



FUNDESYRAM

Sistemas agroforestales comunitarios



— Edgardo Erazo —

Con el apoyo de :



FUNDESYRAM – Fundación para el Desarrollo Socioeconómico y Restauración Ambiental, es una organización salvadoreña que promueve procesos metodológicos y tecnológicos para el establecimiento del Ecodesarrollo en los territorios, fundamentado en el goce pleno de los derechos sociales, económicos y ambientales, con la participación activa de las familias, organizaciones comunitarias y socios locales para que se conviertan en gestores del desarrollo y puedan vivir en Ecocomunidad.

ERAZO, E. y RODRÍGUEZ, R.S. 2021. Sistemas agroforestales comunitarios. FUNDESYRAM, San Salvador, El Salvador. 36 p

Portada y dibujos: Edgardo Erazo
Edición: Raúl Mendoza

El contenido y dibujos son de responsabilidad de FUNDESYRAM, las instituciones que han apoyado la publicación no tienen ninguna responsabilidad de este documento. Algunas imágenes se han tomado de diferentes textos de las cuales se indica su procedencia en cada una de ellas y se pueden verificar en la bibliografía citada.

FUNDESYRAM autoriza a las personas que quieran reproducir total o parcial este documento, siempre que se cite la fuente.

San Salvador, El Salvador, agosto 2021

PRESENTACIÓN

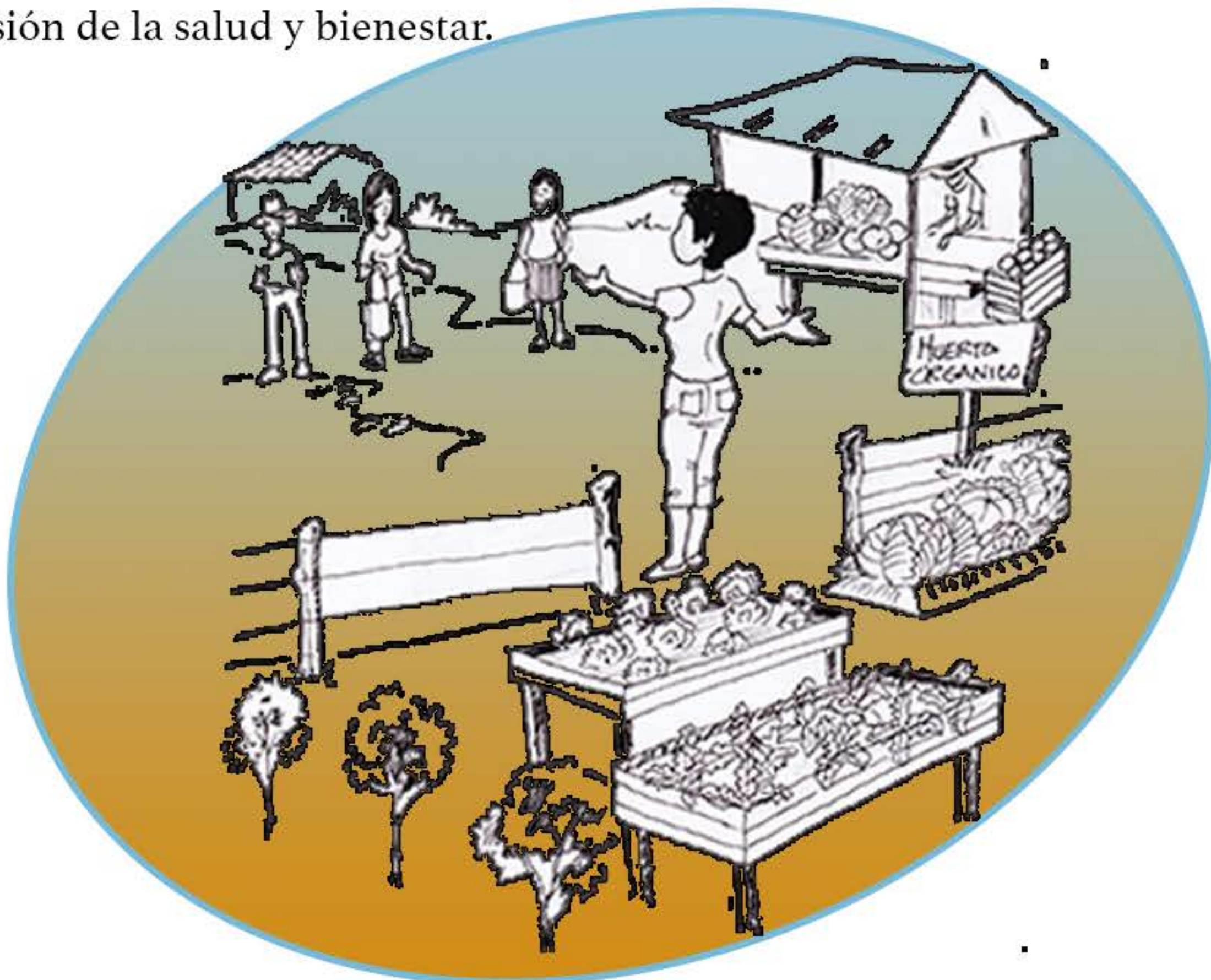
En FUNDESYRAM se trabaja con el enfoque de desarrollo fundamentado en la Agroecología, entendiendo que “La agroecología es un enfoque de desarrollo holístico de derechos desde la niñez, que mejora las capacidades de la gente y sus territorios para lograr sistemas de producción y ecosistemas sostenibles con soberanía / seguridad alimentaria y económica equitativa y solidaria.

Esto, al revalorizar los saberes locales e innovar en forma horizontal nutriéndose de los aportes de las comunidades y la ciencia, y en forma organizada incidir en las políticas públicas para lograr servicios, productos, y alimentos libres de agrotóxicos, que permiten a las presentes y futuras generaciones vivir dignamente disfrutando de su medio ambiente.” FUNDESYRAM 2021.

De acuerdo a este concepto de la agroecología, esta aborda diferentes dimensiones que interactúan en forma sistémica para proveer bienestar y salud a los seres vivos y el medio ambiente, las principales dimensiones que a juicio de FUNDESYRAM interactúan son las siguientes:



1. Dimensión espiritual.
 2. Dimensión de la recuperación de saberes ancestrales y locales para una cultura con identidad.
 3. Dimensión de acceso a un lugar propio.
 4. Dimensión de la producción orgánica / ecológica.
 5. Dimensión la organización comunitaria y de la sociedad civil.
 6. Dimensión de la transformación y comercialización.
 7. Dimensión de la equidad de género e inclusión.
 8. Dimensión del clima, naturaleza, biodiversidad y restauración de paisajes.
 9. Dimensión politización de los sistemas agroalimentarios con soberanía y seguridad alimentaria.
 10. Dimensión de la economía solidaria y ecoturismo.
- II. Dimensión de la salud y bienestar.



La agroecología en la Dimensión de producción orgánica / ecológica, promueve la diversificación de cultivos alimenticios o de usos diversos, como la medicina, árboles frutales o forestales y ganadería, para tener disponibilidad de alimentos todo el año e ingresos, entre otros.

“La Agroecología es lo que puede ayudarnos a tener siempre en cuenta que lo orgánico no consiste únicamente en técnicas, sino que también es una herramienta para cambiar nuestra sociedad...para cambiar el mercado para reconectar a los ciudadanos con los agricultores, a las zonas urbanas con las rurales”. Andrea Ferrante, Coordinación Europea de La Vía Campesina, Italia.



Y como FUNDESYRAM se entiende que Agroecología, “Es un enfoque de desarrollo holístico de derechos desde la niñez, que mejora las capacidades de la gente y sus territorios para lograr sistemas de producción y ecosistemas sostenibles con soberanía / seguridad alimentaria y económica equitativa y solidaria. Esto, al revalorizar los saberes locales e innovar en forma horizontal nutriéndose de los aportes de las comunidades y la ciencia, y en forma organizada incidir en las políticas públicas para lograr servicios, productos, y alimentos libres de agrotóxicos, que permiten a las presentes y futuras generaciones vivir dignamente disfrutando de su medio ambiente.” FUNDESYRAM 2021.

En este documento se intentará dar algunas orientaciones para los técnicos y promotores / Extensionistas Comunitarios que promoverán o promueven los sistemas agroforestales.

Tabla de contenido

1. EL SUELO.....	4
1.1 Qué es el suelo y como lo dañamos.....	4
1.2 Que hacer para detener la erosión del suelo y mejorarlo.....	7
2. SISTEMAS AGROFORESTALES.....	10
2.1 Los sistemas agroforestales.....	11
3. SISTEMAS AGROSILVICULTURALES.....	13
3.1 Árboles de diferentes alturas o de sombra.....	13
3.2 Cultivo en callejón.....	14
3.3 Taungya.....	16
3.4 Árboles en linderos.....	18
3.5 Árboles dispersos (aislados).....	19
3.6 Cercas vivas.....	20
3.7 Cortinas rompe viento.....	21
3.8 Cercas vivas con árboles frutales.....	23
3.9 La milpa con árboles.....	24
3.10 Agricultura migratoria.....	25
3.11 Sistema Bosque de protección y Sistema agroforestal parcela pura o bosquete.....	26
4. SISTEMAS SILVOPASTORILES.....	27
4.1 Bancos forrajeros.....	28
4.2 Árboles en línea + banco forrajero.	30
4.3 Árboles dispersos + banco forrajero.....	31
4.4 Cercas vivas y Árboles dispersos.....	32
4.5 Cercas vivas y bancos forrajeros.	32
5. SISTEMA AGROSILVOPASTORILES.....	33
5.1 Árboles dispersos con ganado.....	33
5.2 Sistema lotes multipropósitos.....	33
5.3 Huertos familiares mixtos.....	34
6. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	36

I. EL SUELO

Para establecer los sistemas agroforestales es importante y necesario conocer un poquito más del suelo, animamos para que busquen información más detallada y aprendan de este fascinante mundo vivo, que es el suelo.

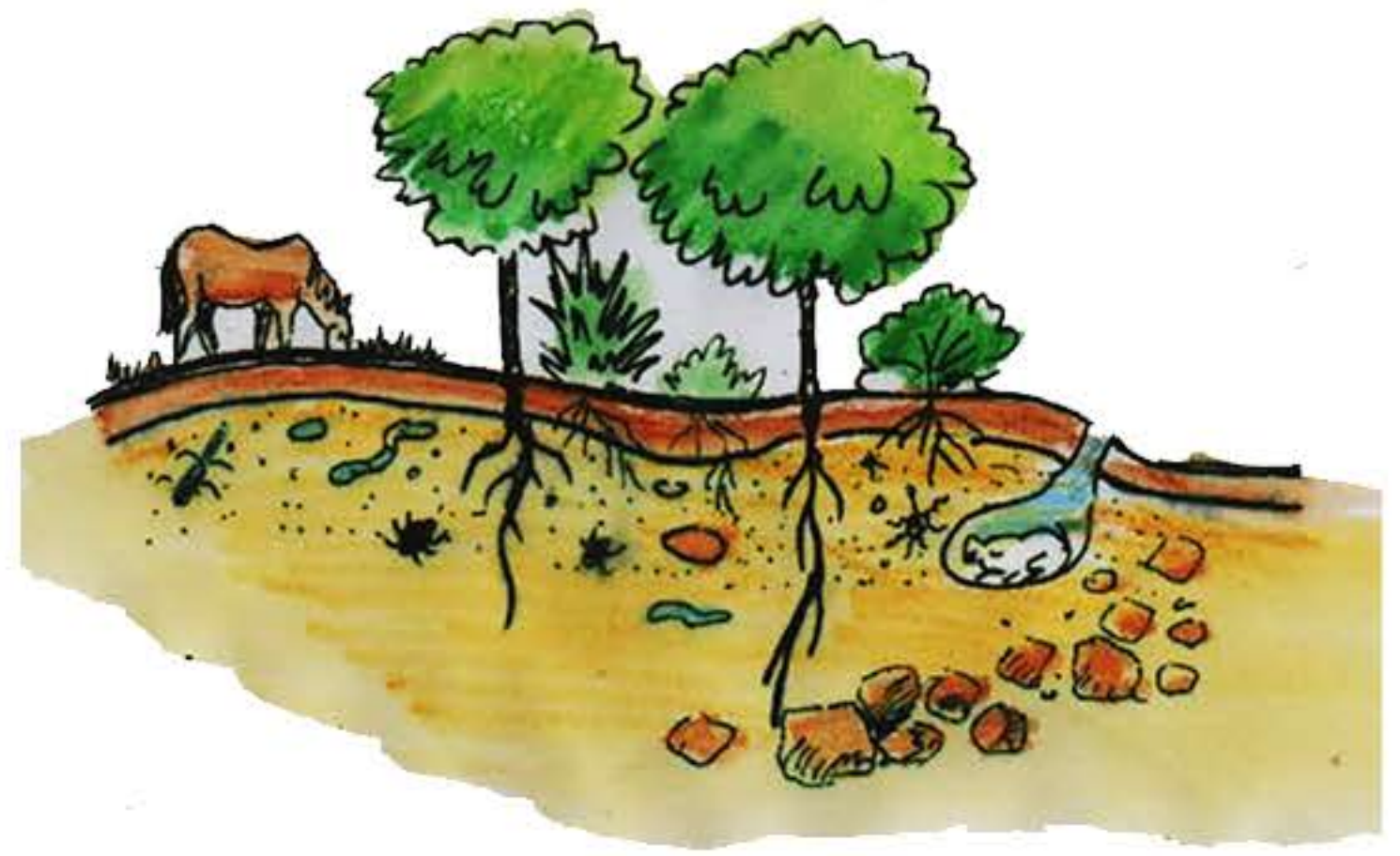
I.1 Qué es el suelo y como lo dañamos.

“El suelo, es un cuerpo natural que consiste en capas de suelo (horizontes del suelo) compuestas de materiales de minerales meteorizados, materia orgánica, aire y agua. El suelo es el producto final de la influencia del tiempo y combinado con el clima, topografía, organismos (flora, fauna y ser humano), de materiales parentales (rocas y minerales originarios). Como resultado el suelo difiere de su material parental en su textura, estructura, consistencia, color y propiedades químicas, biológicas y físicas. FAO”.

Muchas personas piensan en cómo hacer más fácil las labores de la siembra de cultivos, y para eso cortan los árboles y queman los rastrojos; sin pensar que están matando el suelo y rompen el equilibrio del medio ambiente.



El suelo es un organismo vivo, esa capa de tierra que sostiene a los cultivos, el ganado, y la humanidad; en ella es parte importante la materia orgánica, lombrices, hongos, bacterias, y otros microorganismos beneficiosos para la vida, y los minerales que están disponibles para las plantas.



La gente en su afán de producir y lograr ingresos está matando el suelo, se mata el suelo, cuando:



*Se talan los árboles, el suelo va quedando desnudo y expuestos a que se lave o erosione el suelo.

*Se queman los rastrojos; ahí se quema la materia orgánica, se mueren las lombrices, hongos, bacterias y demás microorganismos, aunque aparentemente los suelos se mejoran con las cenizas, pero poco a poco los minerales (calcio, magnesio, potasio y muchos más), se lavan o se infiltran, y se va empobreciendo el suelo.

*Se queman los rastrojos; ahí se quema la materia orgánica, se mueren las lombrices, hongos, bacterias y demás microorganismos, aunque aparentemente los suelos se mejoran con las cenizas, pero poco a poco los minerales (calcio, magnesio, potasio y muchos más), se lavan o se infiltran, y se va empobreciendo el suelo.

*Si a esto, le agregamos que no se hacen prácticas de conservación de suelos, cuando vienen las lluvias los suelos se lavan, poco a poco se va perdiendo el mejor suelo y van saliendo las piedras y se van haciendo cárcavas o zanjones.

Entonces, al quemar los rastrojos, se está quemando el dinero y la vida, pues lo que nos han enseñado es, que lo que quemamos se puede reponer con los fertilizantes químicos, lo cual no es cierto, pues no se sustituye la materia orgánica, ni los organismos vivos del suelo y las producciones bajan.

“Para un manejo agroecológico del suelo es preciso entender algunos principios básicos que rigen el comportamiento del suelo, entre ellos:

“Para un manejo agroecológico del suelo es preciso entender algunos principios básicos que rigen el comportamiento del suelo, entre ellos:



- Concebir al suelo no como un ente estático, soporte de la vegetación, sino como a un ente dinámico, como una vida propia que se debe conocer, cuidar y respetar.

- Ampliar el concepto de fertilidad del suelo, el cual no debe restringirse solo a la fertilidad química, biológica. Un constituyente valioso e irremplazable para lograr esta fertilidad global del suelo es la materia orgánica.
- Manejar eficientemente los nutrientes del suelo tendiendo al reciclaje de ellos.
- Asegurar un microclima benéfico al suelo, evitando la exposición directa de este a la acción de los factores climáticos.
- Asegurar permanentemente la conservación del agua y del suelo.
- Saber manejar y no exterminar a la población orgánica del suelo.
- Tratar de conocer y entender las prácticas tradicionales de manejo del suelo, rescatando aquellas que tengan un enfoque agroecológico.
- Todas las medidas que contribuyan a la recuperación de las condiciones favorables del suelo, contribuyen igualmente a la sanidad vegetal.” Carmen Felipe Morales, CLADES (Consortio Latinoamericano de Agroecología y Desarrollo Rural).

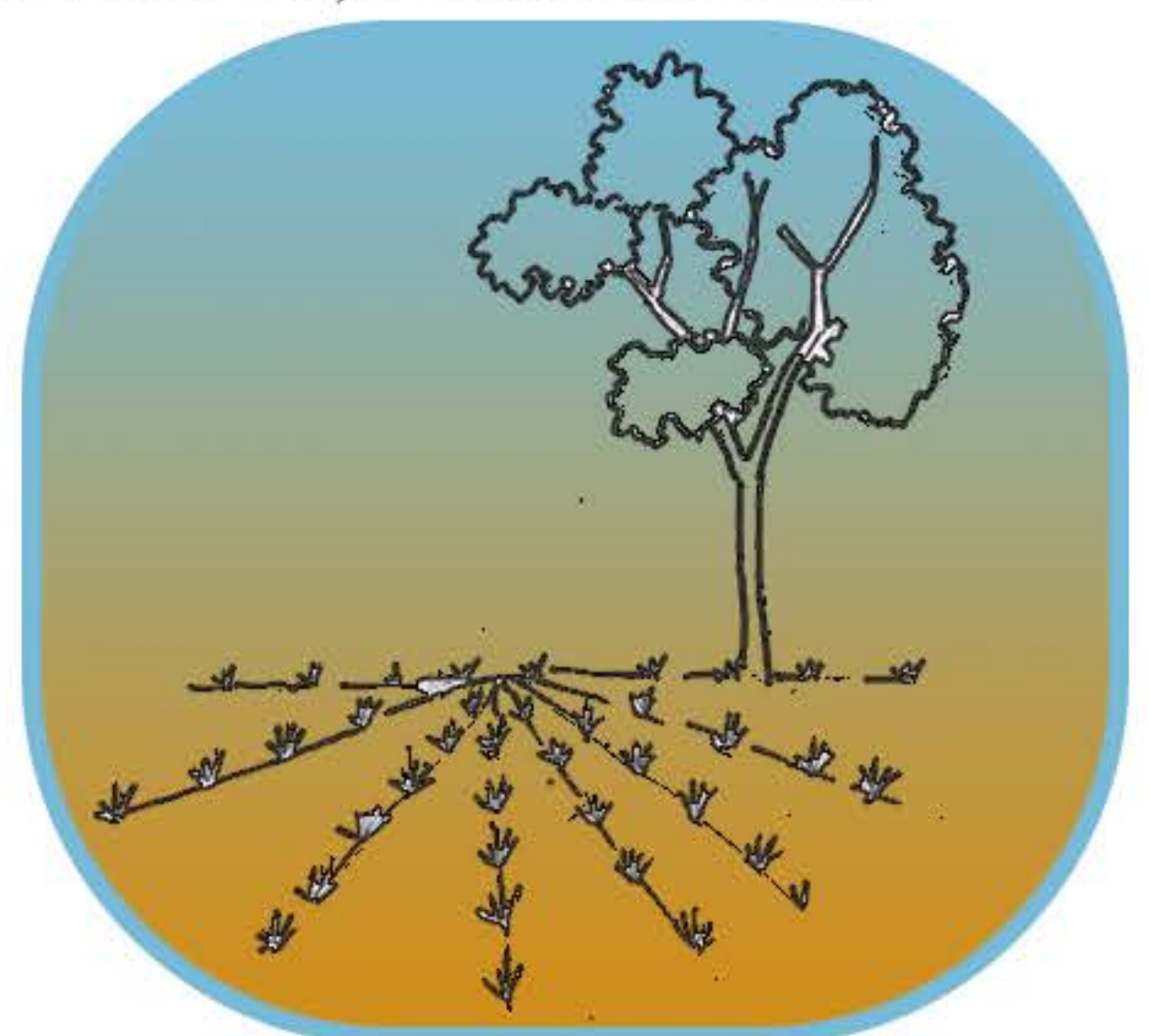
1.2 Que hacer para detener la erosión del suelo y mejorarlo

Hay diferentes prácticas conservacionistas del suelo que se pueden y deben combinar, pero, lo más importante es tomar conciencia de que si no cuidamos el suelo se pierde la vida; las principales prácticas que se pueden implementar son:

*La no quema de rastrojos



*La labranza mínima o de conservación (dejar los rastrojos sobre el suelo)



*Uso de abonos verdes (que fijan nutrientes o aportan nutrientes para mejorar el suelo y sean aprovechados por las plantas) como la cannavalia, mucuna, y leguminosas.



Frutales con yuca y abono verde
(Cannavalia)



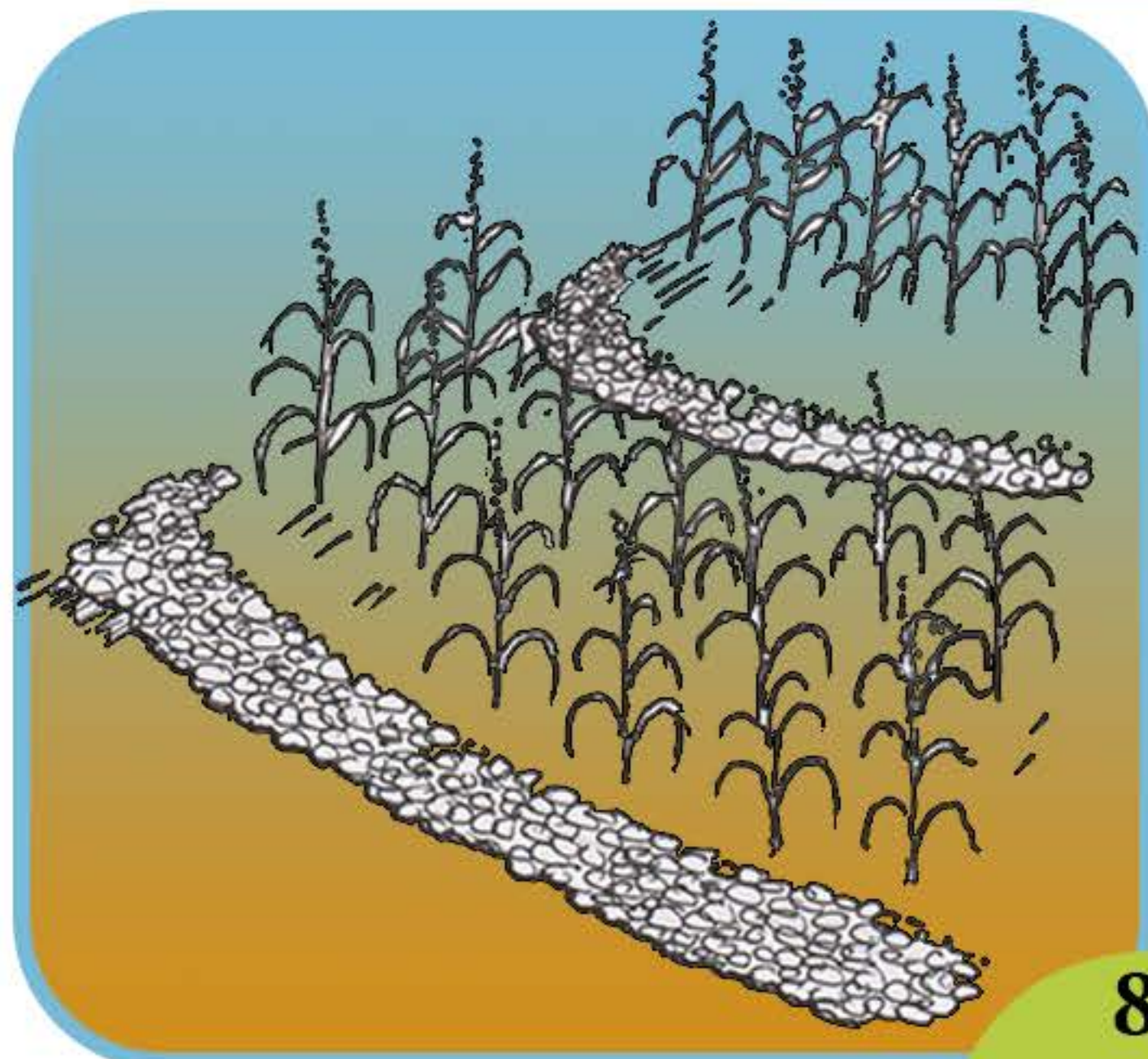
Abono verde (Mucuna)
y arboles

*Prácticas de conservación de suelos, entre ellas:

Barreras vivas

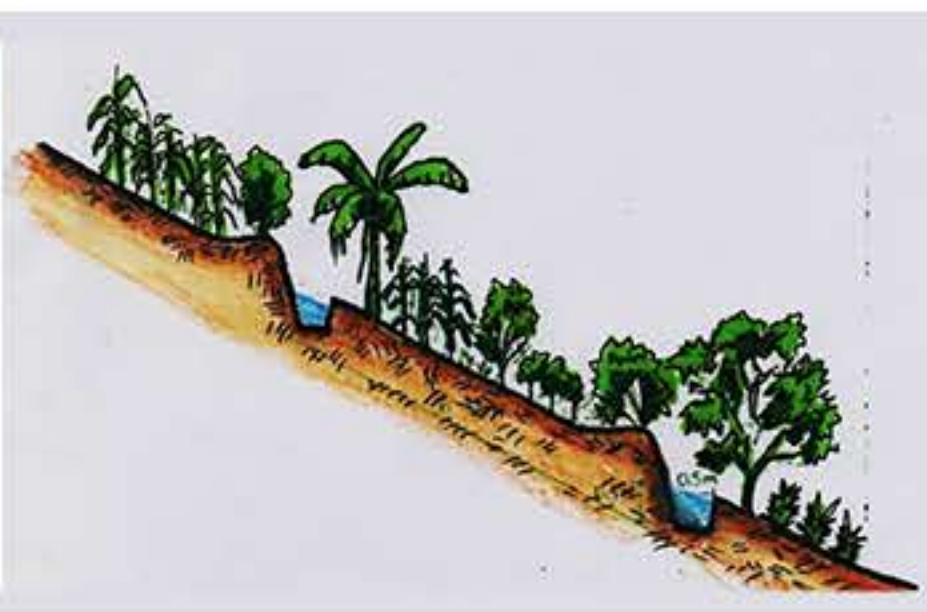


Barreras muertas





Terrazas individuales



Acequias de ladera



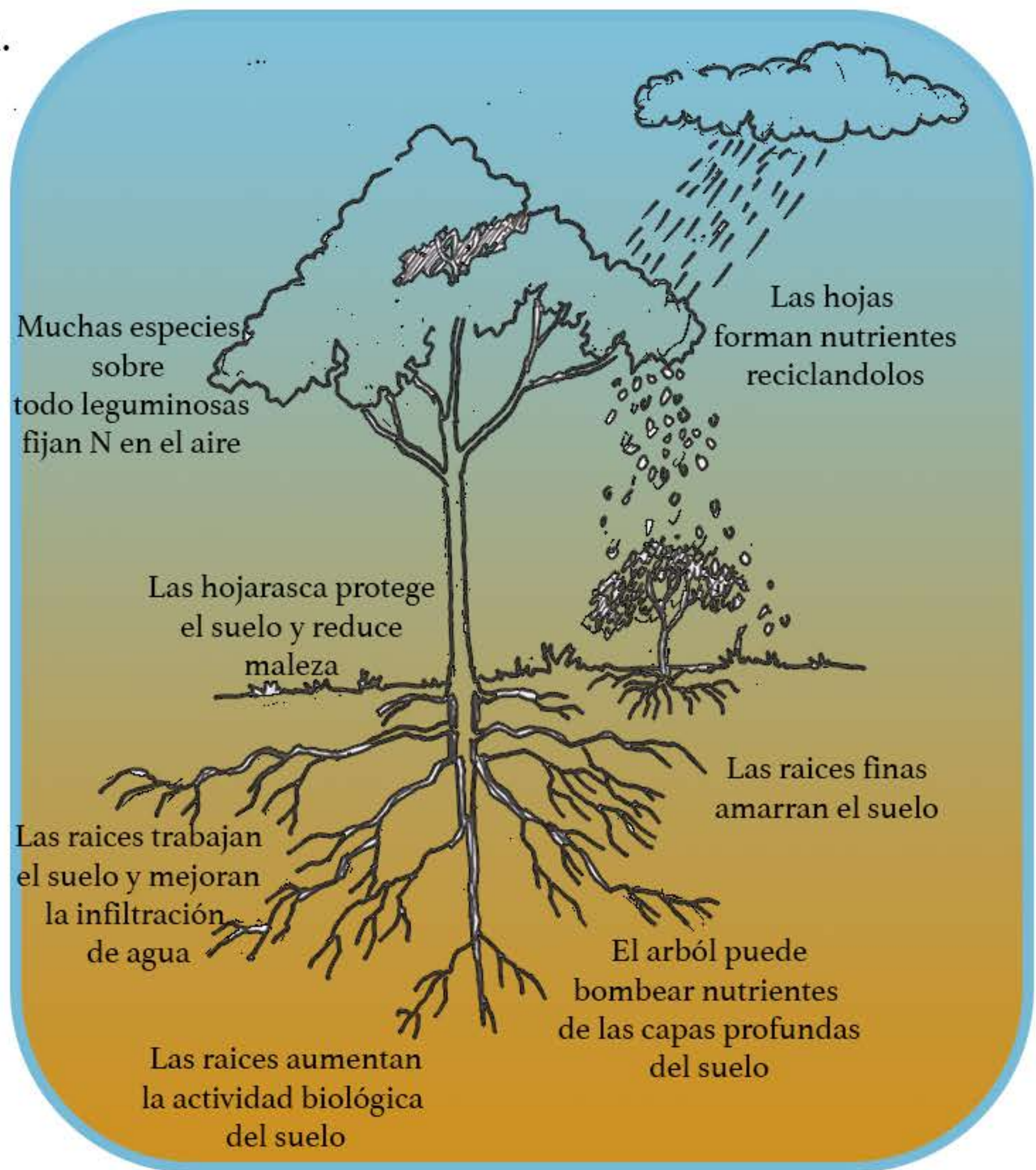
Terrazas

*Establecimiento de sistemas agroforestales.

Una forma de contrarrestar los efectos de la degradación de suelos y la pérdida de su potencial, es la implementación de una agricultura diversificada de cultivos donde no deben faltar los árboles maderables o frutales, el manejo de la tierra para cosechar el agua y evitar la erosión del suelo; todo esto con un manejo de los cultivos y animales con prácticas o tecnologías ecológicas; es decir, implementar la agroecología en las parcelas o fincas.



Usemos la agroforestería.



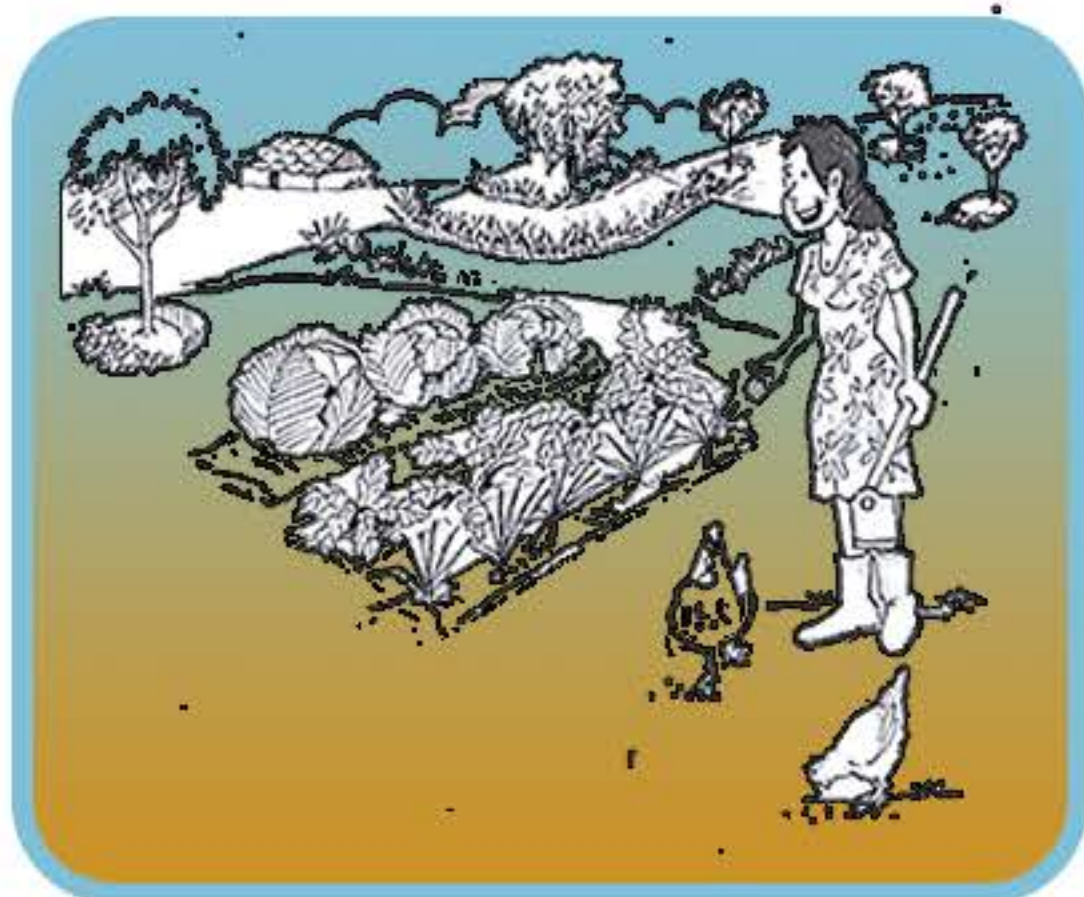
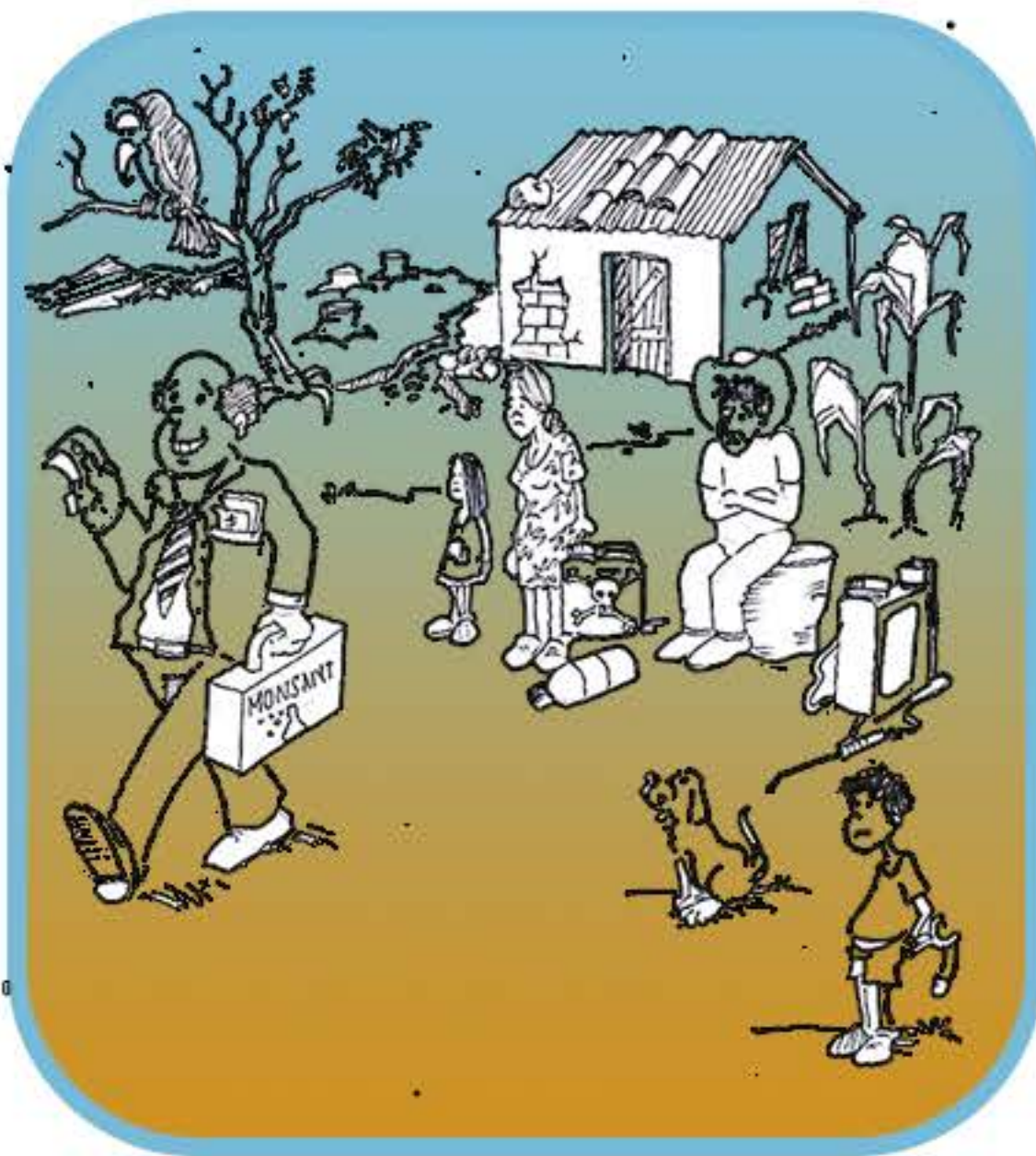
2. SISTEMAS AGROFORESTALES

En la actualidad la presión demográfica y la gran empresa fomenta la agricultura convencional de uno o dos cultivos en la parcela o finca, además del uso de agrotóxicos con el propósito de vender sus productos y crear dependencia, pero lo disfrazan que es “para facilitar el trabajo y tener mayores rendimientos en el corto plazo” pero sin explicar que deben trabajar mucho para tener el dinero para comprar las semillas y agrotóxicos, además no explican de los efectos negativos de los agrotóxicos en el suelo, agua, la salud de la familia y el medio ambiente.

Por eso, se enfatiza la implementación de sistemas agroforestales manejados ecológicamente.

2.1 Los sistemas agroforestales.

Son una forma de uso de la tierra en donde plantas leñosas permanentes (árboles) interactúan con cultivos no permanentes (granos básicos, pastos, hortalizas, entre otros) y animales; con el propósito de diversificar y optimizar la producción de alimentos e ingresos para que no hagan mucho daño los fenómenos climáticos, los insectos, los virus, hongos o bacterias no benéficas, y tener así, alimentos, medicinas e ingresos todo el tiempo sin afectar el medio ambiente, ni contribuir más al cambio climático.

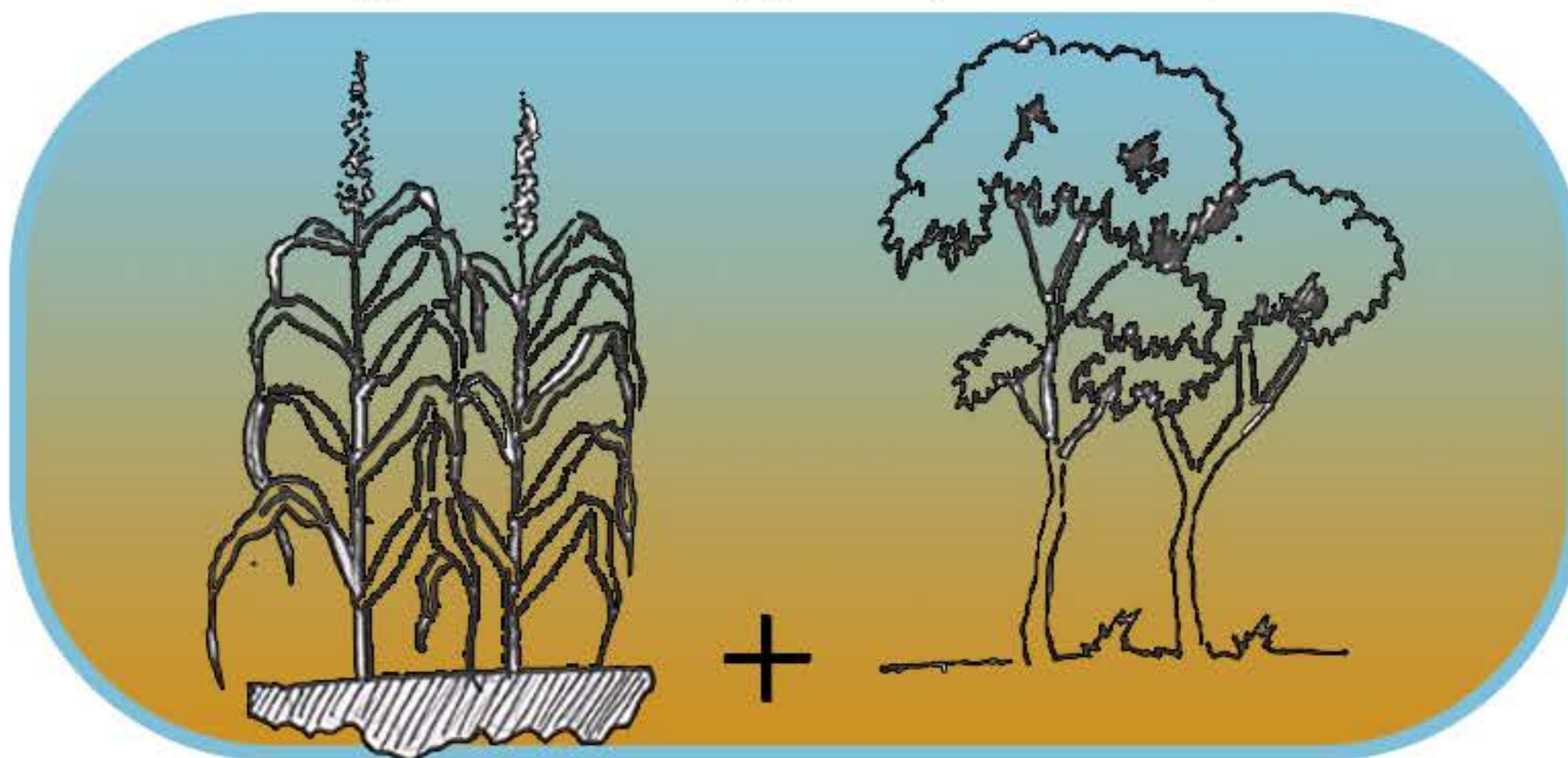


Generalmente se dividen los sistemas agroforestales tomando en cuenta los componentes que la conforman y la distribución que tienen estos en el tiempo y el espacio.

De acuerdo los tipos de combinaciones de los componentes que lo conforman los sistemas agroforestales pueden clasificarse en tres tipos:

Sistemas agrosilviculturales.

Árboles con cultivos como granos básicos, pastos, hortalizas, entre otros.



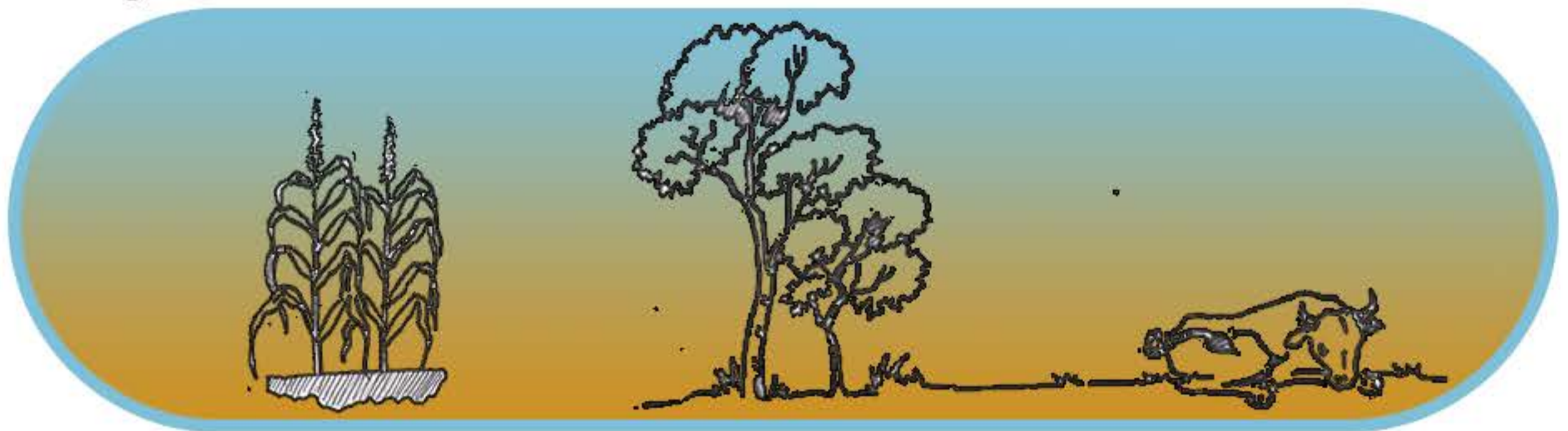
Sistemas silvopastoriles.

Árboles con animales como ganado o especies menores como cabras, ovejas, entre otros



Sistemas agrosilvopastoriles.

Árboles, con cultivos agrícolas como granos básicos, pastos, hortalizas, entre otros; y animales como ganado, cabras entre otros.



Los sistemas agroforestales enfatizan la sostenibilidad ambiental, vigorizan la economía familiar y local, promover la diversidad productiva, fortalecer la equidad social, y defender la diversidad cultural y los alimentos locales.

a. Objetivos de los sistemas agroforestales:

- Diversificar la producción.
- Producir en forma sostenible
- Aumentar la cubierta vegetal
- Evitar la agricultura de degradación del medio ambiente
- Disminución de las malezas, las plagas y enfermedades
- Aumentar los niveles de materia orgánica en el suelo
- Fijar el nitrógeno atmosférico.
- Hacer un reciclaje de nutriente
- Modificar el microclima
- Mejora las condiciones del suelo a través del aporte de nutrientes.
- Aumentar la diversidad de especies
- Favorece las condiciones para el establecimiento y desarrollo de la vida silvestre.



3. SISTEMAS AGROSILVICULTURALES

3.1 Árboles de diferentes alturas o de sombra

Son árboles plantados que proporcionan sombra a cultivos perennes como café y cacao entre otros.

Incluye especies maderables, árboles de uso múltiple y árboles de "servicio" (manejados únicamente por el bien del cultivo, para fijación de nitrógeno, manejo de sombra, productores de "mulch" y favorece la infiltración de agua). Los distanciamientos recomendados son de 7 metros entre planta y la cantidad recomendada a sembrar por manzana es de 140 plantas.

En este sistema se puede diversificar las especies de árboles a utilizar con frutales perennes y semiperennes con otro cultivo, el caso de café-cacao, café-cítricos, café-plátano y guineo, cacao-cítricos, cacao-aguacate o cacao-mango, café-pacaya.



Por otra parte este sistema se orientará al objetivo primario del agricultor y la capacidad económica del mismo.

3.2 Cultivo en callejón.

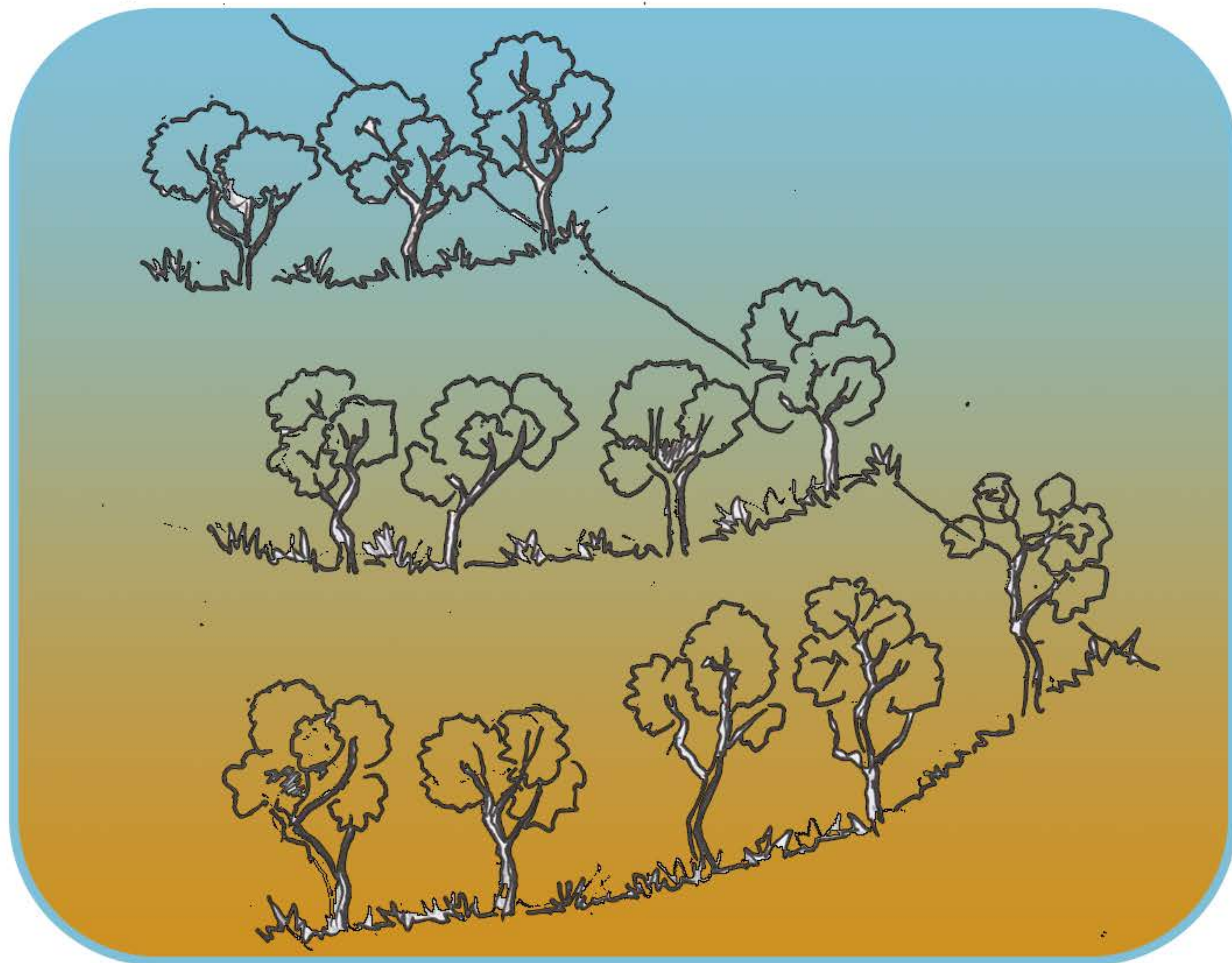
Son árboles plantados para formar hileras entre callejones usados (generalmente) para cultivos anuales. Se utilizan principalmente para mejorar el suelo (p.ej. fijación de nitrógeno, uso de mulch, es decir cobertura de hojas secas) y/o reducir erosión en pendientes, favorecer la infiltración de agua. Se siembran a doble hilera a 50 centímetros entre planta y 50 centímetros de distancia entre hilera.

La distancia entre callejones dependerá de la pendiente del terreno y de la especie de árbol, pero en fincas pequeñas se colocarán entre 15 a 20 metros.



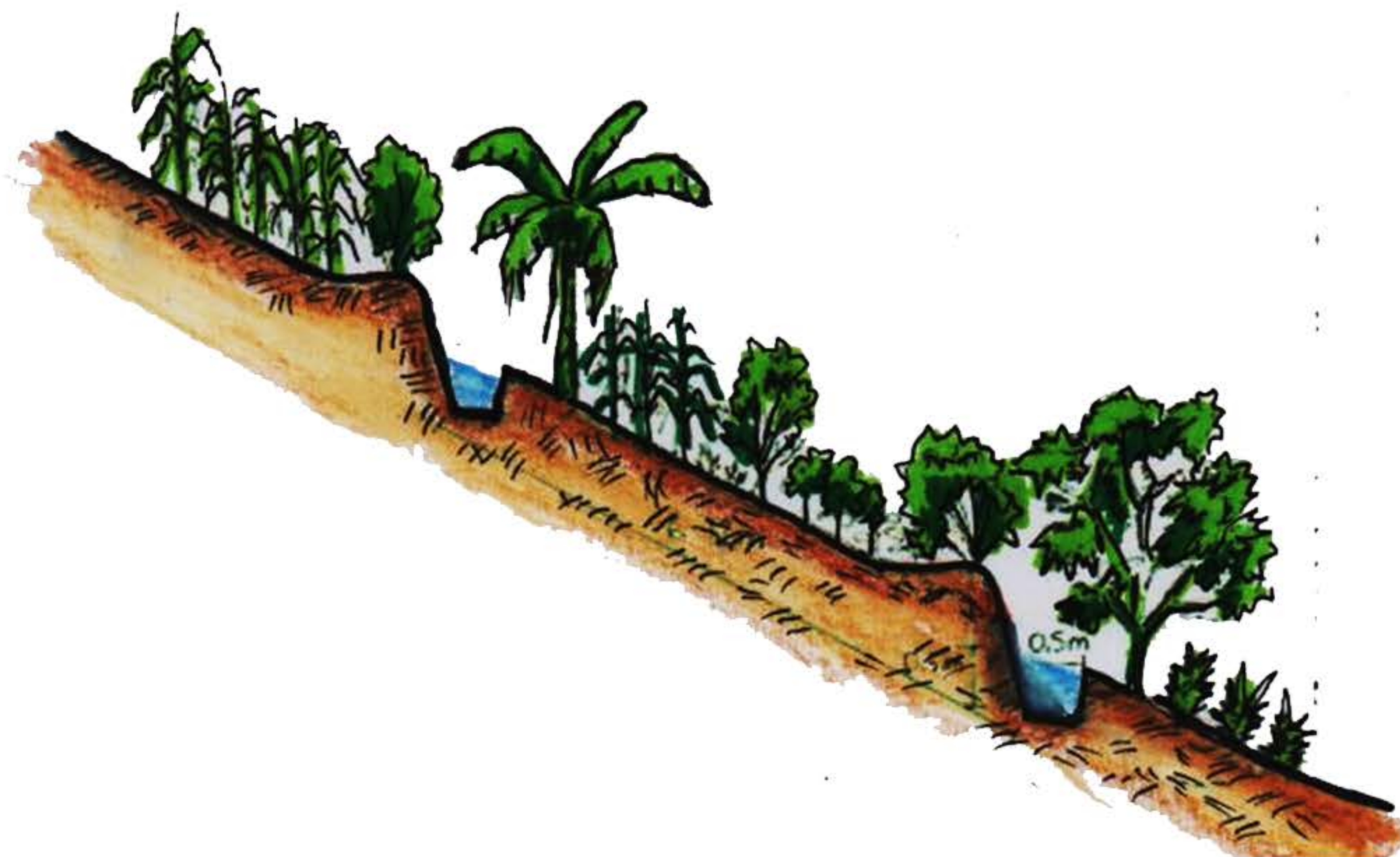
Según el crecimiento del árbol, se poda al año a 50 cm del suelo y el material cortado se coloca arriba del callejón. Para evitar competencia con cultivos, los árboles se podan de 3 a 4 veces por año. Las especies más usadas en este sistema son la madrecaao y la leucaena.

En este sistema y con los distanciamientos adecuados se pueden establecer hasta 175 árboles por manzana.



Otro uso de este sistema es la diversificación de cultivos con árboles frutales perennes y frutales semi perennes.

En laderas se puede combinar la línea de árboles con pastos no invasivos, y lo más importante es integrar las prácticas de conservación de suelos.

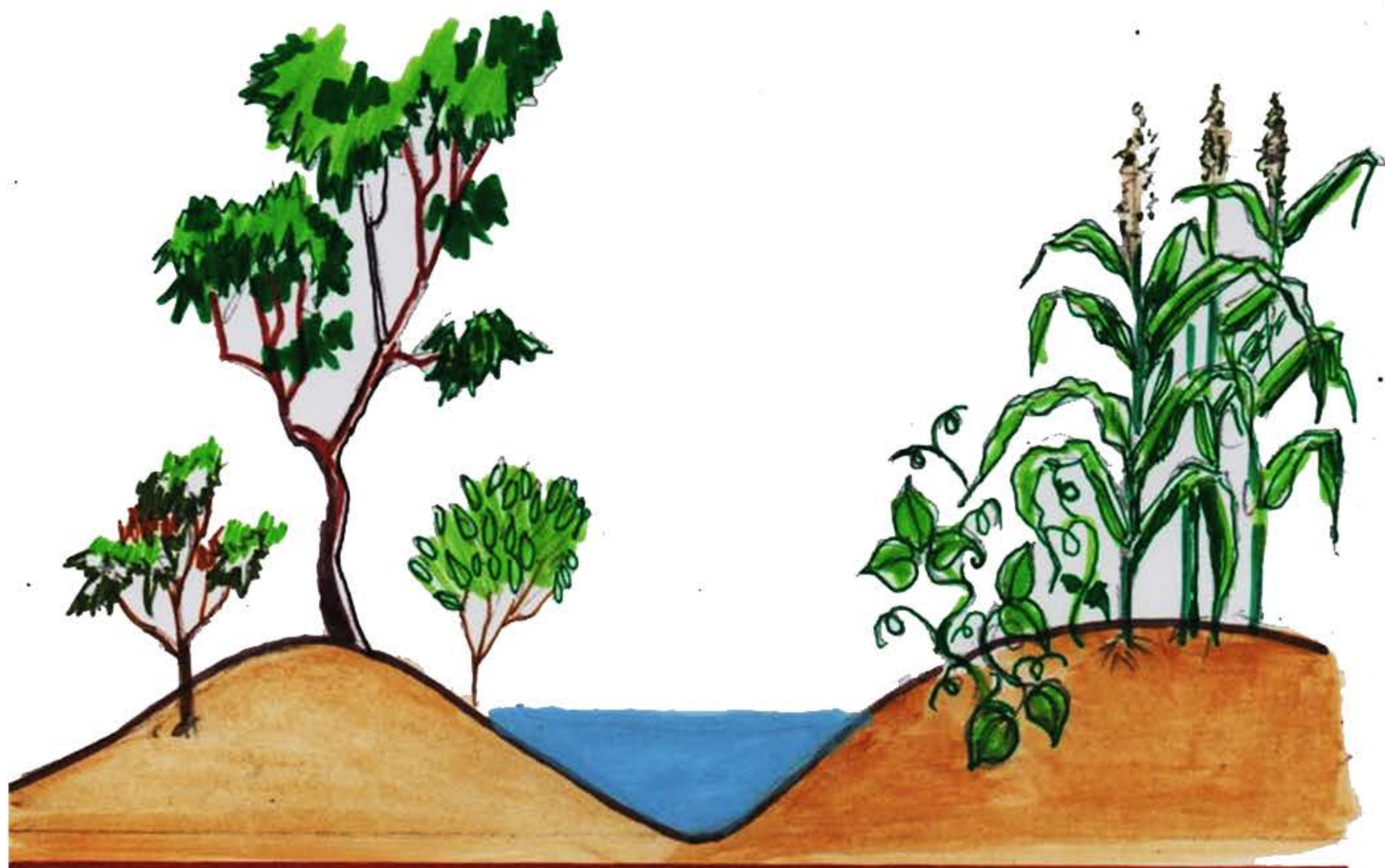


3.3 Taungya.

Es la integración o siembra de cultivos no permanentes como granos básicos, hortalizas u otros, en la fase de establecimiento de unos cultivos permanentes como frutales o forestales.

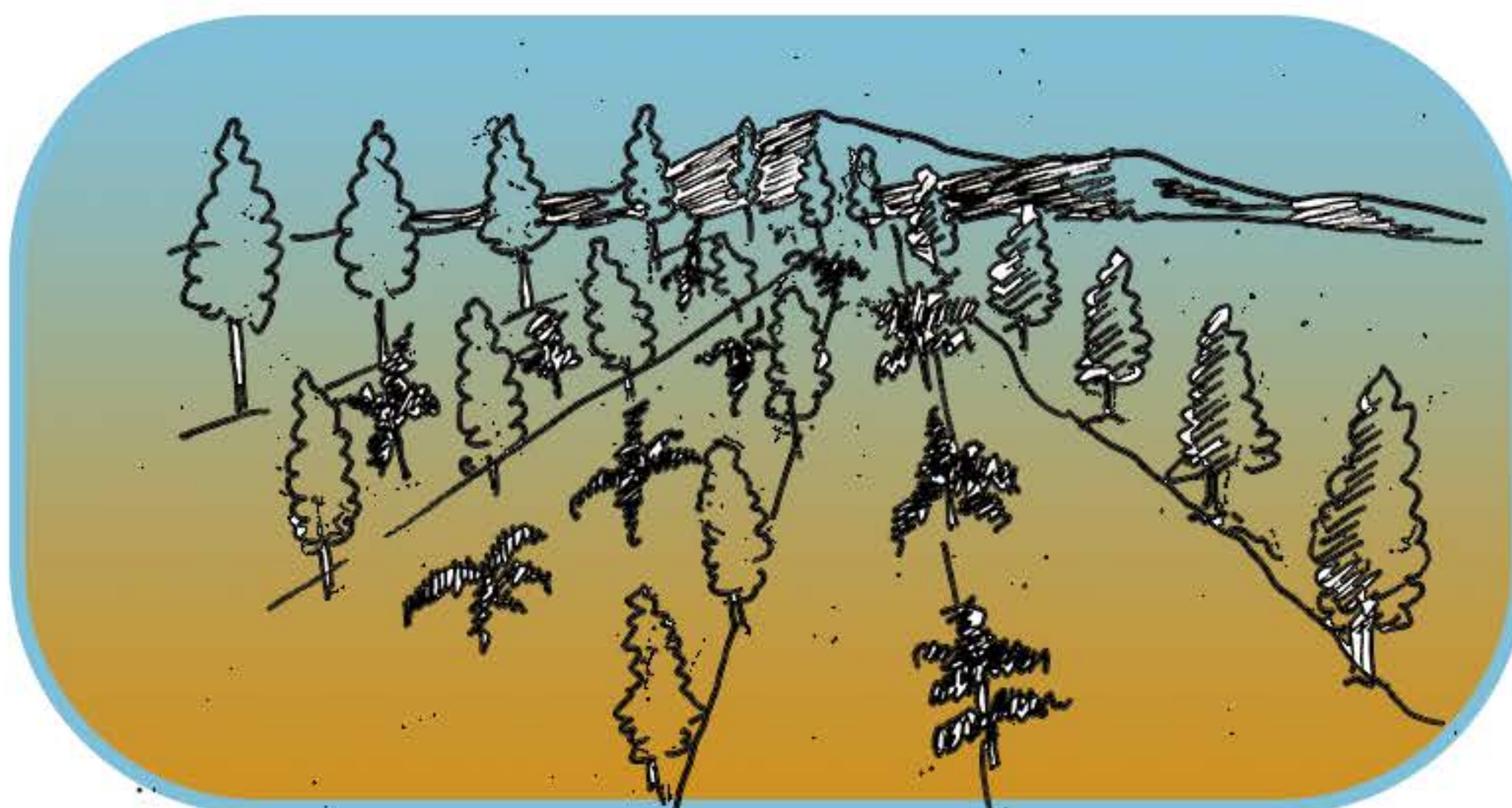
Permite el establecimiento de plantaciones forestales de manera simultánea con cultivos aunque estos últimos son temporales; el follaje de los árboles se desarrolla hasta impedir el crecimiento de los cultivos y una vez que el componente forestal es retirado, se vuelve a establecer cultivos.

En este sistema, la obtención de madera es la meta final, pero los ingresos a corto plazo que se obtienen son motivantes para los agricultores.



Las ventajas que se tienen con este sistema son: ahorrar costos de establecimientos de las plantaciones forestales y obtener de ingresos o beneficios por concepto de cosechas.

Dentro de sus desventajas están el no obtener beneficios inmediatos por venta de productos forestales, el uso y manejo de la tierra están determinados por las necesidades de la plantación y no por las necesidades que tienen los productores; el diseño de las plantaciones no siempre es el adecuado y la presencia de árboles impide la utilización de maquinaria para los cultivos.



3.4 Árboles en linderos.

Son árboles plantados en línea en las parcelas agrícolas. A la vez incluye las cercas vivas y cortinas rompe vientos.



El distanciamiento recomendado entre árboles es de 2.5 metros y al menos a 1 metro del cerco. La cantidad de plantas a sembrar por manzana es de 136.

El objetivo es delimitar propiedades, potreros, parcelas, proteger los cultivos de los animales y del humano. Además, la producción de leña, madera rolliza o madera para aserrío, según la especie plantada.

Los árboles se plantan en hilera, entre los meses de junio y julio. Algunas de las especies que se pueden utilizar son: Madrecacao, cedro, laurel, cortes, moringa, leucaena, chaquiro y marañón de pepa.



Estas especies se utilizan por tener un doble o más aportes al sistema, algunos aportes son frutos, madera, fijación de nutrientes, forraje para elaboración de concentrados artesanales y aporte de materia orgánica al suelo.

Para su establecimiento puede utilizarse estacones, plantas en bolsa o semilla, siendo más efectivo el establecimiento por estacones, en el caso particular del madrecaao.

3.5 Árboles dispersos (aislados).



Son árboles que dejan los productores dentro de los terrenos y pueden ser árboles de uso múltiple, por ejemplo: maderables y frutales. Algunas especies a utilizar en este arreglo son: Laurel, teca, madrecaao y marañón de pepa, (otras especies pueden ser: almendro de río, mango, conacaste blanco o polvo de queso).

Los distanciamientos recomendados son de 7.5 metros. La cantidad de plantas a sembrar por manzana es de 125.

Objetivo: brindar cobertura vegetal al sistema, protección del suelo del sol y de la lluvia aporte de materia orgánica, fijación de nutrientes en el suelo, evitar la erosión de suelo por lluvia o viento y mejorar la actividad biológica del suelo por medio de las raíces.

3.6 Cercas vivas.

Consiste en colocar estacones de especies leñosas de rebrote rápido de un diámetro de 5-15 cm con una altura de 2-2.5 m. en los linderos de los terrenos de cultivo ya sea anuales o perennes.

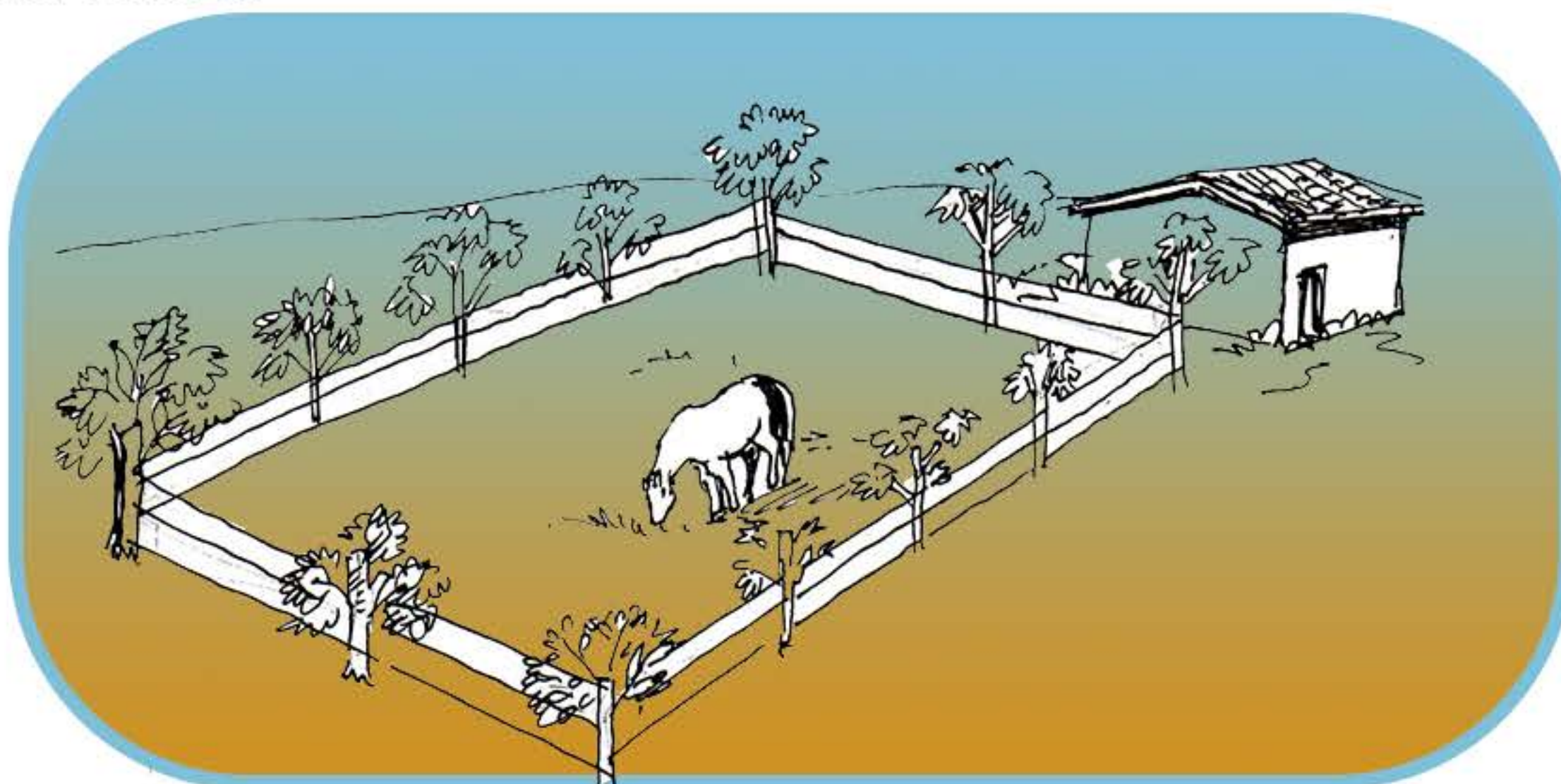
Objetivo: delimitar el terreno con cobertura vegetal que genere leña, postes, sombra, retención de suelos, aporte de materia orgánica, fijación de nutrientes (nitrógeno) y forraje.

Para su establecimiento pueden utilizarse estacones, plantas en bolsa o semilla.

Si se establece la cerca viva con estacones o postes es de tomar en cuenta que se deben plantar en los últimos meses de la época seca.



Plantar las estacas a distancia de 1 - 2 m., respetar las tradiciones locales respecto a la fase de la luna sobre cuándo se debe cortar y plantar estacones, cortar, preparar y transportar los estacones (p. ej. en un colchón de hojas) con mucho cuidado para evitar daños en la corteza.



Preparación: Para promover acumulación de reservas en la base, almacenarlos en posición vertical, bajo sombra, por 1-2 semanas. Antes de plantar, cortar en bisel la parte apical y cortar recto la parte donde habrá emisión de raíces pelar un anillo en la corteza, justo en la porción que quedará inmediatamente debajo del nivel de suelo (para promover el enraizamiento), enterrar los estacones a una profundidad de 20 a 40 cm. Cubrir con tierra el hoyo donde se fija la estaca y compactar (con apisonador u otros medios), asegurar la estaca al alambrado con un mecate, para mantener la verticalidad hasta el enraizamiento definitivo, colocar el alambre 3-6 meses después de la plantación, no hacer la primera poda de las cercas hasta después de un año de establecidas.

3.7 Cortinas rompe viento.



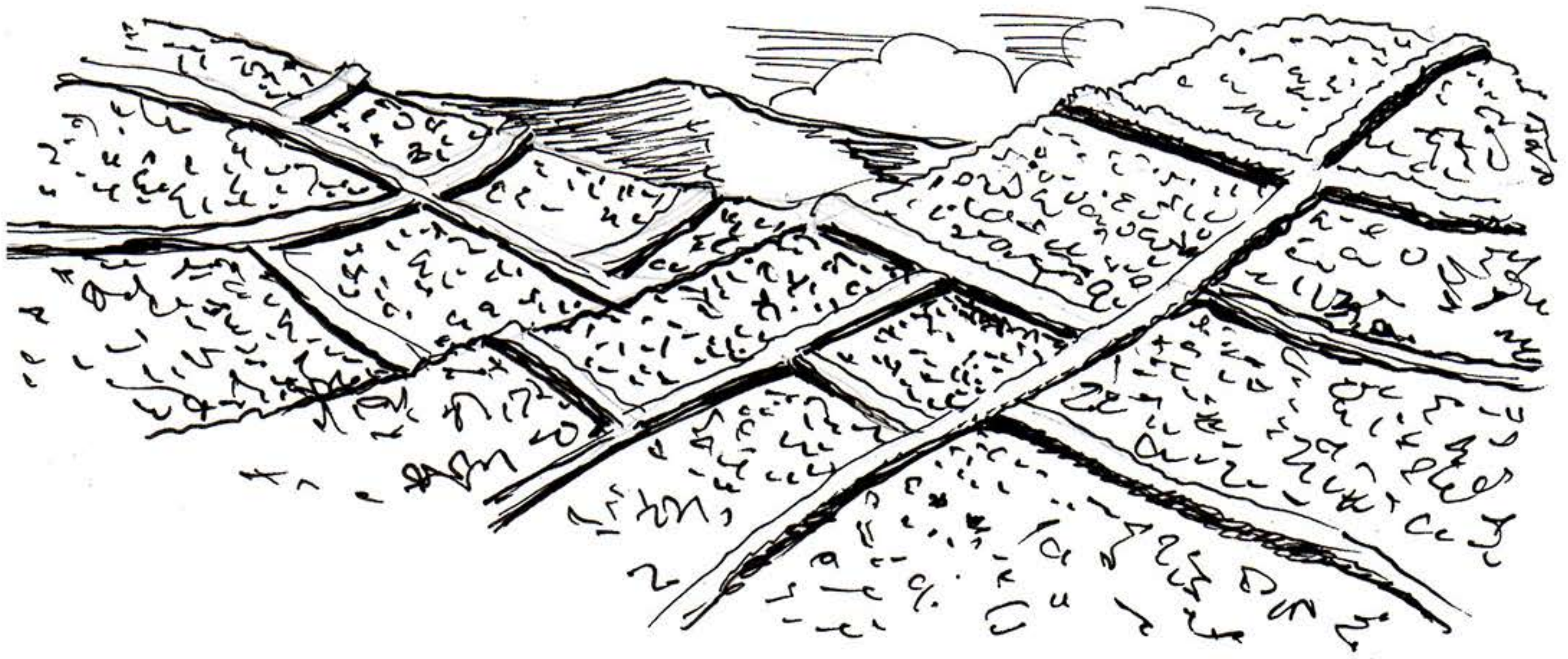
Consiste en el asocio de árboles o arbustos que ofrecen un servicio a los cultivos ya sean estos anuales o perennes.

Objetivo: reducir la velocidad de los vientos con el fin de proteger el cultivo más beneficios adicionales que a porta de fruto, leña y/o forraje según la especie elegida para su establecimiento.

Las cortinas rompevientos son líneas de árboles colocadas intencionalmente contra la corriente de los vientos. El diseño de estas dependerá de la dirección de donde se originan los vientos.

Consideraciones para establecer una cortina rompe vientos:

- 1- Si el viento se origina de una sola dirección colocar cada hilera de árboles seleccionados contra esta en espaciamiento entre 10 a 20 veces la altura a manejar en la cortina puede ser entre 15- 20 m. Por ejemplo cada cortina se colocará a una distancia entre 150 m. o 200 m.



2- Si el viento se origina en varias direcciones las cortinas rompe viento se colocarán en forma de cuadrícula estableciendo líneas madres o centrales con especies de árboles de rápido desarrollo y gran porte 20 mts para una mayor protección las cortinas secundarias plantar árboles que alcance una altura máxima de 15 mts con una distancia entre 100 o 150 mts.



3- Las especies de árboles a plantar en la hilera para las cortinas rompe vientos deben de conservar el follaje durante todo el año o por lo menos durante la época de mayor viento.

4- Al seleccionar las especies, un aspecto importante para lograr una protección adecuada es la densidad del follaje de la cortina, que debe ser uniforme desde el extremo superior hasta la base de la cortina.

5- Ojo una cortina rompevientos debe dejar pasar un 20% del viento de no ser así, la cortina sería un obstáculo absoluto para el viento, el cual produciría turbulencias fuertes después de pasar sobre la cortina, provocando daños graves en los cultivos a proteger.

Las especies más utilizadas para establecer las cortinas rompe viento en las hileras principales son: ciprés, casuarina, pino, mango, grabileo, nogal y eucalipto.

Para hileras secundarias copalchi, madre cacao, leucaena, neen, capulín, tigüilote, caulote y/o morera.

Un aspecto importante a destacar es que las cortinas rompe vientos se diferencian de las cercas vivas por el manejo en cuanto a su altura.

La cerca viva se maneja con una altura de cerco de 2 o 3 metros y la cortina rompe viento con un máximo de altura de 20 metros.

3.8 Cercas vivas con árboles frutales.

Consiste en delimitar las áreas de pastoreo en lugar de arbustos leñosos y de forraje con árboles frutales perennes.

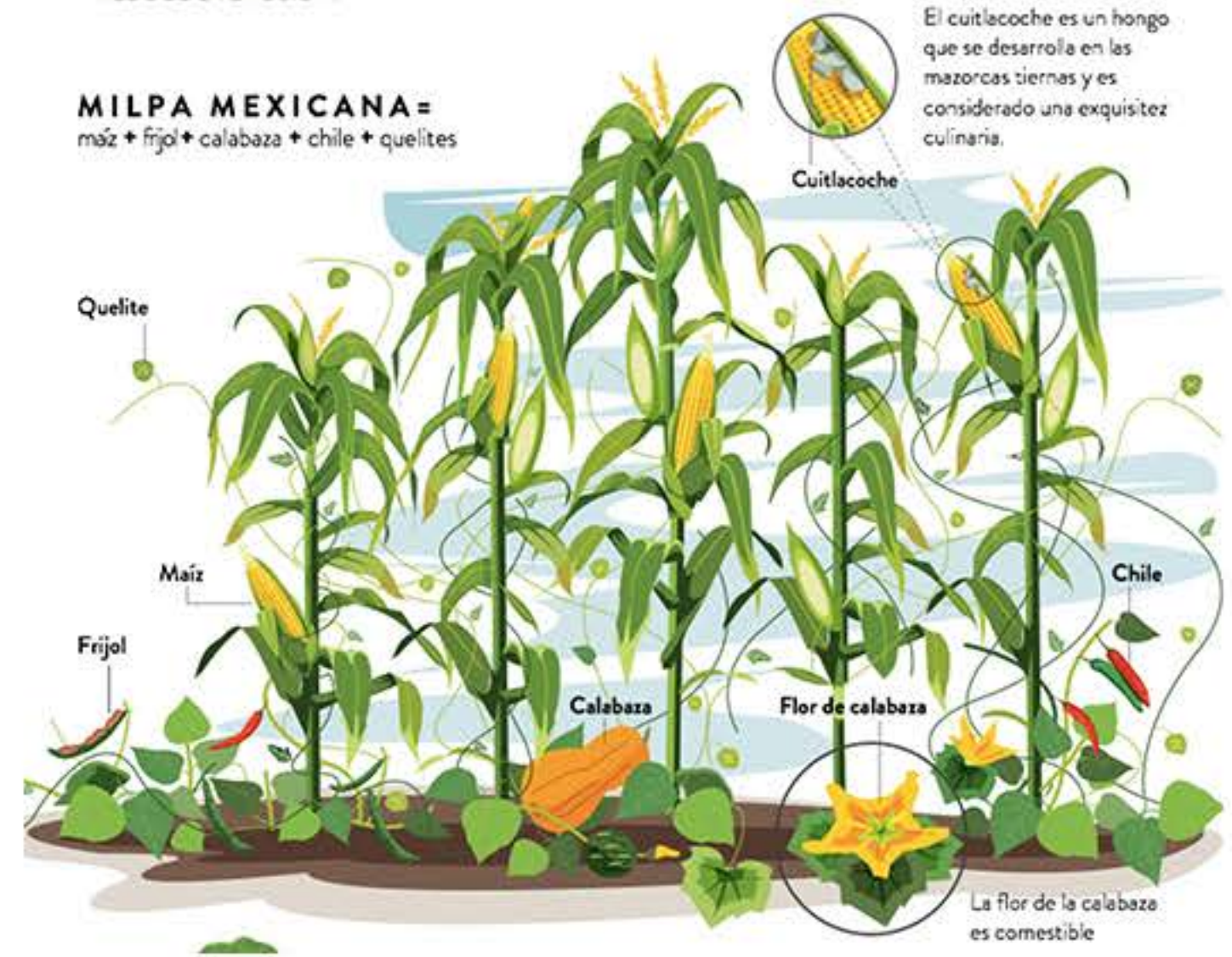
Objetivo: reemplazar los cercos o linderos con árboles frutales que generen otra actividad productiva a la finca.



3.9 La milpa con árboles.

“La milpa, del náhuatl milli (parcela sembrada), y pan (encima) —literalmente “encima de la parcela sembrada”—, es una antigua técnica de cultivo cuyo eje se fundamenta en la siembra de distintos tipos de semillas de maíz, acompañadas de otras variedades como pueden ser frijol o calabaza, formando de esta manera la llamada triada mesoamericana.

LA MILPA ES UN COMPLEJO SISTEMA AGRÍCOLA Y CULTURAL CON MUCHOS SIGLOS DE EXISTENCIA. LA ROTACIÓN DE SUS CULTIVOS MANTIENE LA FERTILIDAD DEL SUELO Y REDUCE LA EROSIÓN.



Su nombre hace referencia a todo aquello que se encuentra en este espacio físico, que puede ser desde la mencionada tríada, tomates, jícamas, camotes, hasta variados tipos de cultivos nativos, especialmente quelites y chiles.

<https://www.elclauastro.edu.mx/claustronomia/index.php/investigacion/item/I32-la-milpa-virtudes-y-peripecias>

La milpa, o kool en maya, es una técnica que se considera de policultivo, diferenciándose de las habituales (monocultivo) por la capacidad de ésta para sembrar e inducir varias semillas intercaladas en un solo espacio; es decir, las siembras pueden ser maíz/frijol/calabaza, y no maíz/maíz/maíz, permitiendo que por lo menos uno de los cultivos pueda preservarse en caso de alguna plaga o catástrofe.

Conjuntamente, la milpa permite la recolección de hongos e insectos, y la caza de la fauna silvestre (armadillos, venados, jabalís, cabritos, etcétera) que se acerca en busca de comida”.

La herencia maya mejorada es la integración de árboles frutales permanentes como el mango o semipermanentes como la papaya, y consiste en tener la alimentación básica de energía (maíz y chiles o ajíes), proteína (frijoles), y los minerales con las calabazas y frutas.

3.10 Agricultura migratoria.

Comprende sistemas de subsistencia orientados a satisfacer las necesidades básicas de alimentos, combustible y habitación. Solo ocasionalmente considera la fuente de ingresos por medio de la venta de los excedentes de los productos.

En este sistema, el bosque se corta y quema y la tierra se cultiva por pocos años; luego del periodo de cultivo continúa una fase de descanso; el periodo de descanso es de 5 a 20 años y 2 a 3 años de cultivo. Esto considera rotación de tierras más que de cultivos.



Inicialmente, la productividad del cultivo es elevada, ya que con la quema, los nutrientes se incorporan al suelo, bajo la acidez y aumenta la fertilidad del suelo. Después de 2 a 3 años de cultivo, aumenta la población de plagas y malezas y las demandas de nutrientes, reduciendo la productividad.

Se practica en condiciones en que la mano de obra es más escasa que la tierra, el capital generalmente es escaso y el nivel tecnológico bajo.

3.II Sistema Bosque de protección y Sistema agroforestal parcela pura o bosque.

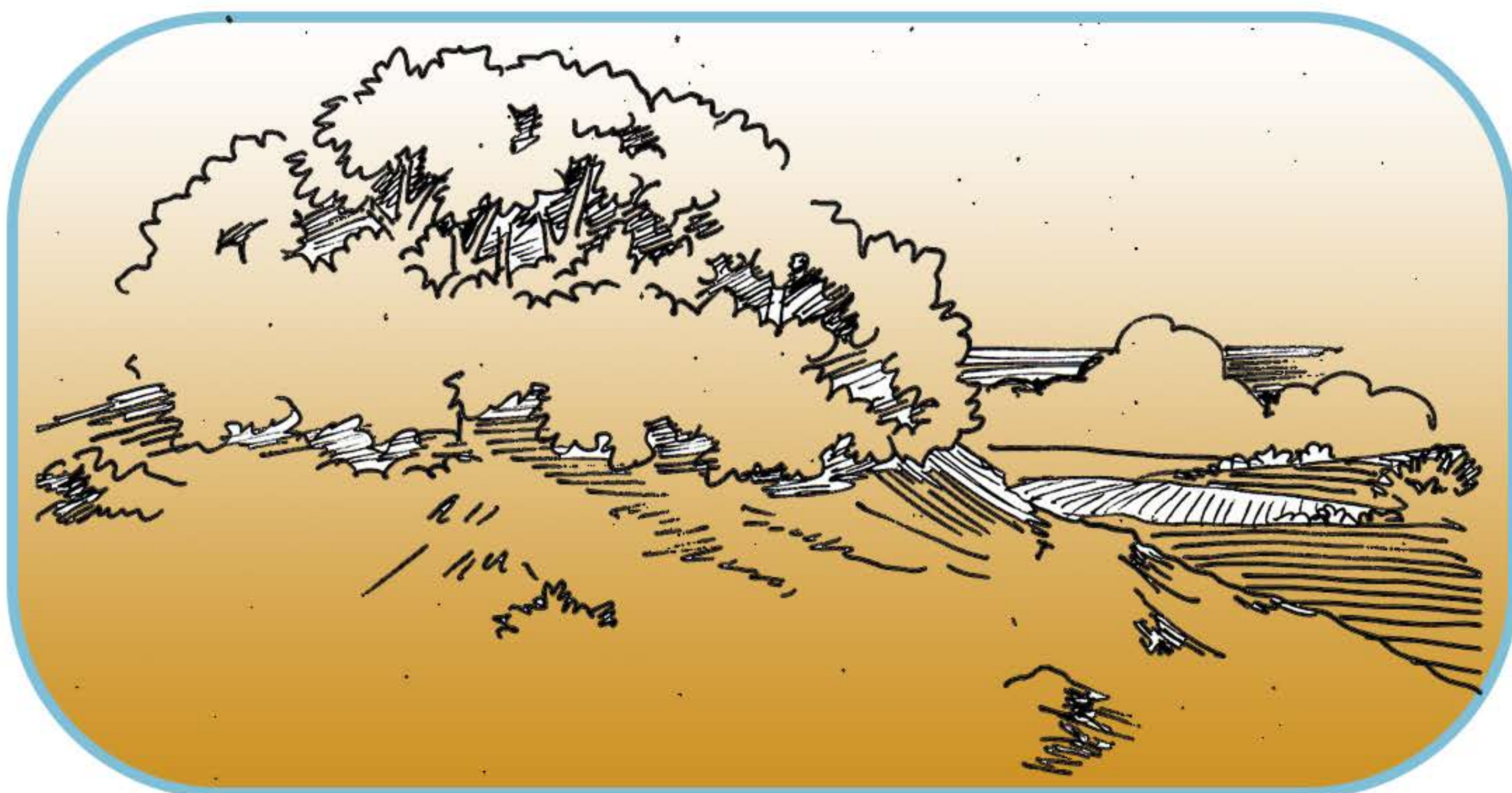
Se trata de porciones de bosques establecidos en zonas de alta pendiente, donde funcionan como zonas de recarga hídrica, protección de cuencas o nacimientos de agua.



Se establecerán áreas con el objetivo de garantizar la protección de terrenos con fuertes pendientes, suelos erosionados, abandonados por la agricultura migratoria, tierras frágiles que así lo requieran, aquellas tierras que por sus condiciones naturales y/o razones socioeconómicas resultan inadecuadas para uso agrícola, estableciendo áreas de reforestación no comercial con especies nativas, debido a que se aplicará en lugares de fuertes pendientes, se plantará en tresbolillo para disminuir la fuerza del agua.

Sistema agroforestal parcela pura o bosque.

Consiste en la plantación de extensiones de terreno con especies de árboles de madera comercial, estas pueden ser árboles de una sola variedad o la combinación de varias para generar diversidad de madera al momento de su cosecha.



4. SISTEMAS SILVOPASTORILES

Sistema silvopastoriles.

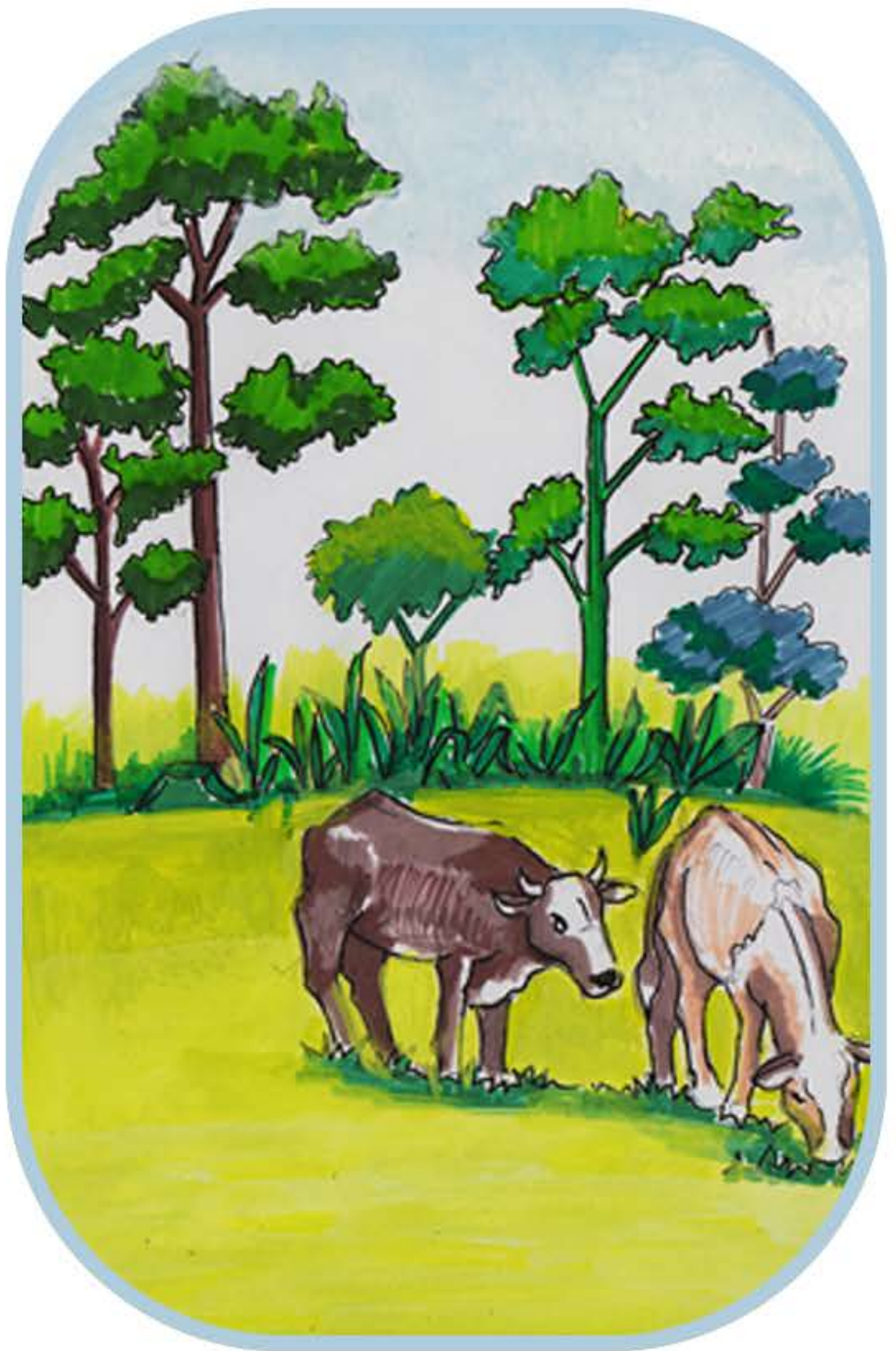
Comprende dejar de forma intencional y/o plantar árboles asociados a la ganadería.

El Objetivo: es plantar árboles forestales o frutales en las áreas de pastura del ganado generando sombra, bajar el estrés calórico del ganado, captura de gases producidos por la actividad ganadera.

4.1 Bancos forrajeros.

Área de la finca o parcela destinada a proporcionar forraje fresco para suplir las necesidades alimenticias del ganado. Esa área produce comida para los animales a lo largo de todo el año, la cual puede ser "guardada" o conservada para ser utilizada durante aquellas épocas críticas que se presenten y que afecten la producción de la finca.

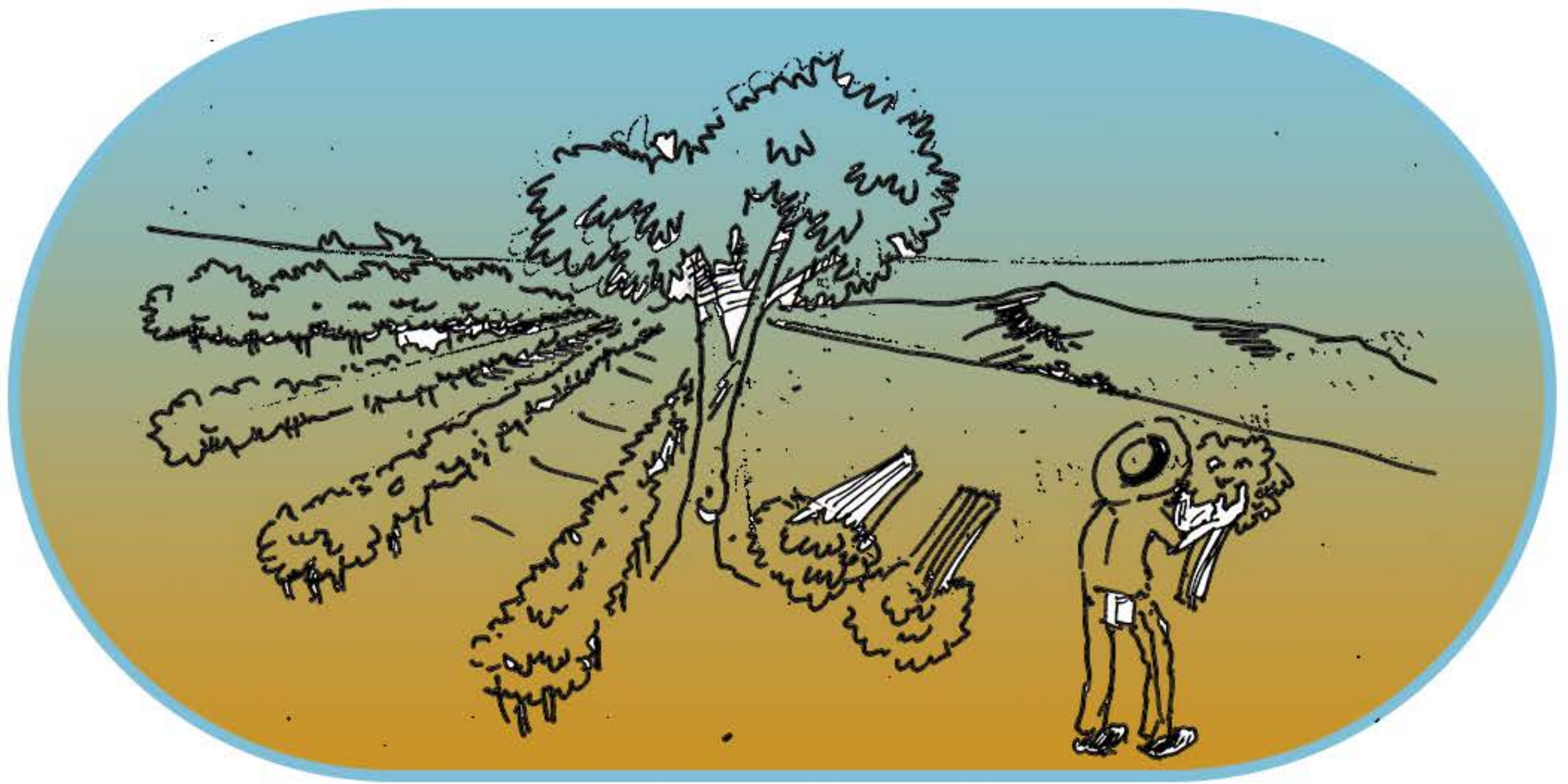
Suplemento, proveer a los animales la cantidad adecuada de un buen alimento para que mejoren su nutrición o mantengan su condición productiva. Es una comida extra que se le da al ganado para que se alimente mejor, especialmente durante las épocas críticas. A esta comida se le llama suplemento. Ese suplemento puede ser un concentrado comercial, que hay que comprarlo y traerlo a la finca, o lo que se está produciendo precisamente en los bancos forrajeros de la propia finca.



Existen diferentes maneras para aprovechar la producción de los bancos forrajeros, algunos son utilizados bajo la modalidad de corte y acarreo y otros bajo pastoreo directo o ramoneo.

Corte y acarreo:

Son las labores que se realizan para que la comida sea cortada y traída al lugar en donde será suministrada a los animales para que la consuman.



Dependiendo de la especie que se siembre en el banco forrajero, así debe de ser el manejo que le demos. En el caso de los bancos que se utilizan bajo la modalidad de corte y acarreo, es necesario cosechar las plantas hasta 4 veces al año para aprovechar el cien por ciento del material que estas producen.

En algunos casos, se puede guardar el material que cortamos para ofrecérselo al ganado en los períodos críticos. Uno de los procesos de guardar el material que se produce en los bancos forrajeros se llama ensilar y existen diferentes técnicas para hacerlo.

Ramoneo:

Es cuando los animales entran al banco y comen las ramas y hojas directamente de las plantas por períodos de una a cuatro horas diarias. Este término se deriva de la palabra rama, por tanto es la acción de consumir directamente un forraje por parte de los animales.

Para este tipo de uso del sistema del banco forrajero se debe de diseñar de forma tal que los animales pasten dentro del banco forrajero caminando en varias direcciones para evitar la compactación del suelo.



4.2 Árboles en línea + banco forrajero.

Son árboles plantados en línea en los potreros y cuenta con un área para obtener forraje verde para alimentación del ganado.

Los árboles en línea se siembran a una distancia de 5 metros entre y 20 metros entre planta líneas plantando o dejando de forma intencionalmente 70 árboles por manzana algunas especies a utilizar: madrecaao, laurel, ceniceros, conacaste, marañón, nance mango, amate y cortes blanco.

En los bancos forrajeros se recomienda plantar a 1.5 metros entre planta para facilitar el ramoneo de los animales delimitando un área de 400 metros cuadrados con surcos entrecortados para evitar la compactación del suelo.

Otra forma sería delimitar un área para el banco forrajero y protegerlo con alambre de puas para su posterior cosecha.

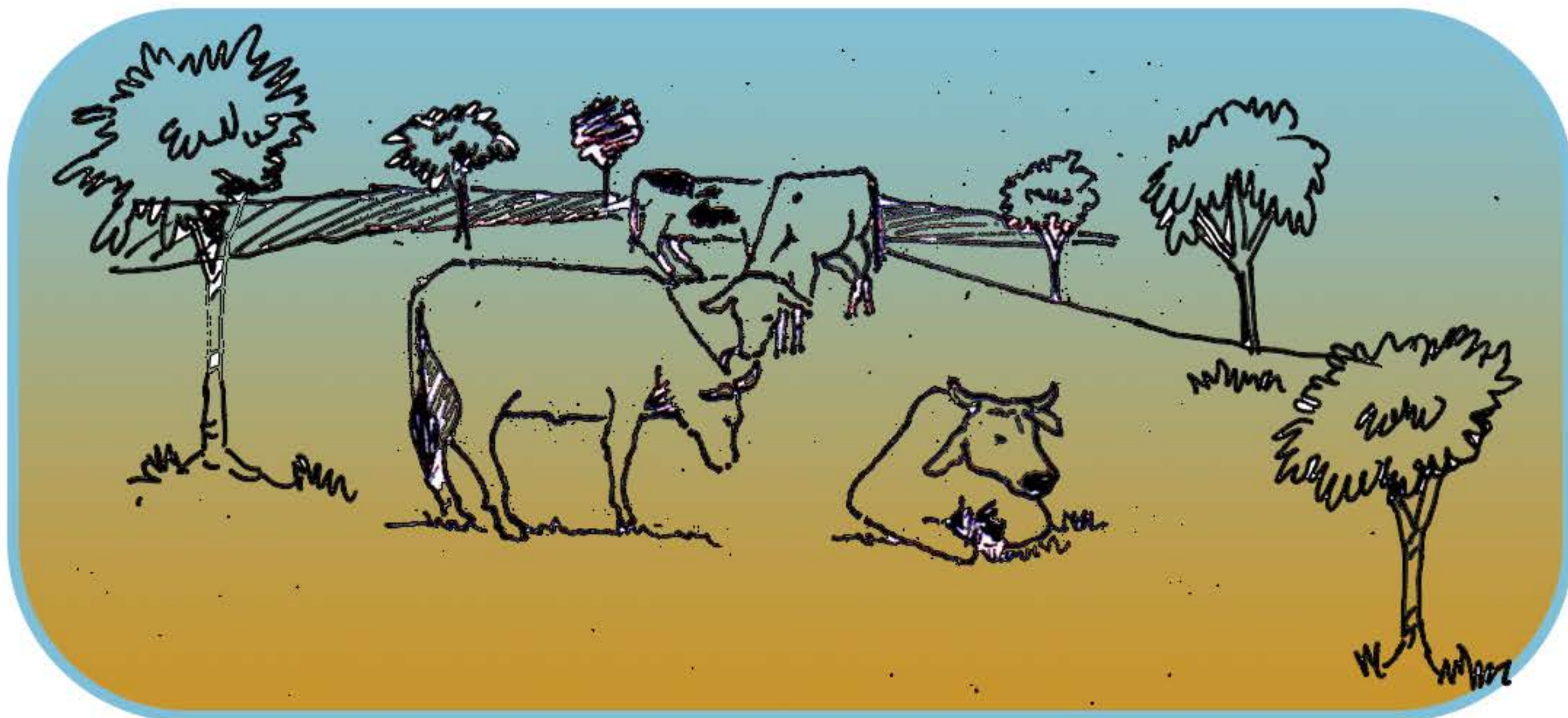


Especie más usadas en los bancos forrajeros leucaena y madrecaao.

4.3 Árboles dispersos + banco forrajero.

Son árboles plantados en forma dispersa en la parcela y que además cuenta con un área para obtener forraje verde para alimentación del ganado.

Pueden ser además, árboles que dejan los ganaderos dentro de los potreros y entre estos se tienen árboles de uso múltiple como: maderables de sombra, forrajeros o frutales; por ejemplo, almendro de río, mango, conacaste, marañón, conacaste blanco o polvo de queso entre otros.



El banco forrajero se establece como una pequeña parcela definiendo el uso de este ya sea como corte y acarreo o ramoneo.

Otro tipo de banco forrajero, es la siembra de parcelas puras de maíz, maicillo y frijol vigna para elaboración de ensilaje.

Si la explotación ganadera se ubica en laderas como una forma de evitar la erosión de los potreros los bancos forrajeros son sembrados en curvas a nivel con materiales arbustivos como Leucaena o madrecaao y/o zacate de corte para el aprovechamiento del forraje y la retención de suelos.

4.4 Cercas vivas y Árboles dispersos.

Consiste en el establecimiento de árboles grandes como sombra en las zonas de pastizales más la delimitación mediante la siembra de especies leñosas en los linderos de los terrenos y/o la división de las áreas de pastoreo.

Objetivo: Es delimitar el terreno con cercas vegetales capaces de proporcionar leña, postes, frutos y/o forraje a los animales, por otra parte es generar una mayor área de sombra en las pasturas.

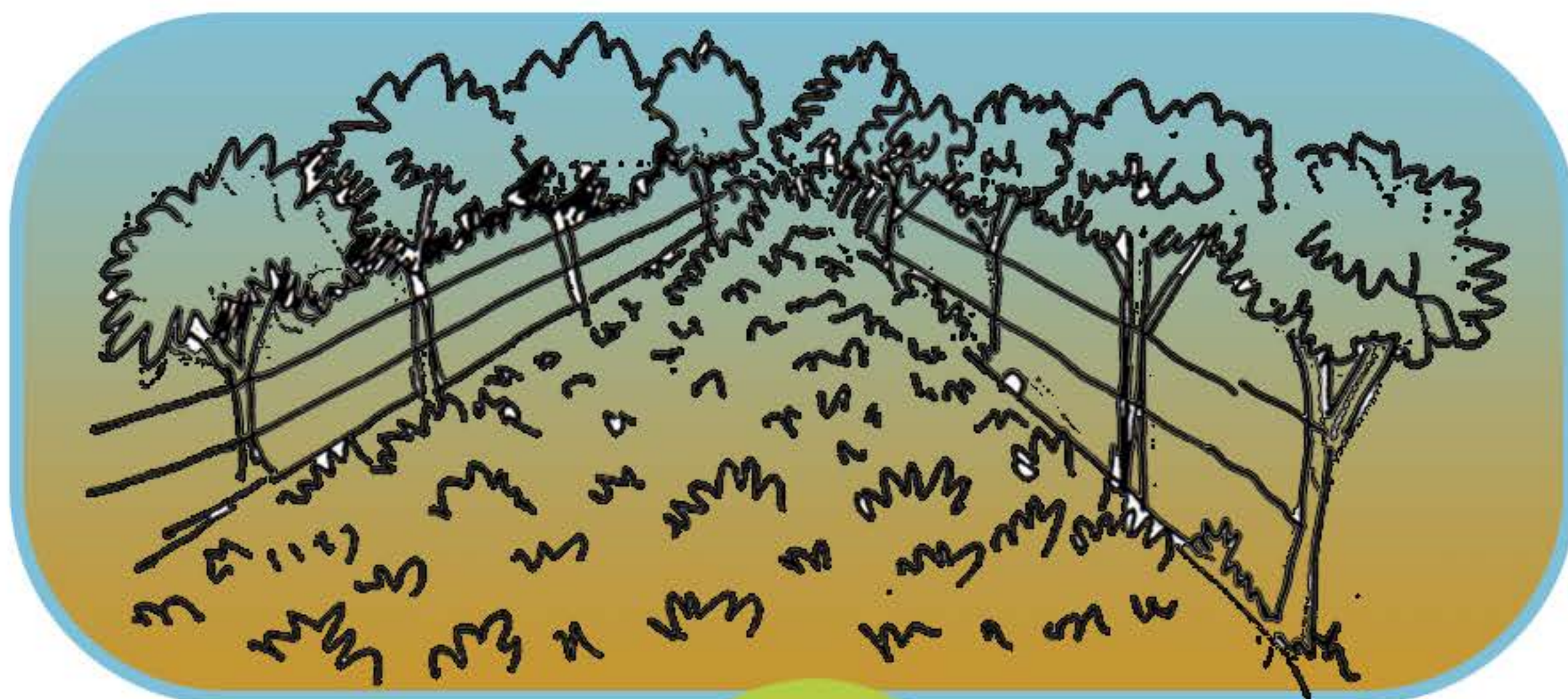


4.5 Cercas vivas y bancos forrajeros.

Consiste en la combinación o arreglo de dos sistemas en las áreas de pastoreo.

Objetivo: generar sombra y forraje a los animales.

En este sistema se puede utilizar la cerca viva no solo para delimitar el terreno, las áreas de pastoreo sino que también el área del banco forrajero.



5. SISTEMA AGROSILVOPASTORILES

Es el sistema que comprende árboles asociados a los cultivos agrícolas y a la ganadería. Esto, para optimizar el uso de la tierra y degradarla para tener múltiples beneficios sociales, económicos y ambientales.

5.1 Árboles dispersos con ganado.

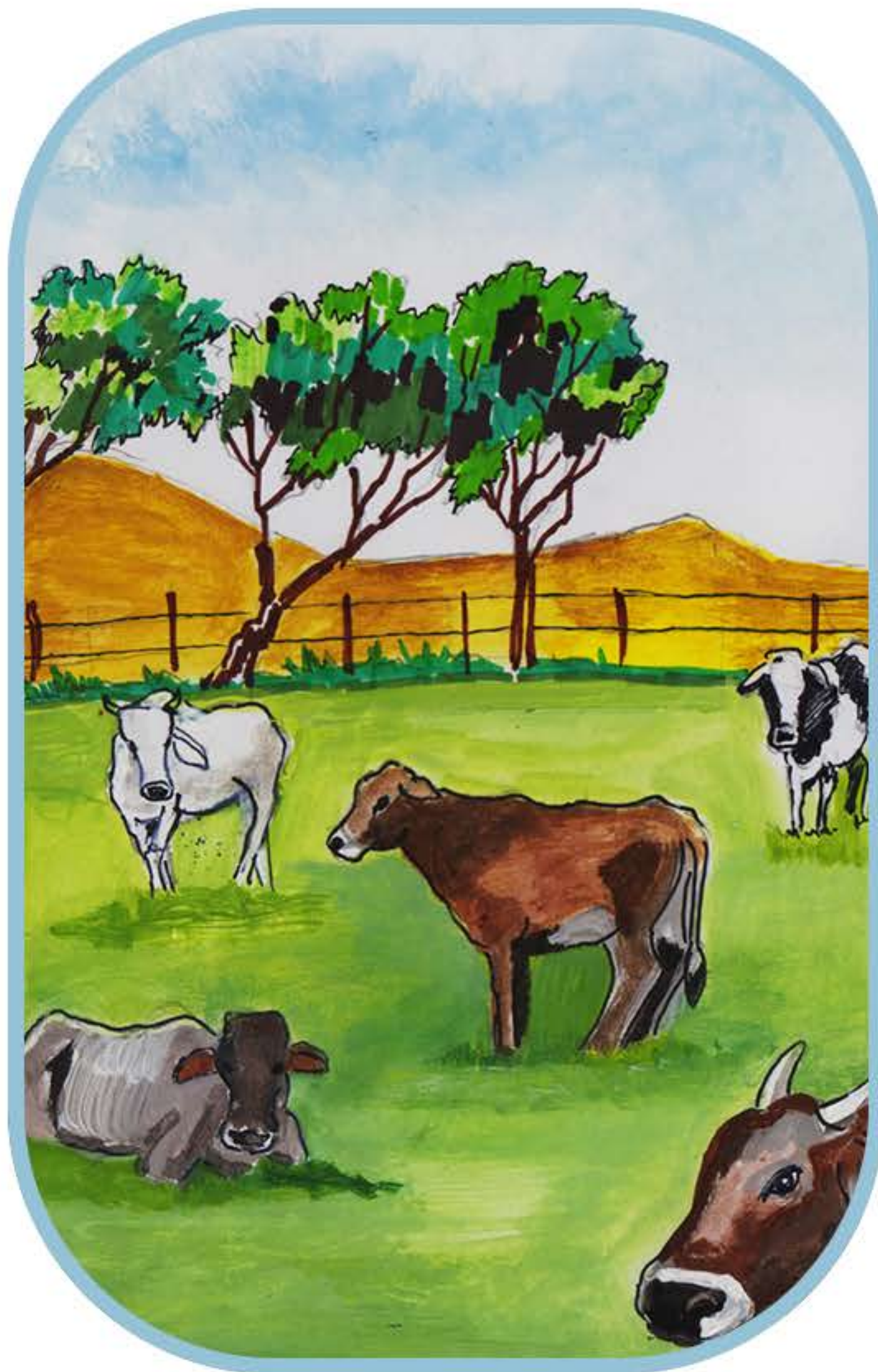
En arreglo o combinación de este sistema que en lugar de árboles que solo generen sombra, leña, madera y/o forraje también aporten frutos comerciales.

Objetivo: plantar árboles que generen otro rubro de producción a la explotación ganadera o finca.

Los más usados son frutales perennes que su manejo proporciona sombra a los animales tales como cítricos, mango, guayaba y jocote, conacaste, leucaena, entre otros.

5.2 Sistema lotes multipropósitos.

Como lotes de uso múltiples (multipropósitos) se entienden, los terrenos donde se tienen diferentes sistemas ya sean, agroforestales, silvopastoriles y agrosilvopastoriles.



Se combinarán todos los sistemas en la búsqueda del bienestar de los miembros que integran parte de las cuencas beneficiadas con el proyecto.

En este sistema se pueden sembrar en los siguientes arreglos: a 3.4 metros entre planta, establecidos en línea (100 plantas) y a 7x7 metros entre planta en siembra dispersa al cuadro o tresbolillo (40 plantas). En total se siembran 140 árboles por manzana.

Algunas especies recomendadas para este arreglo son: Cedro, madrecaao, teca, jocote, paterna, mango, cítricos y marañón.

5.3 Huertos familiares mixtos.

Prácticas muy antiguas, para cubrir las necesidades básicas de la familia o comunidades pequeñas y ocasionalmente se venden algunos excedentes de producción. Presentan múltiples cultivos (zapote, palma, plátano, mango, leucaena, yuca, calabaza, guayaba, coco, papaya, etc.) y algunas veces, animales.





Son sistemas con poca necesidad de ingreso y tienen capacidad constante de egresos para el consumo.

Depende de la mano de obra familiar, apropiada para subsistencia; parecido a los ecosistemas naturales, y desde el punto de vista económico, son viables debido a la diversificación de sus productos.

6. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

IICA Holanda / LADERAS C.A. No queme, Necesitamos producir más y aumentar los ingresos. San Salvador, El Salvador, 24 p.

MAG – PAES. 2000. Subcomponente de conservación de suelos y agroforestería. PAES / IICA-CATIE-CRS- UCA. San Salvador, El Salvador, 14 p.

MAG – PAES. 1999. El plan de finca. PAES / CARE, San Salvador, El Salvador, 15 p

MAG – PAES. 2000. Manual campesino de manejo de tierras. PAES / IICA-CATIE-CRS- UCA. San Salvador, El Salvador, 47 p.

OFI, CATIE. 2003. Árboles de Centroamérica, Un manual para extensionistas, Editado por Jesus Cordero y David H. Boshier. CATIE, Costa Rica, 1079 p.

PAN, ANAM, GTZ. 2003. Manual Keba Sula. Proyecto agroforestal Ngobe. Chiriquí, Panamá, pág iir.



FUNDESYRAM



Edgardo Erazo



You Tube



www.fundesyram.info