordar

La conservación de suelos está referida a desarrollar y aplicar técnicas y/o prácticas que contribuyan a conservar la fertilidad del suelo.

Uno de los grandes problemas que afrontan la gran mayoría de los pequeños agricultores, es la baja fertilidad de los suelos y por consiguiente, los bajos rendimientos de los cultivos.

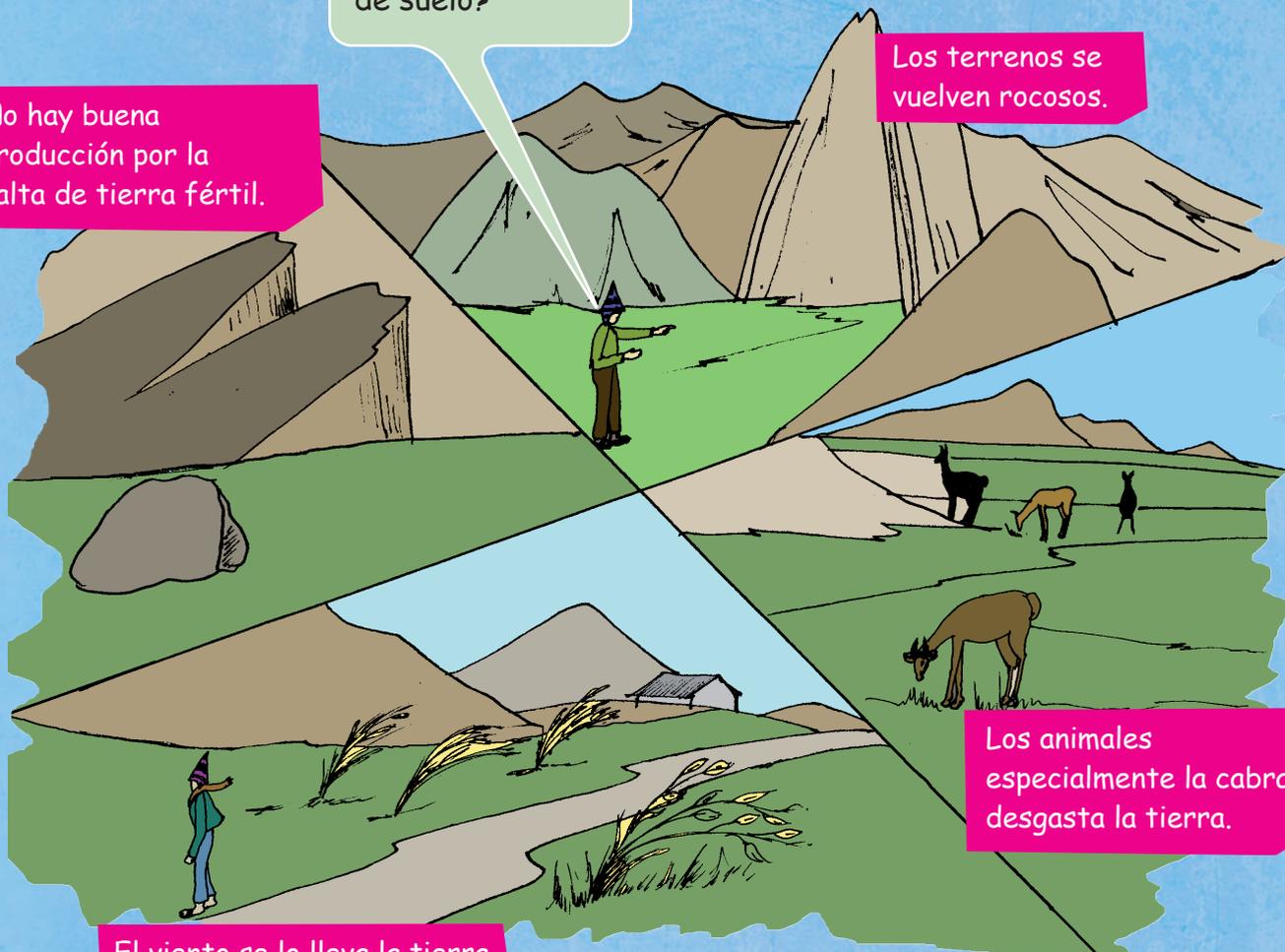
Estos bajos niveles de fertilidad en gran medida son resultado de las malas prácticas de manejo que se aplica al suelo, como la quema y el sobre pastoreo, principalmente cuando se siembra en terreno inclinados, que es donde se produce el mayor lavado o pérdida de suelo y de nutrientes, bajando así la fertilidad y la productividad del cultivo. Para mantener fértil y productivo el suelo, es necesario aplicar prácticas de manejo y de conservación, que además ayudan a mantener la humedad por más tiempo.

La erosión del suelo

¿Qué es la erosión de suelo?

No hay buena producción por la falta de tierra fértil.

Los terrenos se vuelven rocosos.



El viento se lo lleva la tierra.

Los animales especialmente la cabra desgasta la tierra.

La erosión es el proceso de arrastre de las partículas del suelo por acción de fenómenos naturales como el agua de lluvia, el viento o el proceso de desprendimiento y arrastre acelerado de las partículas de suelo causado por el agua y el viento.

Intervienen en este proceso dos elementos, uno pasivo que es el suelo y uno activo que es el agua y el viento, por su parte la vegetación actúa como un regulador de las relaciones entre ambos elementos. Las acciones del hombre pueden favorecer y acelerar enormemente la erosión.

Clases de erosión

Erosión Hídrica

La erosión hídrica es el proceso de sustracción de masa sólida al suelo o a la roca de la superficie.



La tierra es arrastrado por el flujo del agua que circula por la misma, esto ocurre cuando no hay una cobertura vegetal que proteja la tierra. El agua de lluvia provoca fácilmente el lavado o arrastre de grandes cantidades de suelo.

Erosión eólica

La erosión eólica es el desgaste de las rocas o la remoción del suelo debido a la acción del viento.



El viento fácilmente lleva grandes cantidades de suelo especialmente la parte más fértil. Ésta es más notorio en regiones secas sin vegetación.

Erosión mecánica

La erosión mecánica se debe al movimiento de la tierra por las personas eso sucede en las chacras o parcelas de producción que no tiene protección.



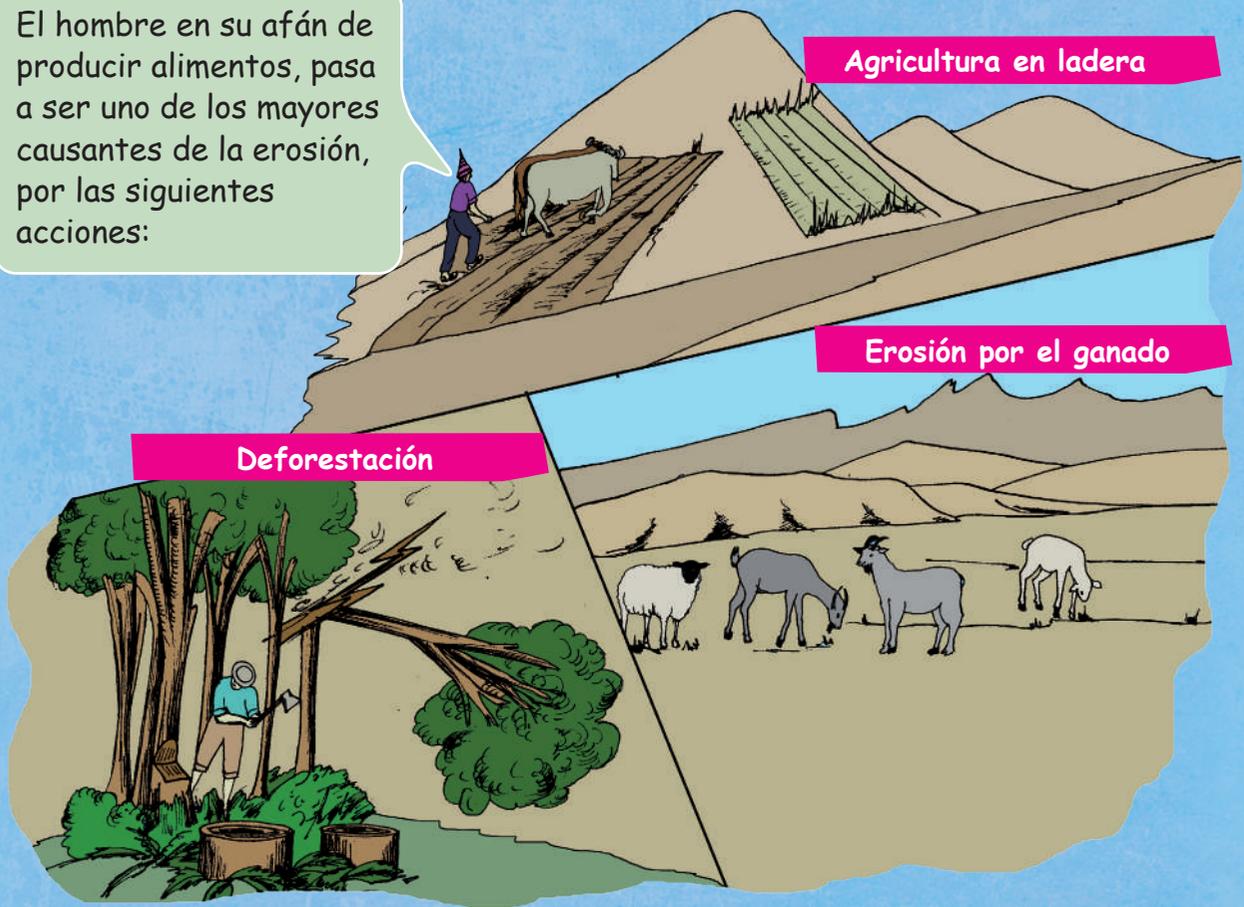
Este tipo de erosión también es provocado por los animales, que al caminar desgastan el suelo y ésta cuando están removidos son fáciles para que arrastre el viento y la lluvia.

Para recordar

El hombre rompe el equilibrio de la naturaleza al desarrollar la agricultura, actividad imprescindible para la supervivencia humana, esto provoca modificaciones en las relaciones suelo-agua, comprometiendo cada vez más el equilibrio ambiental.

Erosión provocado por el hombre

El hombre en su afán de producir alimentos, pasa a ser uno de los mayores causantes de la erosión, por las siguientes acciones:



Mal manejo del suelo

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

Daño de los animales

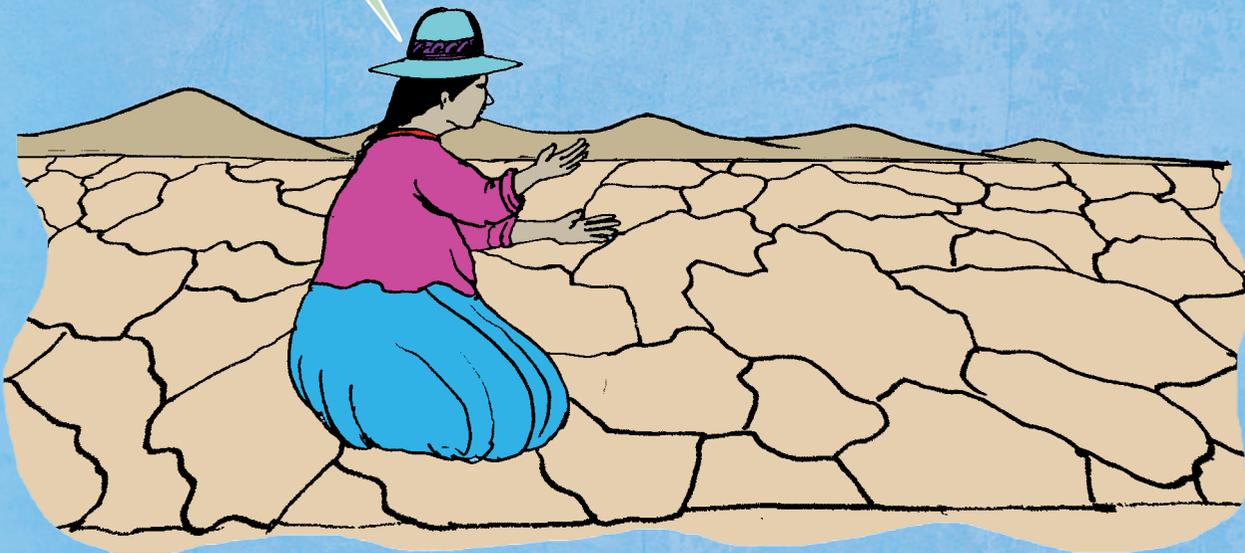
Cuando no se maneja bien el pastoreo de los animales, se deja consumir todo el pasto, dejándolo totalmente descubierto el suelo sin ninguna protección.

Tala y quema

Las plantas protegen la superficie del suelo, cuando se talan los árboles, arbustos y desaparecen los bosques, de inmediato los rayos solares resecan el suelo seguidamente cae la lluvia y provoca el arrastre ocasionando la erosión. La tala de árboles para la leña se debe hacer con cuidado, cortando solamente algunas ramas, pero jamás todo el árbol.

Consecuencias de la erosión

Las principales consecuencias de la erosión, son múltiples, entre ellas podemos describir.



- Afecta directamente a la calidad y fertilidad del suelo.
- La producción de alimentos disminuye, es decir, en suelos pobres no hay buena cosecha.
- Disminuye la capa arable o productiva.
- Afecta a la flora y fauna porque acaba con su habitat natural en que viven y la comida con que se alimentan.
- Acaba con los bosques y las fuentes de agua.
- Aumenta la contaminación principalmente de quebradas y ríos.
- Cuando no hay buena producción aumenta la pobreza.
- Se reducen las zonas para cultivar.

Formas de erosión

Erosión superficial o laminar

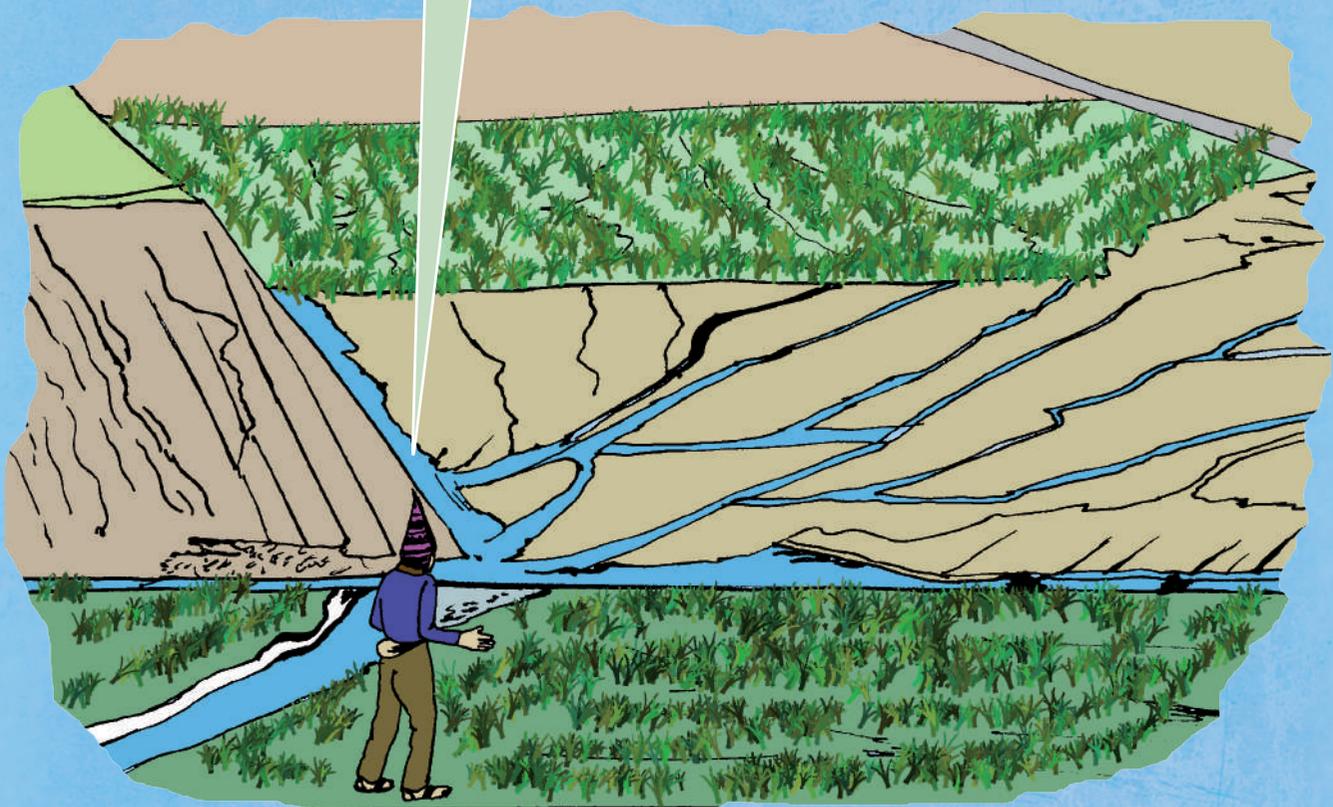
La erosión superficial es después de una lluvia, es ahí cuando se pierda una capa fina y uniforme de toda la superficie del suelo como si fuera una lámina.



Esta pérdida del suelo también se da por el viento, el cual levanta el polvo de la superficie llevándose la parte más fértil de suelo.

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 baldío.



Por estas grietas son arrastradas el suelo fértil lejos del terreno. Este tipo de erosión si no controlamos, el proceso avanza y llega a la etapa de cárcava.

Erosión en cárcavas

Consiste en la pérdida de grandes masas de suelo formando surcos de gran profundidad.



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.

Medidas para combatir la erosión de suelos



Para no permitir el deterioro de los suelos a través de la erosión, es indispensable la adopción de prácticas adecuadas.

Desde tiempos antiguos se ha usado diferentes técnicas con el fin de conservar los suelos cultivables y/o aprovechar los suelos no cultivables mediante la construcción de terrazas, zanjas de infiltración, labranza mínima, en superficies con pendiente o desnivel el cual se debe tomar muy en cuenta.

Estas técnicas fueron desarrolladas por nuestros antepasados, los cuales formaban sistemas de producción sostenible dando manejo eficiente del uso del suelo.

Pendiente

Nuestros terrenos en la mayor parte se encuentra en laderas, no son tan planos, cada vez que cultivamos el suelo se desgasta.



Construcción de terrazas



Las terrazas son escalones muy anchos contruidos por el hombre usando el material existente en la comunidad.

Nosotros construimos las terrazas en los lugares pendientes del cerro, éstas son transformadas en escalones horizontales, lo hacemos para evitar el desgaste del suelo.

Las terrazas son hechas con el objeto de que los suelos en pendiente o en laderas, puedan usarse con cultivos agrícolas o plantaciones forestales, sin que la tierra sea arrastrada por el agua.

Terrazas de piedra o barreras muertas 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 el arrastre del suelo, así se reduce la pérdida del suelo.

¿Dónde construir las barreras muertas?

Las barreras muertas de piedra se debe construir en:



1. Los terrenos de cultivo en pendiente o laderas (qhatas).
2. Los terrenos amenazados por cárcavas.
3. Terrenos nuevos que se habilitan para la producción.

Barreras vivas

Las barreras vivas son filas o hileras de plantas árboles, arbustos y pastos perennes.



Las barreras vivas sirven para reducir la velocidad del agua de escorrentía y además actúan como filtros vivos, atrapando los sedimentos que lleva el agua que escurre sobre la superficie del suelo.

Las barreras vivas impiden que el flujo de agua adquiera una velocidad erosiva, al cortar el largo de la pendiente en pequeñas longitudes. Permiten al limo sedimentar, a la vez que favorecen la infiltración del agua en la ladera.

Ventajas de las barreras vivas

Las ventajas son los siguientes:



- Utilización de material vegetativo, lo cual significa producción de biomasa, que según los casos, el agricultor puede aprovechar para forraje, materia orgánica o para otros usos.
- Costo de establecimiento es bajo, utiliza la mano de obra del agricultor, necesita pocas herramientas y se buscan materiales locales para la barrera.
- Son de fácil adopción por el agricultor por la sencillez en su establecimiento.
- El mantenimiento es poco exigente en mano de obra.
- Sirve de líneas guía para los trabajos de labranza, siembra y deshierbes en contorno.

Terrazas de banco



Son terraplenes o mesas resultado del corte longitudinal de la pendiente de un terreno y relleno de la parte baja.



Los taludes deben cubrirse con barreras muertas para una buena estabilidad, permitiendo establecer cultivos en terreno plano evitando el arrastre del suelo y formando fajas de gran fertilidad a través de la pendiente.

Debido a la topografía irregular del terreno de la zona andina, las terrazas de banco se convierten en una alternativa válida para la conservación del suelo, mejoramiento de la fertilidad del suelo y para el aumento de la producción.

Cárcavas

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



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 y 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.

Para su control se hacen barreras pequeñas en tramos cortos atravesados a lo ancho de la zanja o cárcava utilizando:

- Trampas de piedra.
- Trampas de palos o troncos.
- Trampas combinadas de piedras, troncos, gaviones, postes vivos, plantas, etc.

Los cuales sirven para recuperar zonas afectadas por la erosión para evitar el arrastre de materiales en zanjas naturales, corta la velocidad del agua, se acumula materiales orgánicos que a la postre ayudan al nacimiento y establecimiento de vegetación.

Zanjas de infiltración

La finalidad de las zanjas de infiltración es retener el agua de escorrentía, que proviene de las partes altas del terreno para que rompa la velocidad del agua.



Se construye la zanja en la parte más alta del terreno y/o en el centro del terreno. Se debe tomar en cuenta la cantidad de precipitación en la zona. Si llueve bastante se realizan zanjas de desviación; si llueve poco, se construyen zanjas de infiltración.

Es una forma de cosechar agua en temporada o época de lluvia.

La zanja con gradiente del 1%, sirve para retirar el exceso de agua, y se le conoce como zanja de desviación. Esta zanja se recomienda para muchos suelos pesados y arcillosos.

La zanja sin gradiente (0%) sirve para infiltrar el agua. Se recomienda construirla en suelos francos arcillosos.

Sistemas agroforestales

Los sistemas agroforestales son formas de uso y manejo de los recursos naturales hablamos de árboles, arbustos y pastos.



Los sistemas agroforestales son utilizados en asociación deliberada con cultivos agrícolas y con animales, en un espacio determinado; existen interacciones ecológicas y económicas entre los árboles y los otros componentes de manera simultánea o temporal de manera secuencial, que son compatibles con las condiciones socioculturales para mejorar las condiciones de vida de la región.

El objetivo del sistema agroforestal es diversificar la producción, mejorar la producción agrícola, aumentar el nivel de materia orgánica en el suelo, fijar el nitrógeno atmosférico, reciclar nutrientes, modificar el microclima y optimizar la producción del sistema, respetando el principio de sistema sostenido.

De acuerdo a los tipos de combinaciones de los componentes que los conforman los sistemas se clasifican en tres tipos:



1) Sistema silvoagrícola,

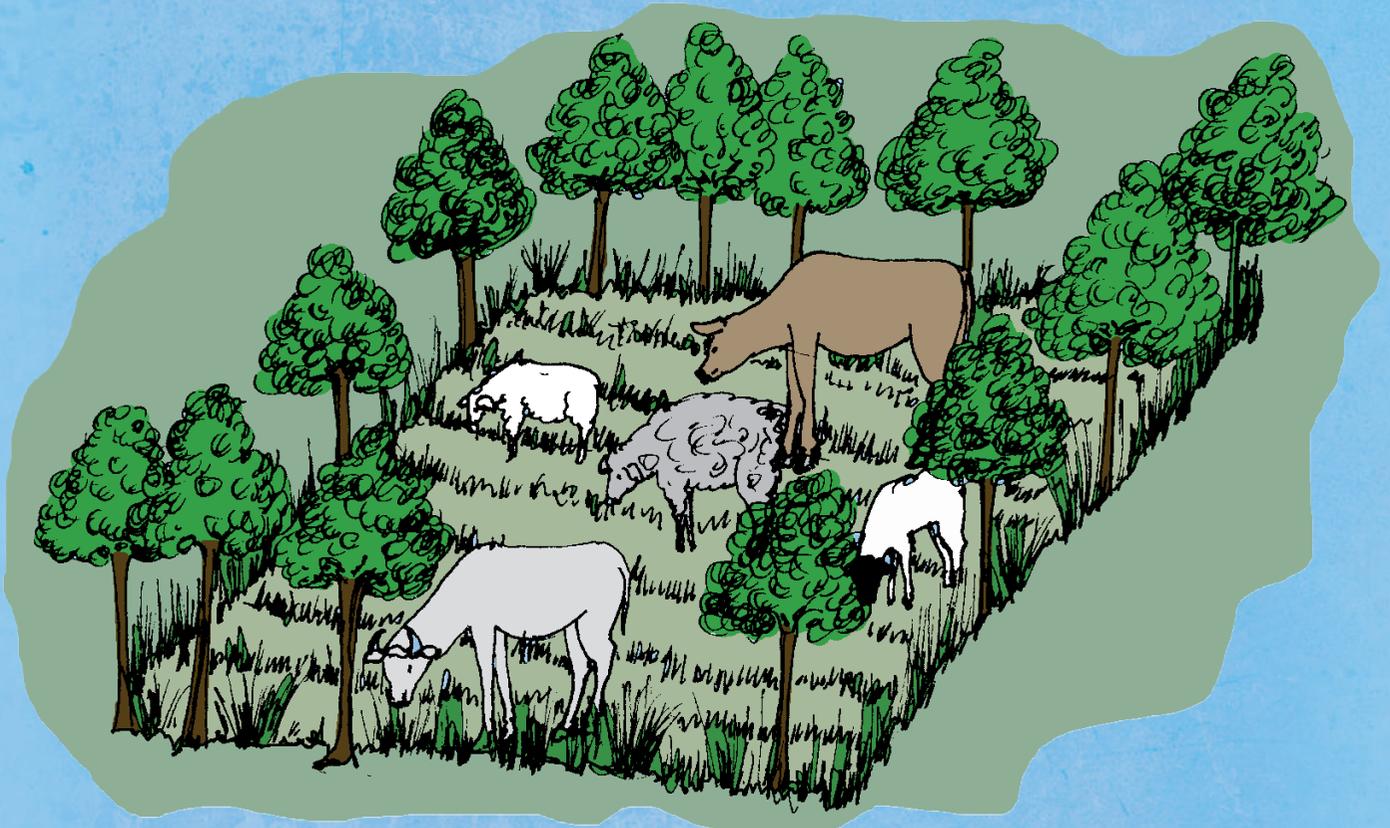


Cultivos agrícolas

Forestería

Arboles asociados a los cultivos agrícolas

2) Sistema agrosilvopastoril



Cultivos agrícolas

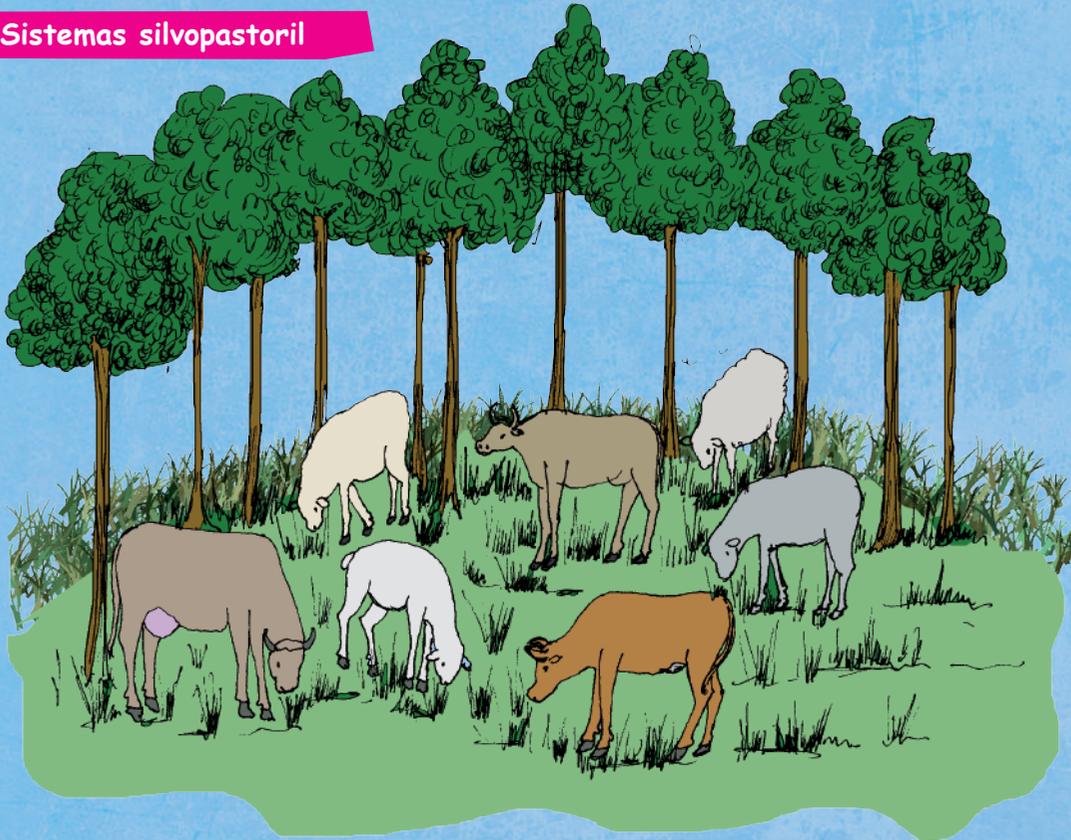
Forestería

Ganadería



Arboles asociados a los
cultivos agrícolas y la
ganadería

3) Sistemas silvopastoril



Forestería

Ganadería

Arboles asociados a la ganadería

La agroforestería comunitaria es un sistema complejo, donde se asocian los árboles, arbustos, cultivos, pastos y animales en un área determinada, con fines de manejar el ecosistema de forma sostenible.

La agroforestería es una estrategia importante para el futuro de la humanidad, debido a los diversos beneficios en la alimentación y el cuidado de la naturaleza.

Semillas

La semilla es un recurso importante para la reproducción de cualquier especie.



La semilla en la cultura andina es VIDA, porque gracias a las semillas se puede garantizar las futuras siembras para producir los alimentos.

Las semillas tienen una gran importancia para la alimentación humana, por eso el hombre se encarga de llevar a cabo un proceso del manejo productivo que incluye la siembra, la cosecha, pos cosecha, selección de semilla y el almacenaje, entre otras etapas.

Características y selección de las semillas

La semilla de buena calidad tiene las siguientes características.



- Reproduce con fidelidad las características genéticas de la especie o variedad.
- Tiene capacidad para una germinación elevada.
- Está libre de enfermedades y plagas.
- Está exenta de mezclas con otras semillas de cultivos, semillas de malezas y de material extraño e inerte.

Para mantener la calidad de la semilla es importante tomar en cuenta en el momento de la selección, en el caso de las papas normalmente se denomina semilla al tubérculo y se debe tomar en cuenta que la semilla sea del tamaño de un huevo, con muchas yemas, sano, libre de enfermedades y gusanos. Esto va a permitir que la producción sea garantizada.

Conservación in situ de las semillas

La conservación de las semillas "in situ" quiere decir que las semillas de las diferentes especies se encuentran en las comunidades manejados por los mismos agricultores.



Los pueblos indígena originario campesino, han mantenido las semillas en sus chacras, conservando y mejorando incesantemente sus cultivos y variedades, a pesar de que han sido sometidos a una permanente presión, proveniente de los programas de extensión agrícola, para cambiar sus cultivos, abandonar sus hábitos y conocimientos y sustituir sus especies y variedades nativas por las inapropiadamente llamadas "semillas mejoradas", las que en muchos casos no son adecuadas a los niveles de fertilidad de los suelos, a los ecosistemas y cuyo manejo no toma en cuenta los conocimientos, tradiciones y la cosmovisión campesina, la tecnología en uso, ni las necesidades de alimentación de los agricultores, así como tampoco la disponibilidad de los recursos económicos que los métodos modernos exigen.

Los verdaderos guardianes de semillas por naturaleza son los agricultores, pero, existe poco apoyo a estas actividades de conservación in situ. Si consideramos que el mayor potencial de los recursos fitogenéticos se encuentra en condiciones in situ, tanto para especies silvestres como para especies cultivadas, resulta ventajoso en muchos aspectos, desde una perspectiva técnica, económica y social, desarrollar y fortalecer los sistemas de conservación fuera de los centros de origen.

Conservación ex situ de los recursos genéticos agrícolas

La conservación de semillas "ex situ" se da en lugares fuera del lugar de origen de las semillas.



La conservación "ex situ" es un complemento indispensable de la conservación "in situ" de la diversidad de semillas, además es una actividad muy importante y comprobada para la conservación de los recursos genéticos agrícolas, realizada fundamentalmente a través de los bancos de germoplasma.

Los bancos de germoplasma son espacios físicos para almacenar la diversidad de semillas de un país o región o de los cultivos más importantes, tienen como base la sistematización de las colecciones nacionales, regionales o internacionales; generalmente están asociados a un programa de investigación o a una organización determinada.

La mayor parte de las experiencias están centradas en la conservación ex situ de los recursos fitogenéticos en Bolivia. Desde la década de los 70, el Centro Fitogenético de Pairumani tiene un banco con más de 3.000 colecciones de maíz, frijol, amarantos, ajíes, cucurbitáceas, arvejas, habas, trigo y tarwi. Las colecciones fueron realizadas con aportes del IPGR y la Fundación Patiño.

El Programa de Quinoa del IBTA en la Estación Experimental Patacamaya, mantienen 2.127 muestras de Quinoa (*Chenopodium pallidicaule*), de las cuales 60% son material nativo y 40% introducido.

El Programa de Investigación de la Papa IBTA-PROINPA mantiene 1.995 entradas de papas y tubérculos andinos.

El Instituto de Investigación Agrícola "El Vallecito" dependiente de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno (UAGRM) en Santa Cruz, mantiene 90 entradas de yuca, de las cuales 29 son de germoplasma boliviano, también el frijol. Estas colecciones son mantenidas in vivo e in vitro.

Algunas estaciones experimentales del país conservan colecciones de trabajo y varias de las colecciones nacionales se mantienen en condiciones precarias, a saber: "El Vallecito"; "La Violeta", de la Universidad Mayor de San Simón y donde se mantiene una importante colección de especies forrajeras; mantiene en sus estaciones experimentales de Choquenaira y Belén (Altiplano norte) colecciones de quínuva, cañahua y tubérculos de papa, de las cuales la totalidad carece de datos.

Cosecha de agua

Cosechar agua se entiende como la gestión o la forma de recolectar, almacenar, acumular y guardar el agua de diferentes medios.



El agua, es un elemento fundamental en la vida de todos los seres vivos, sin agua no hay vida.

Las plantas están constituidas por un alto porcentaje de agua, en la hoja de una planta, el agua alcanza en promedio hasta un 91% de peso total, y en los frutos como la papa, el agua llega hasta un 85% de agua de su peso. Por ello las plantas o los cultivos durante su proceso de desarrollo y producción requieren agua y esto viene de la humedad del suelo.

Para la producción de los cultivos el agua de la lluvia es la mejor, pero en la región andina del país y del Norte de Potosí no es suficiente las lluvias, porque existe una concentración de las precipitaciones en pocos meses del año (de diciembre a marzo) y con largos periodos de sequía (de abril a noviembre).

En este contexto resulta tanto más necesario hacer una buena gestión del agua, utilizar este recurso en forma adecuada, obteniendo de él, el máximo beneficio.



Esto implica la interacción de diferentes actores, en el marco de cuatro dimensiones que se interrelacionan en la práctica en torno al uso y aprovechamiento del agua

- La **dimensión social** se refiere a las diferentes formas organizativas que adoptan los actores sociales para el uso del agua, según sus usos y costumbres, necesidades e intereses.
- La **dimensión institucional** establece el marco legal y normativo, definiendo las competencias en los ámbitos local, municipal, departamental y nacional para el uso y aprovechamiento del agua.
- La **dimensión territorial** se entiende como el ámbito (cuenca o microcuenca) de interacción entre los diferentes actores sociales.
- La **dimensión de uso y aprovechamiento** por los diferentes sectores que buscan satisfacer sus necesidades en función de sus propios intereses.



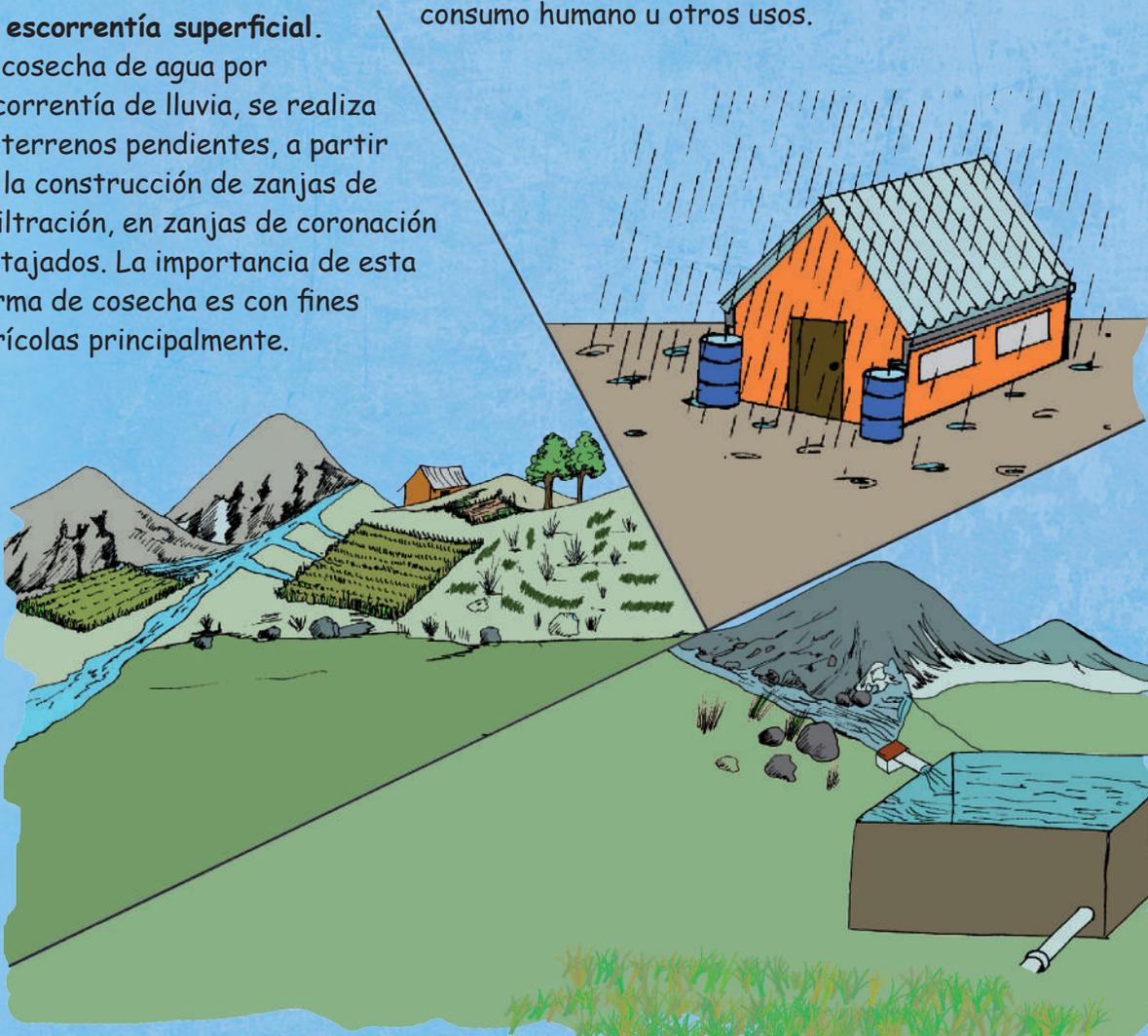
¿De dónde podemos cosechar el agua y cómo?

La lluvia.

Se cosecha el agua de lluvia de diferente forma: puede ser del techo de las viviendas (cuando el techo es de calamina, teja) en temporadas de lluvia; generalmente este sistema de cosecha de agua puede servir para consumo humano u otros usos.

La escorrentía superficial.

La cosecha de agua por escorrentía de lluvia, se realiza en terrenos pendientes, a partir de la construcción de zanjas de infiltración, en zanjas de coronación y atajados. La importancia de esta forma de cosecha es con fines agrícolas principalmente.



Pequeños vertientes u ojos de agua.

Se puede cosechar agua de pequeños vertientes (riachuelos, cienegales, ojos de agua) con caudal mínimo, los mismos son transportados en politubos y almacenados en pequeños atajados que puede ser de cemento, metálico, geo membrana y otro material.



Un sistema de cosecha de agua debe tomar en cuenta los siguientes componentes.

Área de aporte o siembra.

Es el lugar desde donde se capta el agua, que puede ser riachuelo, ojo o vertiente, ciénega o bofedal. Este espacio requiere un buen manejo, solo así se garantizará que el agua no se pierda.

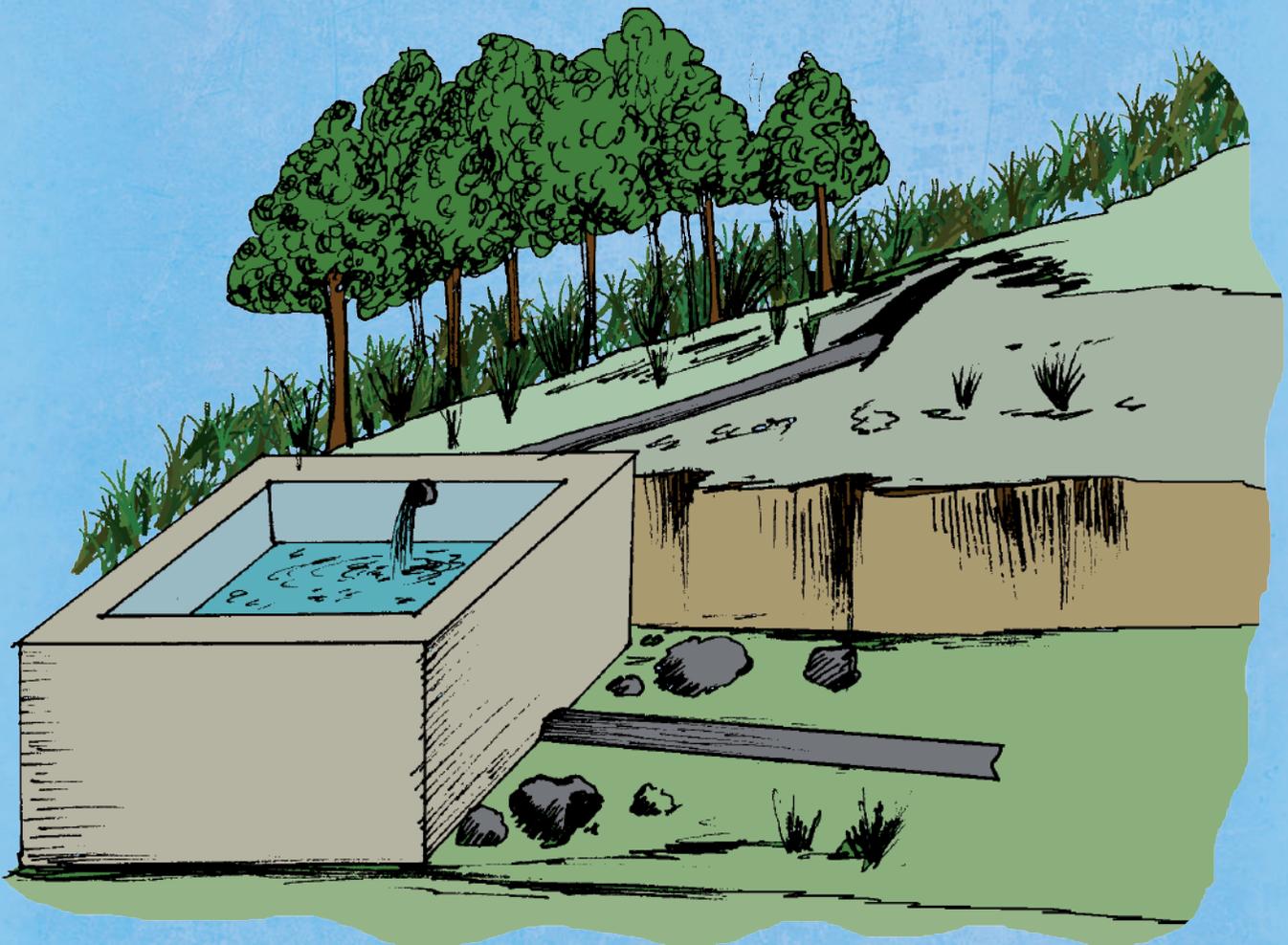
Se llama siembra de agua porque en este espacio se almacena el agua.



Área de infraestructura

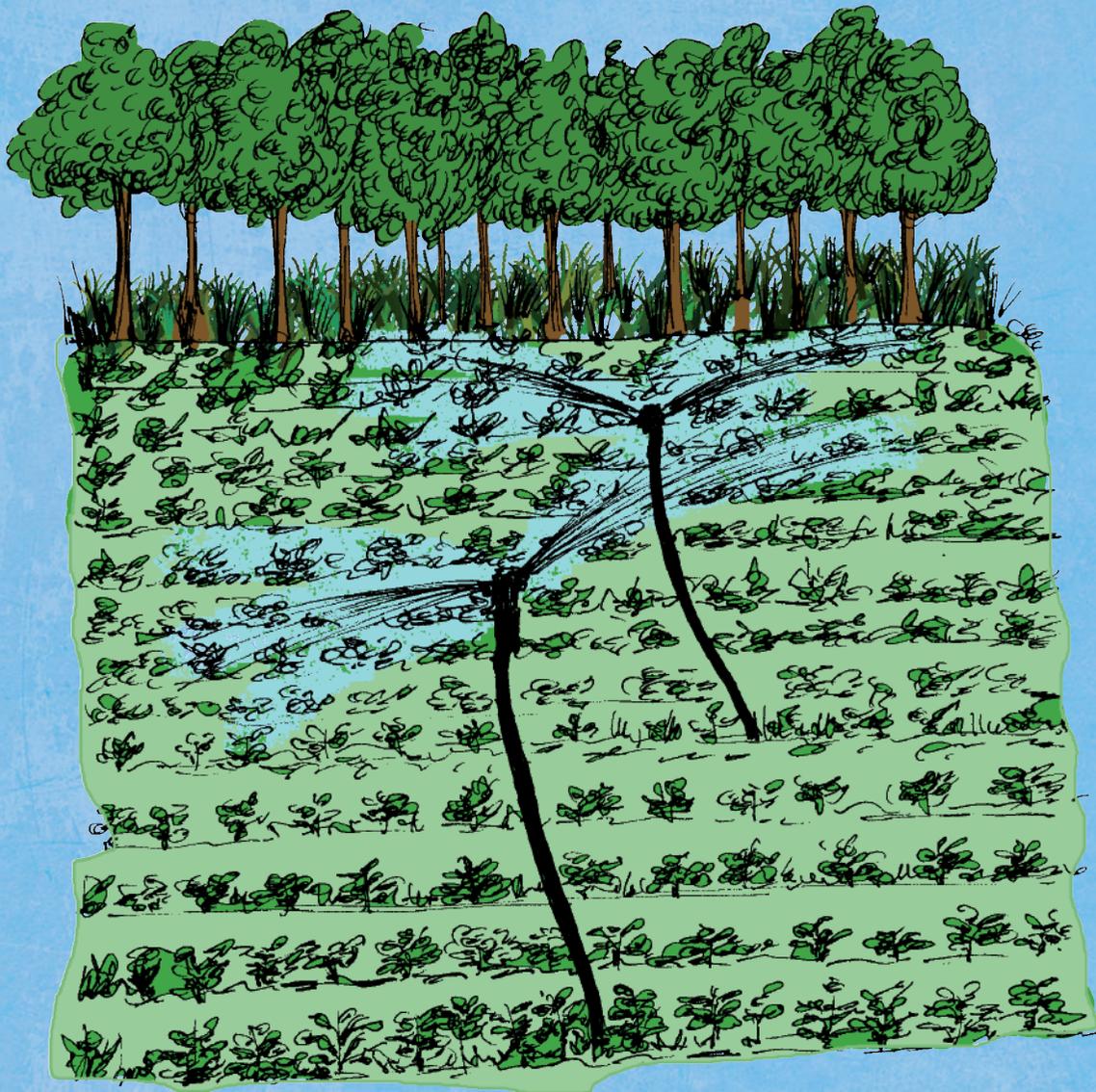
Bajo el sistema de cosecha de agua, el área de infraestructura es el sitio o lugar donde se construye la obra para el almacenamiento del agua, esta obra puede ser de diferente material (cemento, geomembrana, metálico, tanques, o simplemente revestido con arcilla) dependiendo del volumen, material disponible, mano de obra, económicos, etc.

Desde este sitio se distribuye el riego a las diferentes parcelas



Área productiva

Se denomina área productiva, a las diferentes parcelas donde llega el agua para su uso en la producción agrícola, recomendable en canal cerrado o politubos. Conociendo que cada vez existe déficit de este recurso, es importante optimizar el riego a través de técnicas de riego: riego por aspersión o riego por goteo.



Frente a este problema de la carencia de agua, es fundamental desarrollara practicas de microcaptación de agua.



Involucra conservación de suelo, aumento de la disponibilidad de agua para los cultivos, mitiga los efectos de la sequía y mejora el entorno ecológico. La micro captación se caracteriza porque se realiza en cultivos forrajeros, industriales, vegetación nativa, árboles, arbustos y frutales.

Sus objetivos son aumentar la capacidad de retención de humedad del suelo aprovechable en la zona de la raíz y reducir la pérdida de agua aprovechable almacenada en el suelo que es por evaporación y transpiración de plantas indeseables.

Para un correcto sistema de microcaptación se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:



Selección de Cultivos:

Hay que tener en cuenta su aptitud al ecosistema de la zona y la importancia económica y social de estos cultivos en el área de trabajo, una vez seleccionados los cultivos se determina las necesidades mínimas de agua para su desarrollo definiéndose si es necesaria la microcaptación o si la cantidad de agua que llueve es suficiente para el cultivo.

Labores culturales:

Entre las labores culturales para aumentar la escorrentía superficial se incluye despejar la vegetación o aplicar materiales impermeabilizantes artificiales, como empedrados, concreto, etc.

Labranza:

Esta tiene como objetivo fundamental preparar la cama de siembra, controlar las malezas, favorecer la infiltración y controlar la erosión.

La forma de proteger el suelo de la erosión es manteniendo una cubierta vegetal densa en forma permanente.

En una labranza de conservación se aplica mulch residual y/o se incrementa la rugosidad de la superficie por medio de labranza en fajas, sistema de labranza en surcos etc.

Barbecho:

Es tierra que es removida antes de la siembra, es empleada para aumentar la cantidad de agua en el suelo antes de sembrar, tiene un cierto riesgo de desarrollo de maleza y de erosión.

Incorporación de materia orgánica:

Es importante para una mayor infiltración y almacenamiento de agua en el suelo así como para el aumento de la fertilidad. Después de la humedad, el segundo condicionante del cultivo es la disponibilidad de materia orgánica en el suelo (fertilidad) que se puede solucionar añadiendo estiércol o abono animal.

Captación del agua de niebla:

Este sistema de captación cobra singular importancia en terrenos de gran altitud, donde los problemas de aridez son extremos, y la única fuente de agua son las minúsculas gotas suspendidas en la niebla, y gracias a esto se pueden desarrollar pastizales de altura que son pastoreados por el ganado





Los suelos mientras más materia orgánica tengan, pueden almacenar mayor cantidad de agua, y eso garantiza una buena productividad de los cultivos, desarrolla acciones de protección, conservación y recuperación de suelos para garantizar la seguridad alimentaria de tú familia.