

Guía Metodológica para la Implementación,
el Manejo y el Aprovechamiento de

Sistemas Agroforestales

Herbert R. Wilkes



SERVICIO ALEMÁN DE COOPERACIÓN SOCIAL-TÉCNICA
INTERINSTITUCIONAL ALTO BENI

Con el apoyo financiero de:



Apoyo técnico y logístico de:



PIAF - EL CEIBO
PROGRAMA DE IMPLEMENTACIONES
AGROECOLÓGICAS Y FORESTALES



OSCAR-Agro OSCAR
OBRAS SOCIALES DE CAMINOS DE ACCESO RURAL



Primera edición:

Agosto de 2006 - (500 ejemplares)

Redacción:

Herbert R. Wilkes,
Asesor Agroforestal IIAB

Autores:

Plácido Alave (PIAF – El Ceibo)
Efraín Chavez (Agro – OSCAR)
Sandra Naumann (DED – IIAB)
Walter Yana (IIAB)
Herbert R. Wilkes (DED-IIAB)

Editor:

Servicio Alemán de Cooperación
Social-Técnica (DED)
Plaza Humboldt N° 22 - Calacoto,
La Paz - Bolivia
Telf. (591) 2-2786941 - 2786956
Fax. (591) 2-2786885
E-mail: ded@dedbol.org
<http://bolivia.ded.de>

Fotos y Gráficas:

Sandra Naumann
Stefan Peschke
Armin Schnatmann
Herbert R. Wilkes

Depósito Legal: 4 - 1 - 913 - 06

ISBN: 99905 - 894 - 0 - 2

Diagramación e Impresión:

CENFOTEC Industrial
de Aldeas Infantiles SOS
Telf.: (591) 2-2745045 - (591) 2-2745450
Fax: (591) 2-2745045
E-mail: cenfotec@ceibo.entelnet.bo

Guía Metodológica para la Implementación,
el Manejo y el Aprovechamiento de

Sistemas Agroforestales

de la Interinstitucional Alto Beni (IIAB)
Sapecho - 2006



..el paraíso terrenal..

Herbert R. Wilkes



Desde mediados de los años 90 hasta la fecha, varias instituciones han apoyado la implementación de sistemas agroforestales (SAF) en la región del Alto Beni, en el norte del Departamento de La Paz. Los primeros colonos provenientes del altiplano encontraron una realidad en los trópicos al pie del monte andino totalmente distinta a su lugar de origen, lo que constituía un desafío constante en cuanto al clima, vegetación y formas de hacer agricultura. Por esto fue importante apoyar a los migrantes en prácticas adecuadas del manejo de sus parcelas.

Los llamados SAF fueron inicialmente policultivos y cultivos consociados, posteriormente se optó por sistemas más complejos llamados multiestrato, con altas densidades de especies por parcela, en algunos casos hasta 60 y más.

Este proceso de adaptación de los SAF a la realidad alto beniana está basado en la sucesión natural de las especies, es decir se realiza agroforestería observando

el entorno natural con sus plantas pioneras, sucesionales, transicionales y primarias.

De estos ensayos iniciales y la constante adaptación a la realidad cotidiana de los productores de la región se logro finalmente recopilar las enseñanzas técnicas y sistematizarlas en este manual de trabajo, que constituye una guía conceptual en agroforestería para productores, promotores rurales y técnicos, tanto en el Alto Beni como en otras regiones similares.

Hoy el DED Bolivia, juntamente con sus socios estratégicos como la Interinstitucional Alto Beni, Agro OSCAR y PIAF El Ceibo se complace en presentar este manual como un aporte más para el manejo sostenible de los recursos naturales y una mejor vida para las familias de productores agroforestales en el Alto Beni y Bolivia en su conjunto.

Dr. Hans Schoeneberger
Director del DED en Bolivia



	Presentación	3
	Contenido	5
	Introducción	9
1.	Sucesión Natural	11
	Introducción	
1.1	Sucesión Natural	12
1.2	Funciones del Bosque	17
1.3	La sucesión Natural: Consecuencias al no respetarla	20
2.	Instalación de una Parcela Agroforestal	23
	Introducción	
2.1	Herramientas para la instalación	25
2.1.1	La Canavalia	26
2.1.2	La Chicharrilla o Gandul	26
2.1.3	El Achiote (Urucú) o Achuite	26
2.1.4	El Pacay	27

2.1.5	La Regeneración Natural	27
2.2	¿Cómo diseñar una parcela agroforestal?	29
2.3	Preparación de material para la siembra	30
2.3.1	Preparación de semillas	30
2.3.2	Preparación de Plátano y Banano	31
2.3.3	Preparación de Yuca	33
2.3.4	Preparación de Piña	33
2.3.5	Preparación de Pasto Elefante	34
2.4	La instalación	34
2.4.1	Instalación con quema	34
2.4.2	Instalación sin quema	34
2.4.3	Instalación en citrinal (joven)	38

3. Manejo de Sistemas Agroforestales 39

Introducción

3.1	Deshierbe selectivo	40
3.2	Complementación de especies y refallos	41
3.3	Manejo de Plátano y Banano (<i>Musas sp.</i>)	41
3.4	Manejo de Motacú	43
3.5	Manejo de Pasto Elefante	44
3.6	Manejo de Cítrico	45
3.7	Manejo de Cacao	46
3.8	Poda de especies	46
3.8.1	Poda de sincronización	47
3.8.2	Poda de estratificación	48

4.	Aprovechamiento de Productos	
	Agroforestales	49
	Introducción	
4.1	Productos de la parcela agroforestal	50
4.2	Tipo de Aprovechamiento	51
4.2.1	Comercialización	51
4.2.2	Uso de plantas medicinales	53
4.2.3	Uso de maderables	53
4.2.4	Alimentación para la familia	54
4.2.5	Alimentación de animales domésticos	54
4.3	Alimentación nutritiva	54
4.3.1	¿Qué significa alimentación nutritiva?	54
4.3.2	¿Cuales son los alimentos principales?	57
4.3.3	¿Qué es la pirámide nutricional?	57
5.	Anexo	61
5.1	El Ciclo de Nutrientes	62
5.2	Ciclo de Agua	63
5.3	Uso de plantas medicinales	65
5.4	Lista de especies	72
6.	Bibliografía	77



Desde inicios de la década de los años noventa la agricultura convencional en el Alto Beni, fue sustituida paulatinamente por formas de producción más sostenibles. El monocultivo y la mecanización en zonas con suelos frágiles, en pendientes con altas precipitaciones llevo en muchos casos a la degradación acelerada de los suelos productivos.

Así se buscaron formas de hacer agricultura sin destrucción de los suelos, manteniendo su capacidad productiva, controlando además la erosión. Para esto se cultivó en callejones, se utilizó coberturas vegetales y se plantó cortinas rompevientos. Cultivos plantados en pleno sol, pero de hábitat de la semi sombra o sombra de consorcios del bosque primario, se les colocó árboles de sombra, pensando que esto era la solución.

Todas estas medidas fueron parciales o inadecuadas. Los Tocos y Ceibos plantados en una parcela de cacao en producción no eran la solución. El absoluto

respeto a la sucesión natural de las especies es parte de la clave de éxito del nuevo paradigma en la producción agrícola y forestal: la agroforestería.

Este manual es un aporte más de las instituciones del Alto Beni, un esfuerzo de los técnicos de la Interinstitucional del Alto Beni (IIAB) y el Servicio Alemán de Cooperación Social Técnica (DED), para recopilar los avances en la agroforestería y la agroforestería sucesional. Este manual es también una herramienta de trabajo para productores, promotores y técnicos para el uso en la capacitación de las mujeres y hombres rurales del Alto Beni y otras regiones similares.

Sistemas Agroforestales son la forma más adecuada de producir alimentos, madera y productos no maderables con miras a la certificación ecológica, mejores posibilidades en el mercadeo mundial con exigencias altas en la preservación y manejo sostenible de los recursos naturales.

A todas las mujeres y hombres del Alto Beni, que de una y otra forma colaboraron en la elaboración de este manual, nuestros más sinceros agradecimientos.



SUCESIÓN NATURAL



Introducción

Los sistemas agroforestales sucesionales (multiestratos) son una forma de producción agrícola y forestal conjunta, que tratan de imitar la estructura, composición y dinámica de los bosques naturales, combinando especies forestales, frutales, palmáceas, medicinales y de poda como el achiote, pacay, guazumo y otros. Además arroz, maíz, plátano, banano, cacao, café y cítricos para asegurar ingresos a los productores a corto, mediano y largo plazo.

Con esta técnica se cultiva de una manera sustentable sin degradar los suelos. Para ello debemos observar primero nuestros bosques naturales porque sabemos que son sistemas que

no pierden, sino mantienen constantemente y aumentan la fertilidad del suelo.

1.1 Sucesión Natural

Para entender la sucesión natural de especies, se puede observar el desarrollo de un espacio abierto en el bosque por el hombre o causado por la misma naturaleza.

➔ *Por ejemplo:* lo que ocurre en la naturaleza, cuando cae un árbol deja un espacio vacío, inmediatamente éste es cubierto por especies de crecimiento rápido y junto a estas, están presentes las otras especies de mayor ciclo de vida. La regeneración pasa por varias

etapas. En un tiempo determinado se nivela al bosque original de su entorno.



Otro ejemplo: cuando interviene el hombre para cultivar arroz, abre un espacio (chaquea) para sembrar. Después de un tiempo cosecha (arroz etc.) y luego abandona el lugar. Este espacio



Barbecho de 1 año

es cubierto en forma natural e inmediato por especies de diferentes ciclos de vida, como el barbecho y con el tiempo se convierte en un bosque primario.

Observemos lo que ocurre en este espacio:

El Barbecho



Barbecho de 5 años



Barbecho de 10 años



Barbecho de 20 años



Barbecho mayor a 30 años

- ➡ Al cabo de 1 año se observa un barbecho dominado por especies de crecimiento rápido, pero también ya están presentes las otras especies de ciclos de vida más largos.
- ➡ Al cabo de 5 años se observa un barbecho dominado por especies secundarias. Las especies predominantes en un ciclo anterior ya no están más presentes, dando lugar a plantas de un ciclo de vida mayor.

➡ De la misma manera ocurre en todas las siguientes etapas de la sucesión; en un determinado tiempo este espacio abierto volverá a ser parte del monte alto como fue al inicio.

Este continuo avance que ocurre en un determinado tiempo se llama sucesión natural de especies.

La sucesión es sinónimo de aumento de calidad, cantidad y abundancia de vida consolidada.

Sucesión: Es la secuencia de poblaciones que colonizan un lugar definido como reacción a modificaciones o alteraciones de su composición original.

Cada especie que es parte de la sucesión crea condiciones para que puedan desarrollarse otras especies más exigentes y de otro ciclo de vida.

➡ **Ejemplo:** Cuando el hombre abandona un espacio abierto (su chaco), la naturaleza hace su trabajo a través de la sucesión o permanente avance de especies. De esta manera mejora

este espacio obteniendo como resultado suelos más fértiles y mayor actividad biológica.

Se sabe cuando un terreno está muy degradado, lleno de gramíneas y helechos p.ej., es casi imposible hacer producir algún cultivo. Entonces el agricultor abandona este lugar. Al regresar después de un tiempo observa que no hay gramíneas. Después de varios años este espacio se ha convertido en barbecho alto y se nota que el suelo ha recuperado su fertilidad.



Barbecho con gramíneas

¿Analicemos, por qué cuando la naturaleza hace su trabajo sin la intervención del hombre: mejora el suelo y crea más vida?

(Realizar en el campo, con papelógrafos, data show, láminas o explicar a través de fotos).

Observemos como esta compuesto un barbecho alto:

- ➡ Existe gran diversidad de especies.
- ➡ Las especies son de diferentes ciclos de vida: pioneras, secundarias I, II, III y primarias, en este orden de la sucesión!.
- ➡ Alta densidad.
- ➡ Esta compuesto de diferentes estratos (Multiestrato).
- ➡ El suelo esta siempre cubierto de materia orgánica (hojas, ramas y troncos).

➡ Debajo de la materia orgánica se observa gran cantidad de micro- y macro organismos haciendo su trabajo.

➡ Cavando el suelo se observa que las raíces están ocupando todos los espacios hasta lo más profundo.

Utilizar fotos de parcelas con los agricultores, historia de la parcela, su desarrollo, etc.



Barbecho alto

Estas son las herramientas que la naturaleza tiene para mejorar un espacio abierto. Respetando las leyes de la naturaleza, se obtendrá las herramientas de ella, al momento de instalar una parcela.

Preguntas claves:

- **¿Qué es sucesión natural?**
- **¿Qué es biodiversidad?**
- **¿Por qué es importante respetar la naturaleza?**

Comparación de un monocultivo, un barbecho alto con bosque (con imágenes y/o en el campo); y mostrar el barbecho como una reacción inmediata de la naturaleza de iniciar el reestablecimiento del bosque.

1.2 Funciones del Bosque

Entendiendo la función del bosque en el medio y las consecuencias que conlleva la actitud del hombre al eliminar el bosque para convertir la tierra en monocultivo y pastizales, debe preocupar e inducir a buscar alternativas para la producción agrícola y ganadera.

Hacer una “Lluvia de ideas” sobre las funciones del bosque con preguntas (p. ej. en papelógrafo) para averiguar los conocimientos e involucrar a los agricultores.

- ➡ Bombea los nutrientes desde el subsuelo, depositándolos en las ramas, hojas y las partes leñosas, las que posteriormente caen a la superficie. (Ciclo de Nutrientes, véase Anexo 5.1).
- ➡ “Bombea el agua a la atmósfera” y retiene la misma a través de las raíces. (Ciclo de Agua, véase Anexo 5.2)
- ➡ Regula la temperatura ambiental.
- ➡ Los bosques constituyen un componente fundamental en el ciclo de carbono del planeta (secuestro y fijación de carbono).
- ➡ Realiza la purificación del aire a través de la fotosíntesis.

➡ El bosque absorbe la radiación solar evitando el aumento de temperatura en el suelo y la atmósfera. Regula la temperatura como el microclima.

➡ Sirve como cortina o barrera natural para romper la velocidad del viento.

➡ Reduce la pérdida de nutrientes por lixiviación (lavado de nutrientes hacia abajo), a través de la captura de nutrientes por sistema radicular y los transporta de nuevo hacia las hojas.

➡ Reciclaje constante de materia orgánica asegurando la fertilidad del suelo.

➡ Mantiene y mejora las propiedades del suelo (humedad, fertilidad, estructura etc.)

➡ Protege contra la erosión hídrica y eólica.

➡ Es el hábitat para muchas especies de Fauna y Flora (Conservación de la biodiversidad).

➡ Protege las plantas de enfermedades y plagas.

➡ Produce madera y asegura los ingresos a largo plazo.

➡ Es un lugar de descanso.

➡ Crea condiciones para que las plantas crezcan sanas y fuertes.

Consecuencias por la pérdida del Bosque:



Derrumbes



Incendios



Inundaciones



Smog



Erosión

El Smog:

- Es una nieblina artificial (bruma) provocada por los gases de escape de los vehículos, de ozono y del humo por quema.
- Enturbia el aire.
- Hace daño a nuestra salud.
- Destruye la estructura de las hojas de plantas.

Preguntas claves:

- **¿Por qué el bosque es indispensable para sobrevivir?**

1.3 La sucesión Natural: Consecuencias al no respetarla

Comparemos:

¿Cómo es nuestra actitud cuando se realiza un cultivo?, p. ej. en la parcela del cítrico la naturaleza trata de ocupar los espacios vacíos, y cuando el productor abandona una parcela sobreexplotada.

Elaborar el cuadro junto con los agricultores.

Desarrollo de un lugar abierto (barbecho)	Un cultivo de cítrico
• Existe diversidad de especies. • Las especies son de diferentes ciclos de vida (pioneras, secundarias I, II, III, primarias). • Alta densidad. • Esta compuesta de diferentes estratos (Multiestrato). • El suelo siempre está cubierto de materia orgánica (hojas, ramas y otros). • Debajo de la materia orgánica se observa gran cantidad de micro organismos haciendo su trabajo. • Cavando el suelo se observa que las raíces están ocupando todos los espacios hasta lo más profundo. • Hay sombra. • Menor presencia de plagas y enfermedades y además pocas gramíneas.	• Existe una sola especie. • Un solo ciclo de vida. • Una planta cada 5 mts. • Un solo estrato. • Suelo descubierto. No hay incorporación de materia orgánica. • Presencia de pocos micro - macro organismos en el suelo. • Cavando el suelo se observa que las raíces no ocupan todos los espacios. • No hay sombra. • Mayor presencia de plagas y enfermedades y además muchas gramíneas.

Como consecuencia de la intervención se tiene:

- ➡ Pérdida de la fertilidad del suelo.
- ➡ Baja producción de productos agrícolas.
- ➡ Mayor presencia de plagas y enfermedades.
- ➡ Mayor costo de producción (deshierbe etc.).

➡ Cambios climáticos (sequías prolongadas, tiempo de lluvia más concentrado).

➡ Ingresos solo a corto y mediano plazo.

➡ Sin prevención para el futuro.

Preguntas claves:

- ¿Qué ocurre si no respetamos la sucesión natural?
- ¿Qué ventajas hay en un sistema diversificado ?





INSTALACIÓN DE UNA PARCELA AGROFORESTAL



INSTALACIÓN DE UNA PARCELA AGROFORESTAL

Introducción

Los sistemas agroforestales son una forma de producción similar a los bosques naturales, donde asociamos nuestros cultivos (arroz, banano, cacao, cítrico etc.) con otras especies (frutales, maderables, palmeras y especies de poda).

Cuando queremos establecer un sistema agroforestal, primero observamos nuestros bosques porque sabemos que estos no pierden su fertilidad, sino la mantienen y la aumentan.

Para ello es importante considerar los siguientes aspectos:

➡ Si establecemos una plantación con todos los componentes,

nuestros cultivos y las especies incorporadas tendrán buena dinámica y prosperarán.

➡ Cuando plantamos un solo cultivo después de poco tiempo esto baja su rendimiento, se agota la fertilidad del suelo, el cultivo se enferma y nos quedamos sin nada.

➡ Mientras más especies incorporadas existan en nuestras plantaciones, tendremos menos problemas y mayor biodiversidad.

Tomando en cuenta estos aspectos, como agricultores y como punto de partida debemos preguntarnos lo siguiente:

¿En forma natural qué hace fértil a un suelo o qué hace, que un suelo mantenga su fertilidad?

Observemos:

Tres muestras de suelo: tierra sin materia orgánica (p. ej. monocultivo), tierra con poca materia orgánica (p. ej. barbecho de 2-3 años), tierra con bastante materia orgánica (p. ej. bosque primario) para inducir una discusión con los agricultores.

2.1 Herramientas para la instalación

Algunas herramientas útiles para la instalación de parcelas bajo sistema agroforestal:

Nuestras herramientas son especies de plantas con diferentes ciclos de vida que asociamos en nuestros cultivos.

Para la instalación de una parcela, primeramente debemos tomar muy en cuenta las especies que acompañarán desde un inicio a nuestros cultivos de arranque (maíz, arroz etc.) y cultivos principales (cacao, cítricos etc.).

Ciclo productivo de nuestras herramientas junto con los cultivos principales

Canavalia	5 - 8 Meses
Chicharrilla	1 - 2 Años
Achiote	5 - 10 Años
Regeneración Natural	8 - 15 Años
Pacay	15 - 20 Años



Canavalia

2.1.1 La Canavalia

Está en la parcela durante los primeros 5 a 8 meses; en este tiempo cubre el suelo y evita así el crecimiento de chí'jis, moras etc.. También se puede consumirla como poroto cualquiera, cambiando el agua al hacerla hervir varias veces.

2.1.2 La Chicharrilla o Gandul

Crece de 1 a 2 años, durante este tiempo aporta materia orgánica que cubre el suelo y crea condiciones para el desarrollo de las otras especies que le acompañan. Además nos proporciona alimento, las semillas tiernas se comen como arveja y las semillas secas se preparan como lenteja.



Chicharrilla

2.1.3 El Achiote, Urucú o Achuite

Está en la parcela de acuerdo al cultivo y al manejo durante 5 o más años. Durante este tiempo aporta materia orgánica mediante podas, de esta manera protege el suelo y evita el crecimiento de malezas. También

nos permite tener ingresos mediante la venta de semillas, que contiene el colorante bixina.



Achiote

2.1.4 El Pacay

Está en la parcela 15 a 20 años, durante este tiempo aporta mucho material vegetal mediante podas,

mantiene fértil y cubierto el suelo. Así no tendremos mucho trabajo en el control de malezas.



Pacay

2.1.5 La Regeneración Natural

La regeneración natural ayuda en gran manera a mantener fértil nuestros suelos. Mediante la poda aportamos mucha materia vegetal al suelo. Es la naturaleza quién la siembra y nuestro único trabajo consiste en no cortarla durante el deshierbe selectivo. Como regeneración natural están principalmente los árboles: Andres

Huaylla, Motacú, Llausa Mora, Tabaquillo, Balsa, Ambaibo, Chumiri etc..

Mediante la vegetación en nuestras parcelas como el pacay y otros árboles se mantiene la humedad en el suelo. Por esta razón las temporadas de sequías prolongadas no se sienten tanto como en los monocultivos.

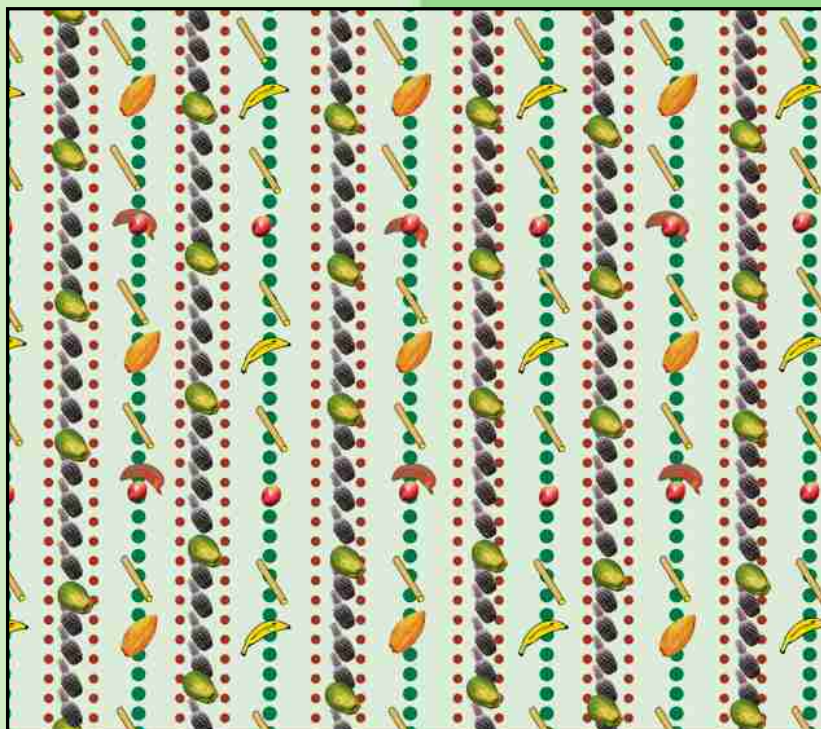
Para mantener la fertilidad en nuestros suelos necesitamos especies de árboles de diferentes ciclos de vida. Estas especies son nuestras herramientas de trabajo y tenemos que aprender a manejarlas. Entonces, de ésta manera nuestra plantación agroforestal esta compuesta por especies de diferentes ciclos de vida.



Regeneración Natural

2.2 ¿Como diseñar una parcela agroforestal?

El diseño de una parcela se realiza de acuerdo al cultivo principal, sin embargo estos no son rígidos al momento de la instalación.



Referencias



poste o enano a 4 por 4 metros



banano (guayaquil, manzano, seda; mezcla o sólo una variedad) a 4 por 4 metros



hualuza a 1 por 0,50 metros



piña, dos hileras en el callejón del poste, a 0.30 por 2 metros



caña de azúcar a 2 metros (o yuca a 2 metros)



papaya a 2 metros



especies frutales, maderables y de poda a 0,30 por 2 metros



café, una hilera en callejón del cacao, una o dos planta(s) por hoyo a 2 metros



cacao, en la fila del banano a 4 por 4 metros

arroz, chicharrilla, maíz, hibisco y yuca no figuran en el croquis.

Ejemplo de un croquis con diversos cultivos. Véase 2.4 para otros ejemplos de parcelas (croquis de cacao, croquis de cítrico).

2.3 Preparación de material para la siembra

Mostrar a los participantes tomas de fotografías/gráficas y replicar en las prácticas de campo

2.3.1 Preparación de semillas

Para realizar la instalación de una parcela es necesario tener todo el material listo (semillas y material vegetal), aunque sabemos que no todo el material requerido está a disposición todo el año. Sin embargo la mayor cantidad de semillas aparecen entre septiembre a diciembre y la época adecuada de instalación es a partir de noviembre con el inicio de la temporada de lluvias.

Antes de sembrar hay que conocer las especies y sus ciclos de vida.

Pioneros:

Maíz, Arroz, Camote, Soya, Canavalia, Zapallo, Fréjol y otros

Secundarios I:

Yuca, Papaya, Chicharrilla, Plátano, Hualuza, Pasto Elefante etc.

Secundarios II:

Ambaibo, Balsa, Ceibo, Piña, Chirimoya, Toco, Pacay, Achioté, Banano y otros

Secundarios III:

Chima, Asaí, Motacú, Cítricos, Papaya del Monte, Laurel, Palto, Guanábana etc.

Primarios o cultivos principales:

Cacao, Copuazú, Achachairú, Roble, Mara, Flor de Mayo, Goma, Cayú, Ajo Ajo etc.



Primarios

Para la siembra de árboles tomamos en cuenta lo siguiente:



Juntamos todas las semillas pequeñas en un recipiente (ajo ajo, ceibo, guazumo, etc.) y las mezclamos con aserrín o ceniza para facilitar su distribución al momento de la siembra.



En el otro recipiente separamos las semillas grandes (huasicucho, paquio, palta, topero etc.) y procedemos de la misma manera.

2.3.2 Preparación de Plátano y Banano

- Solamente utilizamos los mejores hijuelos, bien seleccionados, en este caso los hijuelos de espada (no de agua).
- Cortamos todas las raíces, partes secas y el tallo.
- Este hijuelo está listo para su transplante.



Hijuelo de espada



Hijuelo de espada



Se corta todas las raíces, partes secas y el tallo.



Hijuelo preparado para plantar



Preparación del hoyo: con picota o azadón excavamos un hoyo un poquito más grande que el hijuelo.

Acomodamos el hijuelo en el hoyo en forma inclinada, evitando la penetración del agua y lo tapamos con tierra. En terreno no quemado, podemos marcar la posición con una estaca.



2.3.3 Preparación de Yuca

- ➡ Se cortan las estacas aprox. 20 cm de largo (con 8-10 yemas) de plantas maduras.
- ➡ Para inducir una mayor producción hacemos 7-8 cortes en los tallos entre las yemas de las estacas.
- ➡ Plantamos la yuca con machete, colocando la yema hacia arriba.



Yuca



2.3.4 Preparación de Piña

Utilizamos hijuelos jóvenes y robustos (20 a 25 centímetros), que brotan junto con la fruta.



Sembramos los hijuelos con picota o cavadora. Después apisonamos con el pie para que quede firme en el suelo. Hacemos la prueba, jalando una hoja. Se tiene que arrancar la hoja, en vez de salir el hijuelo.

2.3.5 Preparación de Pasto Elefante

En suelos degradados plantamos pasto elefante.

- ➡ Se usa estacas maduras, clavándolas al suelo previamente ablandado con un machete, cada paso a la profundidad de 2 yemas, cortando por encima con un machete bien afilado.



Cortamos estacas de 1,5 hasta 2 metros.

Clavamos las estacas en el suelo, hasta que la segunda yema quede al ras del suelo. Luego cortamos la estaca entre 8 y 10 centímetros sobre la yema.



2.4 La instalación

2.4.1 Instalación con quema

- ➡ El terreno preparado para un cultivo de cabecera o de arranque (principal) p. ej. para la siembra de arroz, es aprovechado para la instalación de una parcela agroforestal.
- ➡ Se recomienda aprovechar barbechos a partir de 8 años de edad, para asegurar la recuperación parcial de la fertilidad del suelo.



2.4.2 Instalación sin quema

- ➡ Podemos instalar en barbechos desde los 2 años de edad.
- ➡ Rozamos (llamado chupeado) primeramente, luego

sembramos y plantamos todas las especies, como plátano, hualuza, yuca, piña etc..

➡ Luego tumbamos los árboles, picamos el material y lo distribuimos sobre el suelo en forma pareja. Esto debe hacerse antes que pasen 3 días, tiempo en que comienzan a germinar las primeras semillas.

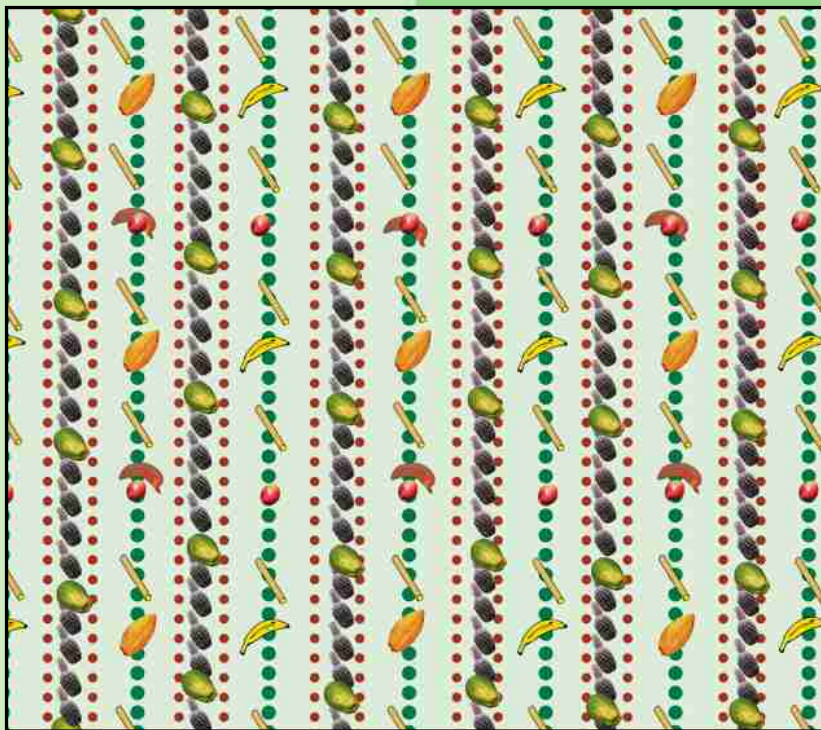
➡ Posteriormente complementamos las otras especies que deben estar desde el inicio en la parcela (café, cacao, cítricos, forestales y frutales por maceta, previamente producidas en vivero).



Para explicar la implementación de una parcela, se hará un diseño junto con los participantes, utilizando semillas, el mismo se iniciará de la siguiente manera:

1. Ubicar un espacio con piso de cemento en el mismo lugar del taller de capacitación, con 4 x 4 mts. aproximadamente.
2. Tener reunidas todas las semillas necesarias para instalar una parcela: hijuelos de banano, plátano, piña, estacas de yuca, semillas de maíz, chicharrilla, canavalía, urucú, ceibo, pacay, toco, especies forestales, frutales, de poda y otros que se pueden encontrar.
3. Iniciar con la instalación ficticia en este espacio colocando el plátano a cada 4 m. Al centro colocar un banano, luego colocar las semillas de maíz en las distancias que normalmente se siembra y de la misma manera con las otras semillas.
4. Terminado el ensayo en seco se recoge todo el material utilizado.

Ejemplos de Croquis: Croquis de Cacao



Referencias

 cacao a 4 por 4 metros (entre árboles viejos y refallados)

 postre o enano a 4 por 4 metros

 banano (guayaquil, manzano, seda: mezcla o sólo una variedad) a 4 por 4 metros

 hualza a 1 por 0,50 metros

 caña de azúcar (o yuca) a 2 metros (o pasto elefante a 1 por 0,5 metros)

 piña, dos hileras en el callejón del postre, a 0,30 por 2 metros

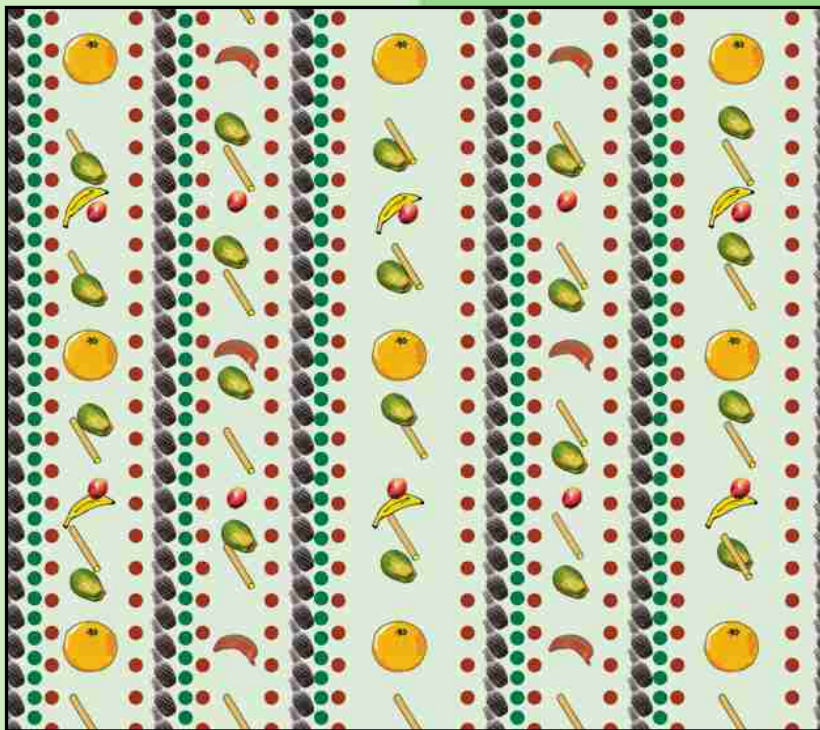
 papaya a 2 metros

 especies frutales, maderables y de poda a 0,30 por 2 metros en las filas del banano

 café, una hilera en callejón del cacao, una o dos planta(s) por hoyo a 2 metros

hibisco, chicharrilla, maíz, yuca y pasto elefante no figuran en el croquis.

Croquis de cítrico



Referencias



cítrico a 5 por 5 metros (ya establecido)



postre o enano a 5 por 5 metros



banano (guayaquil, manzano, seda: mezcla o sólo una variedad) a 5 por 5 metros



hualza a aproximadamente 1 por 0,50 metros



caña de azúcar (o yuca) a 2,50 metros (o pasto elefante a 1 por 0,50 metros)



piña, dos hileras en el callejón del cítrico, a 0,30 por 2 metros



papaya a 2,50 metros



especies frutales (pocas), palmeras, maderables y de poda a 0,30 por 2,50 metros en las filas del banano y postre



café, una hilera en callejón del cítrico, una o dos planta(s) por hoyo a 2 metros

los cultivos anuales, yuca, chicharrilla y pasto elefante no figuran en el croquis.

2.4.3 Instalación en citrinal (joven)

Existe la opinión de mucha gente que los cítricos (p. ej. naranja valencia tardía, mandarina criolla escarlet) no desarrollan y producen bien bajo sombra, como ceibo, toco y maderables. Pero, hay otras experiencias. El cítrico necesita luz solamente dos o tres meses al año, entre julio y septiembre para inducir la floración. Durante el resto del año, la sombra incluso favorece a que las frutas maduren más lentamente y más uniforme, de ésta manera

aseguramos una cosecha prolongada de frutas jugosas y más resistentes. Al momento de podar los árboles de sombra especialmente las secundarias como ceibo, pacay, toco y achiote, las frutas están madurando y aprovechan la entrada de luz para concentrar azúcar y desarrollar una buena apariencia.

Los croquis no son una receta fija, se tiene que adecuar a las condiciones del terreno, disponibilidad de semillas y plantines como preferencias del agricultor.



MANEJO DE SISTEMAS AGROFORESTALES



Introducción

Para acelerar los procesos sucesionales de las parcelas agroforestales es importante ayudar a la naturaleza con intervenciones oportunas y precisas. Por eso debemos orientar el trabajo en la parcela para crear condiciones agronómicas similares a un bosque natural.

No hay recetas del manejo. Tenemos que aprender a observar las señales que nos da cada planta y cada animal silvestre. Ellos saben que es mejor para ellos, al anidar algunos pájaros en lugares más altos que lo habitual, sabemos que esto anuncia un tiempo de lluvia intenso.

3.1 Deshierbe selectivo



Deshierbe Selectivo

Dentro de los sistemas agroforestales las hierbas equivocadamente llamadas malezas son consideradas como cicatrizantes naturales que ayudan a sanar al suelo de heridas producidas

por el hombre (deshierbes al ras del suelo) y algunos fenómenos naturales (inundaciones, sequías y otros).

En el deshierbe selectivo arrancamos de raíz solamente gramíneas (ch'ijis), hierbas en fructificación y algunas plantas trepadoras (bejucos), dejando todas las especies de hoja ancha que aparecen por regeneración natural. Ejemplos: Negrillo, Andres Huaylla, Balsa, Guazumo, Llausa mora, Platanillo, Motacú etc..

En lo posible trabajamos con la mano, el machete nos puede servir para aflojar el suelo, pero no para cortar la planta que queremos arrancar. Siempre nos fijamos bien en el suelo para no perjudicar plantas útiles o sembradas. Para evitar que las plantas recién arrancadas vuelvan a enraizar, las echamos encima de hojas grandes y restos de troncos.

Debemos considerar, que al principio en una parcela joven el trabajo del deshierbe selectivo requiere mucha paciencia, puesto que se debe realizar con cuidado y por lo consiguiente el trabajo avanza lento.

3.2 Complementación de especies y refallos

Una vez concluida la instalación de una parcela durante el primer deshierbe, se pueden observar fallas y espacios vacíos que requieren ser cubiertos con vegetación. Como la instalación de las parcelas normalmente es realizada durante los primeros meses de la época de lluvia, muchas semillas de especies requeridas no están a disposición, por que maduran en otra época del año. Estas especies deben introducirse al sistema mediante plantines o semillas después del primer deshierbe.

3.3 Manejo de Plátano y Banano (*Musas sp.*)

El banano es un elemento esencial en los sistemas agroforestales, porque dinamiza el sistema, ya que produce gran cantidad de materia orgánica y acumula agua en su pseudo tallo, además es un producto de importancia tanto para la economía familiar como para el autoconsumo. También crea condiciones excelentes para acoger a cultivos perennes (cacao), reduce el desarrollo de

hierbas debido a la sombra de sus hojas permitiendo la regulación de la entrada de luz hacia el suelo. Pero, el plátano y banano sin manejo son perjudiciales en vez de ser ayuda.



Platanar sin manejo.
No tiene dinámica y
no aporta materia
orgánica al sistema.

Manejo de Plátano y Banano

Si no existe un manejo adecuado de plátano/banano, la planta no puede dinamizar el sistema. Parece un monte de banano o plátano.

Al cosechar un racimo de plátano o banano hacemos el corte del pseudo tallo lo más alto posible. A las 4 a 6 semanas cortamos el pseudo tallo en forma definitiva, luego lo cortamos en pedazos de menos de 1 metro, los cuales partimos por la mitad y acomodamos estas partes alrededor



Al cosechar una cabeza hacemos el corte lo más alto posible, dejando el pseudo tallo en pie. A las 4 o 6 semanas cortamos el pseudo tallo en forma definitiva.

de cualquier planta. Picamos las hojas y distribuimos sobre el suelo, preferentemente donde hay poca materia orgánica.



Picamos las hojas y distribuimos sobre el suelo, preferentemente donde hay poca materia orgánica.

Mantenemos por cada macollo de plátano una planta en producción, más un hijo y un nieto. En otras palabras una planta grande, una mediana y una chica.

Importante: Los brotes de plátano y banano deben ser eliminados con machete haciendo una caladura profunda (corte circular introduciendo el machete a la tierra debajo del tallo), sacándolos de raíz.



Cortamos el tallo en pedazos de menos de un metro, lo partimos a la mitad y acomodamos las partes al rededor del pie de un árbol.

Este proceso fomenta el mantenimiento de la humedad del suelo y de las plantas que están en condiciones de crecimiento.

3.4 Manejo de Motacú

El motacú es una palmera que existe en abundancia sobre todo en suelos húmedos y fértiles. Manejado es un excelente productor de materia orgánica, sus partes leñosas del centro de las hojas se descomponen lentamente, porque contienen mucha lignina. Además es un buen tutor (soporte) para vainilla, maracuya y pimienta.

Motacú sin manejo.



Cada 2 años se cortan las hojas lo más cerca posible del tronco, bajando también todo el material seco, dejando solo la hoja bandera. El material cortado es picado y distribuido en el suelo para cubrirlo.

Las hojas de motacú aportan una excelente calidad de materia orgánica y en gran cantidad con mucho contenido de lignina (leñosa), material que se descompone con menor rapidez.

Cada dos años cortamos las hojas bien cerca del tronco, sólo dejando la hoja bandera y picando el material para cubrir el suelo.



Se puede observar que el cacao se comporta bien con el motacú, lo que mucha gente no cree sin haberlo visto. (La foto siguiente, tomada en la parcela de Fabio Poma, Brecha B. confirma este hecho).



Cacao con Motacú

3.5 Manejo de Pasto Elefante

El pasto elefante manejado produce una gran cantidad de materia orgánica dentro de poco tiempo y puede ser aprovechado para recuperar suelos degradados. Sirve para ocupar espacios que quedaron vacíos.

- ➡ Plantamos estacas de 2 nudos a distancias de 1x1 metro.
- ➡ Antes que endurezca el cuello de la caña cortamos y picamos,

distribuyendo el material en el suelo, dejando por mata 1 o 2 brotes tiernos.



El corte de la caña debe ser al ras del suelo.



Pasto elefante sin manejo, las estacas se endurecen.



Pasto elefante con manejo dejando solamente los tallos tiernos.

3.6 Manejo de Cítrico

Cultivamos especies criollas (naranja o lima) que igualmente son de muy buena calidad. Las podemos sembrar por semilla en su lugar definitivo de la parcela y hacemos la poda de las ramas laterales para elevar la copa.



Naranja criolla asociada con cacao y café, ocupando sus estratos respectivos.

Si queremos trabajar con injertos, sembramos la mandarina Criolla o Cleopatra por semilla en su lugar definitivo de la parcela y esperamos hasta que tenga una altura de más de 1,50 mts. A esa altura ponemos el injerto en las plantas mejor formadas. De esta manera la copa está elevada y recibe suficiente luz. Por debajo hay espacio para cacao y café. También la lima naranja es adecuada para estos sistemas por su tronco alto.

3.7 Manejo de Cacao

Después de haberse establecido la plantación de cacao en el lugar definitivo requiere cumplir con las actividades y esto significa varios pasos. Manejar una plantación es saber cumplir de manera oportuna y adecuada con todas las actividades, según los meses del año y épocas que exige el cultivo.

Deshierbe.- Las hierbas compiten con el cacao en nutrientes y humedad especialmente las gramíneas (chiji). Se debe realizar el deshierbe selectivo dejando espacio con el cacao.

Poda de formación.- Se realiza hasta los dos años de vida de la planta, consiste en podar los chupones, ramas mal formadas, es decir formar la estructura de la planta.

Poda de mantenimiento.- Consiste en realizar una limpieza y regulación del crecimiento de las ramas de la planta, es decir preparar la planta para la producción del siguiente año; se podan los chupones, ramas sobrecrecidas, ramas y mazorcas secas, brotes de escoba de

bruja, jamillos, hacer que en la plantación filtre la luz y exista cierta aireación, dejar a la planta con ramas y follaje equilibrada. Esta poda se realiza una sola vez al año (agosto, septiembre) preferentemente cuando se finaliza la cosecha.

Poda fitosanitario.- Después de la poda de mantenimiento es necesario mantener a la planta libre de partes enfermas. Esta poda consiste en quitar los brotes infectados por la enfermedad fungosa, escoba de bruja (*Crinipellis Perniciosus*), chupones y plantas parásitos como jamillo y otros.

3.8 Poda de especies

La poda es un método que la misma naturaleza aplica para regular el bosque. El podador natural es por ejemplo el tujo (hormiga podadora o cepes). También aparecen enfermedades en la naturaleza (hilacha, escoba de bruja, jamillo etc.), cuando una planta o parte de ella ya no cumple bien su función.

El viento también es otra herramienta para rejuvenecer a una plantación

envejecida. En la poda siempre tratamos de no lastimar la parte de la planta en crecimiento. Por eso trabajamos con un machete bien afilado y realizamos el corte de abajo hacia arriba, para evitar el desgarramiento del tallo. En algunos casos podemos partes delicadas de un árbol con una tijera de podar, sobre todo en los cultivos principales como cacao y cítricos.



El cítrico debajo del manzano, pacay y solemán no recibe luz directa para florecer.

Cortamos todas las ramas secas, hojas marchitadas o plantas enteras muertas para incorporar los nutrientes nuevamente al sistema. También cortamos las plantas que ya no producirán mas (p. ej. maíz, fréjol y chicharrilla) porque estas plantas ya cumplieron su ciclo y pronto morirán

por si solas. En caso de dejarlas en el sistema frenarán el crecimiento de las demás plantas.

Además quitamos las partes enfermas de una planta para que el resto de las plantas no sea contagiado con escoba de bruja, jamillo e hilacha.

El solemán ha defoliado, el pacay y el manzano están podados. El cítrico puede florecer.



3.8.1 Poda de sincronización

Consiste en podar todas las especies introducidas para tal efecto, que no defolian p. ej. pacay, guazumo, mango. Sobre todo es importante cuando los cultivos principales son los cítricos, el café y la piña permitir que los rayos del sol lleguen a las

plantas para inducir su floración. Muchos de los árboles del bosque defolían justamente en esa época del año y por lo tanto no necesitan ser podados. Es aconsejable realizar esta poda entre los meses de julio y agosto.

3.8.2 Poda de estratificación

Podamos las ramas laterales de todas las especies, para que la copa ocupe rápidamente su estrato adecuado. Damos especial cuidado a las especies de crecimiento rápido, sobre todo el toco, que es emergente durante los primeros años. Si lo dejamos crecer

libremente, después será difícil podarlo sin perjudicar a las plantas circundantes. Además se convierte en peligro por su altura para las personas y la plantación. También nos fijamos si existen árboles perjudicando el crecimiento de otros árboles de ciclo de vida mas larga.

Por ejemplo un pacay de copa ancha arriba de una flor de mayo.

Cuando notamos que la flor de mayo ya no crece recta si no tiende a doblarse para pasar, entonces le abrimos el camino podando las ramas de pacay.



Flor de mayo debajo del pacay, doblándose para subir a su estrato.



Pacay podado para abrir el camino a la flor de mayo. También hemos podado las ramas laterales.



Aprovechamiento de Productos Agroforestales



Introducción

Una parcela agroforestal puede suministrar un espectro muy amplio y diversificado de productos. Al mismo tiempo y en el mismo lugar podemos cultivar varias especies (por ejemplo frutales y maderables) las que nos dan beneficios distintos. Además se obtiene cosechas durante todo el año, posibilitando la alimentación con productos propios y logrando ingresos económicos. Para aprovechar toda esta variedad debemos saber que uso tiene cada planta. También es importante aplicar y difundir estos conocimientos en un proceso permanente.

4.1 Productos de la parcela agroforestal

Pregunta clave:

- **¿Qué productos podemos cosechar?**

Para averiguar los conocimientos de los agricultores se debe preguntar al principio a los mismos:

¿Qué productos podemos cosechar?

Las respuestas deberán ser clasificadas, sistematizadas y ordenadas según la siguiente tabla que contiene algunos ejemplos.

Produc. agrícolas	Maderables	Frutales	Medicinales
Cacao, Café, Cítrico, Plátano, Enano, Piña, Yuca, Canavalia, Chicharrilla, Maíz, Hibisco, Caña de Azúcar, Papaya, Hualuza, Coco y otros.	Huasicucho, Mara, Nogal, Roble, Momoquí, Goma, Cedro, Paquí, Quina Quina, Ajo Ajo, Toco, Teca, Laurel, Cedro, Negrillo, Ajipa negra, Gabú, Colomero, Jorori, Mapajo, Solemán, Tajibo, Topero, Huevo de Perro, Leche de Perra, Cornabee.	Palta, Motacú, Guayaba, Mango, Asaí, Chirimoya, Chima, Mandarina, Yaca, Pataste, Manzana del Monte, Marang, Lujma, Rambután, Níspero, Cayú, Castaña, Pacay Machete, Chima, Achachairú, Macota, Tamarindo, Taruma, Ocoro, Guanábana, Chokolatillo, Copuazú, Manzana brasilera.	Sangre de Grado, Cuchi, Zarsaparilla, Chuchuhuasi, Copaibo, Papaya y otros.

4.2 Tipo de Aprovechamiento

Como la tabla nos muestra hay diferentes tipos de aprovechamiento de los productos agroforestales. Por lo general podemos diferenciar entre:

- ✓ productos de comercialización como los cultivos principales y los maderables que nos dan ingresos a corto, mediano y largo plazo,
- ✓ productos de buena calidad para el consumo familiar, asegurando nuestra salud y bienestar,

✓ plantas medicinales utilizadas hace mucho tiempo para prevenir y curar enfermedades,

✓ subproductos y plantas forrajeras para la alimentación de animales domésticos.

4.2.1 Comercialización

Los productos principales de las parcelas agroforestales son: Cacao, Cítricos, Café, Plátano, Banano, Papaya y Piña. Estos productos garantizan ingresos constantes. Pero, además de estas especies se puede producir y

comercializar frutales como: Chima, Chirimoya, Mango, Castaña, Yaca, Ocoró, Copuazú, Carambola, Guanábana, Tamarindo, Achachairú, Pacay Machete, Paquí y Palta. Estos productos enriquecen la alimentación de la familia, porque contienen muchas vitaminas y minerales.

La comercialización depende mucho de la accesibilidad de los caminos, la distancia de las carreteras principales y la cantidad de productos ofrecidos. Es necesario tomar parte en las instancias de decisión a nivel municipal y prefectural (ingerencia política).

Aparte de los frutales los árboles maderables son los de más valor en la parcela. De esta manera el precio del lote aumenta significativamente

con los años y es una inversión excelente a largo plazo, especialmente para los niños – nuestro futuro. Además el valor agregado de la parcela permite el acceso a créditos.

Se diferencia entre:

- a) las especies más apreciadas en el mercado actualmente (según el valor actual y promisorio que tiene la especie),
- b) maderables valiosas y potenciales, que pertenecen al grupo de maderas alternativas en nuestra región y
- c) especies con bajo valor comercial.

Al margen de maderables muy valiosas se debe implementar otras maderables de valores potenciales, que pertenecen al grupo de maderas alternativas en nuestra región.

Maderables muy valiosas	Maderables valiosas/ Maderas alternativas	Especies con bajo valor comercial
Cuta blanca, Huayruro, Mara, Cedro, Huasicucho, Paquí, Tajibo, Gabu, Roble, Mascajo, Quina Quina, Momoqui, Nogal.	Colomero, Huevo de perro, Picana negra, Verdolago, Toco blanco, Sangre de Toro, Jichituriqui, Copal, Guitarrero, Toco colorado, Copaiibo, Pinillo, Cornabee, Ajo Ajo.	Jacaranda ornamental, Ojé, Flor de Mayo, Ceibo, Pacay, Chuchuhuasi, Flamboyán, Pirijcho, Ajipa blanca y otros.

Estas especies p. ej. como el colomero o toco colorado, suministran madera de buena calidad y darán ingresos buenos en el futuro. Especialmente sirven para cajones desechables para verduras y frutas. También es necesario e importante implementar especies dinamisadoras y de servicio, que no tienen un valor económico como ceibo o flor de mayo. La parcela agroforestal requiere de especies de poda y una diversidad de especies para mantener el consorcio, además la fertilidad y productividad del suelo. Esto es necesario para garantizar una producción constante y sostenible e ingresos en el futuro.

4.2.2 Uso de plantas medicinales

La medicina natural es la ciencia de prevenir y curar las enfermedades por medio de las plantas que se encuentran en la naturaleza. Para no olvidar los beneficios medicinales de algunas especies y cuidar la cultura de Bolivia (como de nuestra región) podemos aprovechar las plantas medicinales que se encuentran en el Alto Beni.

La mayoría de los usos medicinales viene de la experiencia de los Mosetenes. La descripción del uso respectivo se basa por otro lado en la siguiente bibliografía: PIAF-El Ceibo (2002), PIAF-El Ceibo (2001), Chiej (1993) y Miller (1983). La tabla del anexo 5.3 más adelante da una vista general sobre las plantas medicinales que se encontrarían en una parcela agroforestal en nuestra región.

4.2.3 Uso de maderables

Las especies maderables producen materia prima para diferentes usos. Las mas valiosas como la Mara, Cedro y Roble son para la exportación o para la fabricación de muebles finos.

Maderas duras como la Quina Quina, Momoqui y el Cuchi son para postes de alambrados, de luz y teléfono, porque aguantan bastante bien la humedad durante años.

Las maderas blancas, también llamadas de construcción, son usadas para el maderamen de techos como costillas, vigas y entablado.

Las maderas blandas y de menor valor económico como el Bibosí y Toco son usados para cajonería y encofrados en construcciones.

La mayoría de las especies maderables son excelentes leñas, pero para este fin se utilizan solamente los despuntes y las ramas.

4.2.4 Alimentación para la familia

Los sistemas agroforestales ofrecen un excelente abastecimiento con alimentos frescos, de calidad y de mucha variedad durante todo el año. El aprovechamiento de estos alimentos debe ser en primer lugar para el consumo familiar y posteriormente para la venta. Líneas más abajo se tomará este tema más a fondo.

4.2.5 Alimentación de animales domésticos

Es posible incentivar la crianza de animales (aves, porcinos, ganado, vacuno) para aprovechar productos

de la parcela (maíz, yuca, soya, plátano, banano, chima, chicharrilla, yaca, etc.). Para la alimentación del ganado, también se pueden utilizar frutas que son sobremaduradas o que se han caído al suelo.

Así se puede ampliar el espectro agropecuario y aprovechar una producción propia de animales domésticos para el consumo familiar o para la venta.

4.3 Alimentación nutritiva

4.3.1 ¿Qué significa una alimentación nutritiva?

Pregunta clave:

- ¿Qué necesitamos para alimentarnos sanamente?

La alimentación nutritiva es un aspecto muy importante en nuestra vida y no sólo nos quita el hambre sino es decisiva para el desarrollo de nuestro organismo como en el mantenimiento de nuestra salud. Para profundizar y desarrollar este tema tenemos que analizar al

principio nuestras costumbres cotidianas a través de la pregunta:

- ¿Cual es el plato típico o que comemos cada día?

(Nota: Los agricultores deben responder estas preguntas y participar activamente en la discusión.)

Acabar de responder esta pregunta y comparar los resultados a través de la pregunta clave:

- ¿Qué productos comestibles podemos cosechar en nuestra parcela?

Los resultados obtenidos se deben visualizar en una tabla como el ejemplo que sigue:

Nuestro plato típico	Productos de nuestra parcela agroforestal		
Arroz Carne Plátano Huevo Queso Ensalada Papa Pollo	Yuca Chicharrilla Naranja Banano Piña Mango Palta Canavalía	Mandarina Achachairú Copuazú Papaya Chima Motacú Chirimoya Guayaba	Guanábana Soya Maíz Hualuza Maní Carambola Verdolaga



Pregunta clave:

- ¿Qué alimentos necesitamos cada día?

Alimento	Función	¿Dónde?
Alimentos energéticos: hidratos de carbono y grasas	<i>Dan energía a nuestro cuerpo, físicamente para efectuar cualquier tipo de transformación (temperatura del cuerpo) o movimiento, así como las máquinas necesitan gasolina o petróleo.</i>	Pan, pasta, galletas, dulces grasas; energéticos de la zona: hualuza, yuca, mucura, arroz, maíz, azúcar de caña, miel de abeja, manteca, aceite de soya, manteca de cacao.
Alimentos plásticos/ formadores: proteínas	<i>Dan el material necesario para formar nuestro cuerpo: para el crecimiento y desarrollo de músculos, huesos, ojos, dientes, cabellos y todo nuestro organismo. Especialmente en los platos de los niños y de las mujeres embarazadas no deben faltar.</i>	Leguminosas (frijoles, soya, canavalia, lenteja), en todo alimento de origen animal como el hígado, pescado, atún, huevo, leche, queso y en las carnes.
Alimentos reguladores/ protectores: vitaminas y minerales	<i>Porque el organismo debe estar ordenado y regulado, aparecen los reguladores metabólicos y orgánicos. Protegen de enfermedades, regulan el funcionamiento del sistema nervioso y activan el sistema hormonal.</i>	Frutas y verduras frescas (p. ej. zanahoria, rábano, tomate, fréjol, lenteja, cebolla, repollo, apio, ajo, espinaca, arvejas, acelga), agua de coco etc.

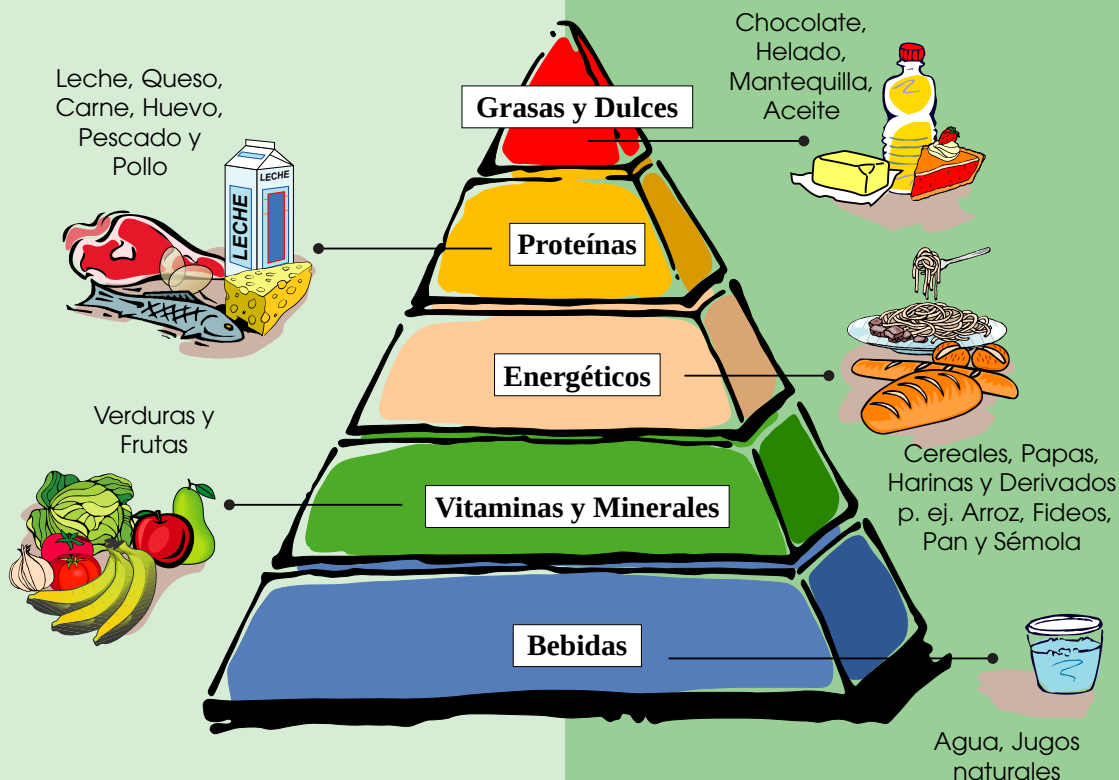
Después de construir la comparación de “nuestro plato” y los productos cosechables discutimos juntos las preguntas.

El plato nos muestra que faltan evidentemente las verduras que nos suministran las vitaminas y minerales. Aparte de este grupo de alimentos necesitamos tanto los hidratos de carbono y grasas como las proteínas. Estos 3 grupos son los alimentos principales que necesita nuestro organismo cada día para vivir.

4.3.2 ¿Cuales son los alimentos principales?

Los alimentos pueden ser divididos según su contenido en sustratos. Podemos clasificarlos en 3 grupos según la función que aportan al organismo.

4.3.3 ¿Qué es la pirámide nutricional?



(Modificado de: Pirámide nutricional de SVE)

¿Qué proporciones para el consumo de estos alimentos se aconseja?

La pirámide nutricional es usualmente el método utilizado para sugerir la variedad de alimentos a consumir en forma cotidiana. Lo que se recomienda es el consumo de los productos que la componen en proporciones parecidas a las de sus escalones: escalón grande – cantidad mayor, escalón pequeño – cantidad menor.

- ✓ Según la pirámide nutricional debemos tomar diario suficiente agua pura o jugos naturales (2 a 3 litros), evitar el exceso de gaseosas y bebidas alcohólicas.
- ✓ Para mantener la salud se debe comer diario verduras y frutas porque estos alimentos contienen muchas vitaminas y minerales.
- ✓ También los energéticos tienen una gran importancia en nuestra alimentación. Debemos comer en gran cantidad alimentos como pan, cereales o fideos.

- ✓ En cuarto lugar están los alimentos que llevan la gran mayoría de proteínas. Pero no debemos consumir cada día más que 2 o 3 veces de productos lácteos (queso, leche etc.) y solo 2 a 3 veces en la semana es recomendable comer carne, pescado o embutidos.
- ✓ En el consumo de grasas y dulces tenemos que ser moderados.

Se debe responder la siguiente pregunta junto con los participantes en las capacitaciones:

¿Cómo podemos mejorar nuestra alimentación?

(Algunas respuestas son escritas en los paneles.)

- ➡ Variar los platos y crear platos nuevos.
- ➡ Aprender a usar más productos agroforestales.
- ➡ Convencer a la familia a través de comida rica y diferente.

- ➤ Compartir experiencias y recetas con las compañeras.
- ➤ Integrar más frutas y verduras en las comidas diarias.
- ➤ Preparar comidas especiales para los niños.
- ➤ Practicar con frecuencia la preparación de platos nuevos con productos de las parcelas.
- ➤ Y por supuesto hay que practicar deporte.





A_NEXO



5.1 El ciclo de nutrientes

El ciclo de nutrientes en un sistema agroforestal consta de diferentes entradas al ecosistema. La descomposición de la roca madre, llamada meteorización, el flujo de nutrientes entre las plantas, la fijación de nitrógeno de la atmósfera, la descomposición de materia orgánica como principales factores aportan nutrientes al sistema.

Por otra parte hay una pérdida de nutrientes por diferentes razones: el lavado de nutrientes hacia el subsuelo profundo, llamado lixiviación, la escorrentía de agua durante las lluvias fuertes, arrastrando nutrientes, la extracción de semillas, tubérculos y frutos por animales y el hombre, la extracción de material vegetal como

leña y no maderables para uso doméstico.

La peor extracción de nutrientes es la quema de materia vegetal, mineralizando la materia orgánica mediante el fuego, convirtiendo gran parte en gas y otra en ceniza, la cual es altamente soluble en agua y se pierde en gran parte por la escorrentía durante las lluvias.

En ecosistemas naturales, un bosque primario por ejemplo, las entradas y salidas de los nutrientes son una pequeña fracción de la cantidad de nutrientes que circulan internamente en este sistema. Se puede considerar estos sistemas relativamente cerrados con ciclos de nutrientes conservadores, es decir, que mantienen y aumentan sus nutrientes.



5.2 Ciclo de Agua

El agua es vital para nuestra forma de vida: sin agua no habría vida. El agua existe en la tierra en tres estados: sólido, líquido y gaseoso (vapor). Océanos, ríos, nubes y lluvia están en constante cambio: el agua de la superficie se evapora, el agua de las nubes se precipita, la lluvia se filtra por la tierra etc. Sin embargo la cantidad total del agua en el planeta no cambia. La circulación y conservación de agua en la tierra se llama ciclo hidrológico o ciclo de agua.

El ciclo de agua comienza con la evaporación del agua desde la superficie del océano. A medida que

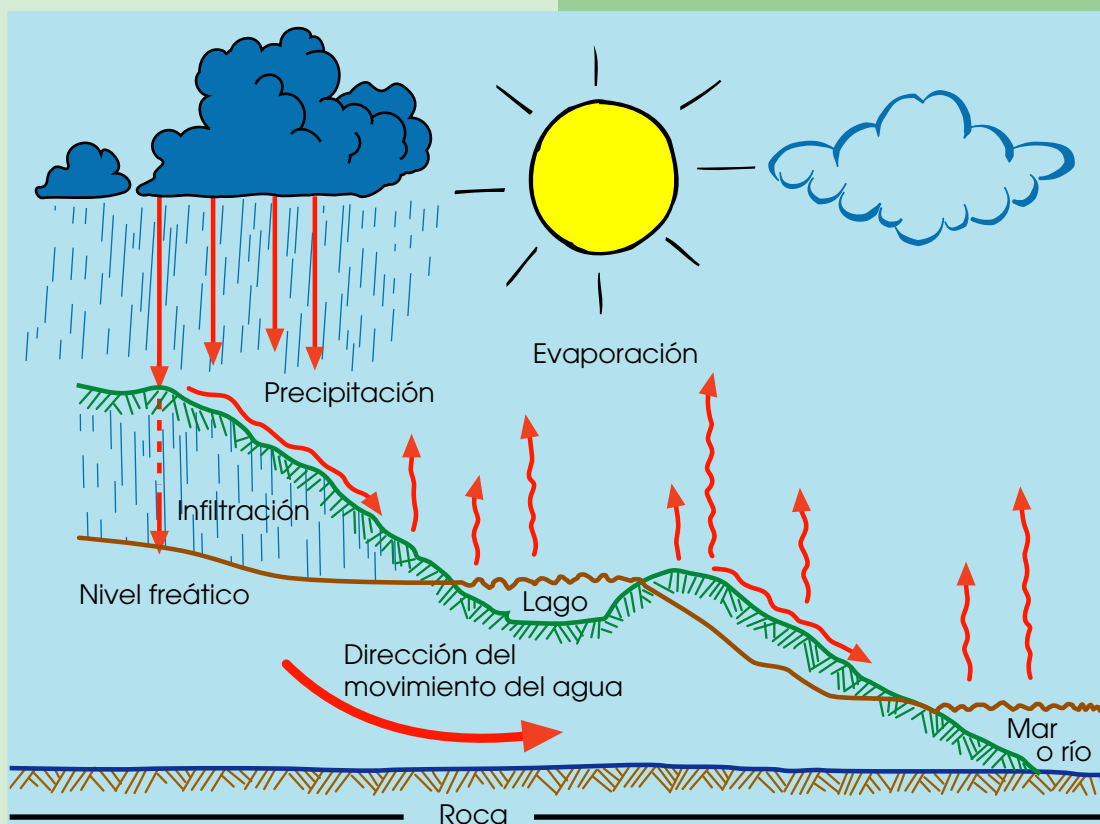
se eleva, el aire humedecido se enfría y el vapor se transforma en agua: es la condensación. Las gotas se juntan y forman una nube. Luego caen por su propio peso: es la lluvia o precipitación. Si en la atmósfera hace mucho frío el agua cae como nieve o granizo.

Una parte del agua que llega a la tierra es aprovechada por los seres vivos; otra escurre por el terreno hasta llegar a un arroyo, río, lago o el océano. A este fenómeno se lo conoce como escorrentía o escurrimiento. A veces provoca erosión, llamada erosión hídrica. Otro poco del agua se consume a través del suelo, formando capas de agua subterránea. Este proceso es la percolación. Mas

tarde o temprano toda esta agua volverá nuevamente a la atmósfera, debido principalmente a la evaporación.

Los sistemas agroforestales disminuyen la fuerza de la gota de agua por su cobertura vegetal, reduciendo o evitando por completo la erosión causada por el agua.

Las raíces de las plantas absorben el agua, la cual se desplaza hacia arriba a través de tallos y troncos, movilizándola consigo a los elementos que necesita la planta para nutrirse. Al llegar a las hojas y flores, se evapora hacia el aire en forma de vapor de agua. Este fenómeno es la transpiración.



De toda la lluvia: El **25%** se queda en la superficie de las hojas, por donde se pierde mediante evaporación. Un **50%** absorben las plantas y lo devuelven a la atmósfera, mediante la transpiración. Y solamente un **25%** de todo el agua se pierde por escurrimiento a través de arroyos y aguas subterráneas.

5.3 Uso de plantas medicinales

NOMBRE	USO
Ajo Ajo <i>(Gallesia integrifolia)</i>	• Funciona como repelente natural. • Las hojas comestibles son usadas en la medicina popular para eliminar la sarna. • La corteza también es utilizada en la medicina natural.
Ambaibo <i>(Cecropia sp.)</i>	• Para curar un resfrío fuerte. Hacer hervir 5-6 guías (hojas tiernas) de Ambaibo en 3-5 litros de agua. Vaciar la solución en un bañador e inhalar el vapor 5-10 minutos varias veces (cubrir la cabeza con una toalla). Repetirlo diario varias veces durante unos días.
Andres Huaylla <i>(Cestrum racemosum)</i>	• Utilizado como desinfectante. Hacer hervir las hojas y ramas tiernas en agua y colar para obtener sólo el líquido.
Cacao <i>(Theobroma cacao)</i>	• Utilizado para desinfectar y curar granos pequeños. Hacer hervir un manojo de guías (hojas tiernas) de Cacao en 3-5 litros de agua durante 15-30 minutos. Enfriar y bañarse.
Café <i>(Coffea arábica y Coffea robusta)</i>	El café estimula el sistema nervioso central, las funciones cerebrales y la secreción de jugos gástricos y biliares. Además aumenta el ritmo cardíaco y tiene efecto diurético como digestivo. • Para curar fatiga, dolor de cabeza, hidropesía y desórdenes circulatorios. • Preparación: Liberar las semillas de pulpa y cáscara por medio de procesos técnicos diversos (procesos "húmedo" o "seco"). Después tostar o cocer.

NOMBRE	USO
Palta <i>(Persea americana)</i>	• Para curar una diarrea simple se prepara un cocimiento de las hojas. (También se puede combinar con las hojas de Guayaba.) • En caso de una disentería tostar la pepa (cuidado: cianuro) de Palta y moler como café; hervir en una taza de agua. Los adultos toman una media taza y los niños toman 4 cucharadas. Tomar unos días hasta que desaparece la molestia. • El aceite de palta se usa contra caspas de cabello y en caso de otitis.
Caña Caña	• Usado para bajar la fiebre (funciona como Paracetamol o Aspirina). Hacer hervir 4-5 trozos de Caña Caña machucada en 5 litros de agua durante 15-30 minutos. Enfriar la solución y bañarse.
Copaibo / Balsamo <i>(Copaifera sp.)</i>	• El aceite de la resina es utilizando por los Mosetenes como un cicatrizante, incluso de heridas internas (úlceras). • La resina sirve también para tratamiento de hígado y riñones. Para obtener el aceite se hace una coladura que llega hasta el duramen del tronco. Pero esta acción acorta obviamente el tiempo de vida del árbol.
Cuchi / Urundel <i>(Astronium urundeuva)</i>	• La corteza es utilizada en la medicina natural para luxaduras de huesos, torceduras o fracturas. Se hierva la corteza 1 hora en 5 litros de agua para extraer el latex y separar el latex de la corteza. Después hervir el latex 5 horas más hasta que se vuelva una jalea (consistencia parecida a miel). Aplicar como cataplasma o parche encima de la parte afectada. • Para curar dolores de hígado, golpes internos como prevenir el cáncer se prepara una infusión de la cáscara. Hervir la cáscara en agua 15-30 minutos y tomar como té o refresco.

NOMBRE	USO
Chima <i>(Bactris gasipaes)</i>	Usado para dolores de riñones. Se necesita 15 unidades de raíz de Chima (o de Motacú), 10 trocitos de la corteza de Uña de Gato, 1 raíz de Colomoni y 1 manojo de las hojas de Cola de Caballo. Estrujar estas plantas un poco y hacer hervir en 3 litros de agua durante 15-30 minutos. Los adultos toman 1-2 litros por día (niños menos). Hay que acabar la infusión preparada dentro de 2-3 días.
Chicharrilla / Gandul <i>(Cajanus cajan)</i>	Para curar dolores de cabeza o resfrios se debe estrujar las hojas y mezclar con agua fría hasta obtener un color verde. Con esta solución se lava bien la cabeza.
Chuchuhasi / Quechuliyasi <i>(Salacia cordata)</i>	- Usado para reumatismo, tonificante y en casos de arteriosclerosis. - Conocido por su cualidad afrodisíaca que estimula la potencia masculina (multiplicando las hormonas masculinas como la testosterona) - Regula el azúcar en la sangre.
Guayaba <i>(Psidium guajava)</i>	- Para curar una diarrea se usa las hojas tiernas para preparar una infusión y se toma 2 o tres tazas al día. - Para curar úlceras de la piel se prepara un cocimiento de las hojas o fruta verde. Se aplica el cocimiento como cataplasma encima de la parte afectada.
Maíz <i>(Zea mays)</i>	El maíz tiene efecto diurético y es utilizado para mal de riñones o vejiga. Se prepara un cocimiento, hirviendo 100 a 500 gramos de cabello de choclo en 1 litro de agua durante 5 minutos. Tomar 3 veces al día.

NOMBRE	USO
Genjibre <i>(Zingiber officinale)</i>	El Genjibre estimula la secreción de jugo gástrico y es carminativo. - Los principales usos medicinales son en caso de pérdida de apetito, diarrea, indigestión y flatulencia. Además es usado en la medicina veterinaria. - Preparación: Desenterrar el rizoma (raíz) cuando las hojas han caído. Sacar los restos de tallos, raicillas y fibras radicales. Limpiar completamente, descortezar, dejar en agua fría toda una noche. Secar al sol. La raíz también puede usarse sin descortezar.
Huayruro <i>(Ormosia sp.)</i>	Las Hojas y la corteza son usadas como calmante.
Manzana del Monte <i>(Genipa americana)</i>	La corteza es usado para curar diarreas.
Mata Palo <i>(Coussapoa sp.)</i>	Para curar infecciones de la piel. Extraer el latex de la corteza, poner en un trapo y aplicar encima la parte afectada.
Ojé/Tulfo <i>(Ficus insipida)</i>	Usado para curarse de parásitos intestinales.
Palo Flecha <i>(Tabernaemontana cf. Sananho)</i>	La corteza es utilizada en la medicina natural para luxaduras de huesos.
Quina Quina <i>(Myroxylum indica)</i>	La resina es usada en medicina popular. Cura la malaria o paludismo. Se usa la cáscara.

NOMBRE	USO
Nogal (<i>Juglans boliviana</i>)	Se utiliza todo un espectro activo: taninos de las hojas, vitamina C y pigmentos de las vainas (pericarpios). La hojas se prepara así: Secar rápidamente a la sombra sin exceder de 40°C. (Si se la seca lentamente, se vuelven negras parduzcas.) • Nogal es usado en caso de indigestión. • Para curar eczemas se prepara una infusión. Así se calienta (sin llegar a punto de ebullición) 2 cucharaditas de hojas secas en 1 taza de agua. Sacar del fuego y dejar reposar 5-10 minutos. Tomar 1 taza 2 veces al día por un periodo de varias semanas. • También se puede preparar compresas para curar eczemas (carachas). Poner 2 cucharaditas de hojas de Nogal en 1 litro de agua y hervir 1 minuto. Dejar reposar 20 minutos. Impregnar la compresa con el líquido filtrado. Aplicarla durante 1-2 horas, 3 veces al día.
Papaya (<i>Carica papaya</i>)	La Papaya estimula la digestión de grasas, proteínas y carbohidratos y funciona como desparasitante. Se utiliza para enfermedades de vesícula e hígado, desórdenes de digestión de grasas y dispepsia. Se extrae el jugo (leche) por medio de incisiones en la fruta verde e inmadura. Se recoge el jugo con telas tendidas abajo. Por último, el latex coagulado se seca al sol o rápidamente con calor artificial. • Para curar parásitos intestinales, secar y moler las pepas de Papaya y tomar en una taza de leche o agua. • En caso de estreñimiento comer la fruta en abundancia pero no hasta el punto de la diarrea. • Es usada para heridas. Se debe frotar la cáscara de Papaya madura sobre la parte afectada. • También se utiliza la leche que brota de la fruta encima de la piel en casos de verrugas, sarna, sarbandión.

NOMBRE	USO
Canela <i>(Cinnamomum zeylanicum)</i>	Toda la planta tiene un aroma fragante de aldehído cinámico y eugenol, estimula la secreción de jugos gástricos. • Es usado principalmente para flatulencia y desórdenes digestivos. • Preparación: Recolectar la corteza del tallo y ramas de brotes jóvenes. Separar las hojas, raspar la corteza con cuchillo. Pelar la corteza exterior. Secar la corteza interior a la sombra. • Indicado para diabéticos ya que baja el nivel de azúcar y grasas en la sangre. • Preparación: Pulverizar la corteza interior seca y consumir diariamente unos 5 gramos (una cucharilla).
Sangre de Grado <i>(Croton draconoides)</i>	• La savia tiene cualidades curativas, extraída y aplicada en heridas es muy efectiva como cicatrizante (utilizada como venda líquida). Se recomienda mezclar el latex con miel para preparar una crema que se aplica encima la parte afectada. • Es usada en medicina tradicional también para el dolor de estómago e hígado.
Tamarindo <i>(Tamarindus indica)</i>	• Para curar temperaturas que vienen con fiebre amarilla y paludismo se debe tomar suficiente cantidad de pulpa disuelta en 1 litro de agua. • En caso de tos simple causada por resfrios y bronquitis (expectorante) se prepara un jarabe de Tamarindo (un manojo de las hojas), Gengibre (un manojo de raíz cortada bien) y Limón. Con estas plantas y 2 tazas de agua, preparar un cocimiento. Hervir hasta que quede 1 taza de líquido, colar para obtener sólo el líquido y añadir media taza de azúcar por cada taza de líquido. Hervir la mezcla hasta que se ponga bien espesa; enfriar y agregar al jugo de 3 a 5 Limones. Tomar el jarabe cada 3 o 4 horas. Adultos toman 1-2 cucharaditas, niños toman media cucharadita. • Además es usado como laxante. Cuidado con excederse.

NOMBRE	USO
Vilca blanca (<i>Acacia ssp.</i>)	Utilizado para desinfectar y curar la sarna. Preparar un cocimiento; hacer hervir la cáscara (3-4 trozos estrujados y machucados) en 3 litros de agua. Enfriar y bañarse.
Roble (<i>Amburana cearensis</i>)	- La corteza es usada para dolores de riñones. - Además alguna gente se prepara un "trago de fortalecimiento" que funciona a base de fe.

Métodos de preparación

(según Miller)

Usos externos:

Cataplasma: Es la aplicación de partes de la planta encima de un lugar del cuerpo. De este modo, el jugo de la planta penetra por la piel.

Usos internos:

Cocimiento: Se hierven las partes de plantas en agua durante 15-30 minutos, hasta que quede solo una taza. En general, la cantidad usada es 3 manojos del material de la planta con 2 tazas de agua.

Infusión: Se vierte agua hervida encima del material de la planta. Se cubre y se deja 15-30 minutos. La cantidad usada de la planta es la misma que se usa en el cocimiento.

Nota: Cuando se hace el cocimiento o infusión siempre es mejor usar un jarro de barro. La infusión debe ser consumida durante el día de su preparación.

Jarabe: A cada taza de cocimiento o infusión, se añade una taza de azúcar y se hierve hasta que se disuelve. El almacenaje del jarabe es muy importante. Se hace hervir una botella para desinfectarla, se llena completamente y se tapa bien con cera.

5.4 Lista de especies

ESPECIES PIONERAS			
Nombre común	Nombre científico	Familia	Estrato
Ajonjolí	<i>Sesamum indicum</i>	<i>Pedaliaceae</i>	Alto
Arroz	<i>Oryza sativa</i>	<i>Poaceae (Gram.)</i>	Alto
Canavalia	<i>Canavalia ensiformis</i>	<i>Fabaceae (Leg.)</i>	Medio
Culantro silvestre	<i>Eryngium foetidum</i>	<i>Apiaceae</i>	Bajo
Fréjol arbustivo		<i>Fabaceae (Leg.)</i>	Bajo
Fréjol trepador		<i>Fabaceae (Leg.)</i>	Medio
Hibisco	<i>Hibisco sabdariffa</i>	<i>Malvaceae</i>	Alto
Maíz	<i>Zea mais</i>	<i>Poaceae (Gram.)</i>	Emergente
Maní	<i>Arachis hypogaea</i>	<i>Fabaceae (Leg.)</i>	Bajo
Soya	<i>Glycine max</i>	<i>Fabaceae (Leg.)</i>	Medio
Tomate silvestre	<i>Physalis peruviana</i>	<i>Solanaceae</i>	Medio

ESPECIES SECUNDARIAS I			
Nombre común	Nombre científico	Familia	Estrato
Algodón	<i>Gossypium hirsutum</i>	<i>Malvaceae</i>	Alto
Caña de azúcar	<i>Saccharum officinarum</i>	<i>Poaceae (Gram.)</i>	Alto
Chicharrilla	<i>Cajanus cajan</i>	<i>Fabaceae (Leg.)</i>	Medio alto
Enano enano	<i>Musa acuminata</i>	<i>Musaceae</i>	Bajo
Enano gigante	<i>Musa acuminata</i>	<i>Musaceae</i>	Medio
Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>	<i>Passifloraceae</i>	Medio (trepadora)
Hualuza	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	<i>Araceae</i>	Bajo
Maracuyá	<i>Passiflora edulis</i>	<i>Passifloraceae</i>	Medio (trepadora)
"Néscafe"		<i>Malvaceae</i>	Alto
Papaya	<i>Carica papaya</i>	<i>Caricaceae</i>	Emergente
Pasto elefante	<i>Panicum purpureum</i>	<i>Poaceae (Gram.)</i>	Alto
Postre	<i>Musa balbisiana</i>	<i>Musaceae</i>	Medio
Tártago	<i>Ricinus communis</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	Emergente
Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	Emergente

ESPECIES SECUNDARIAS II

Nombre común	Nombre científico	Familia	Estrato
Ambaiibo	<i>Cecropia spec.</i>	Moraceae	Emergente
Andres Huaylla	<i>Cestrum parqui</i>	Solanaceae	Emergente
Arasavoy	<i>Eugenia spipitata</i>	Mirtaceae	Medio
Balsa	<i>Ochroma pyramidale</i>	Bombacaceae	Emergente
Caliandra	<i>Calliandra calothyrsus</i>	Mimosoideae (Leg.)	Alto
Cardamomo	<i>Amomum cardamon</i>	Zingiberaceae	Bajo
Celbo	<i>Erythrina poeppigiana</i>	Fabaceae (Leg.)	Alto
Chirimoya	<i>Annona sp.</i>	Annonaceae	Alto
Genjibre	<i>Zingiber officinale</i>	Zingiberaceae	Bajo
Guayaquil	<i>Musa acuminata</i>	Musaceae	Medio
Guitarrero	<i>Schefflera morototoni</i>	Araliaceae	Emergente
Llusa mora	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliaceae	Medio
Lluvia de oro		Leg.	Alto
Manzano	<i>Musa sp.</i>	Musaceae	Medio
Matacusillo	<i>Musa sp.</i>	Musaceae	Medio
Matico		Piperaceae	Medio
Pacay	<i>Inga sp.</i>	Mimisoideae (Leg.)	Alto
Palillo	<i>Curcuma longa</i>	Zingiberaceae	Bajo
Palo santo	<i>Tirplaris caracasana</i>	Polygonaceae	Alto
Patate	<i>Theobroma bicolor</i>	Sterculaceae	Medio alto
Peine de mono	<i>Apeiba membranacea</i>	Tiliaceae	Alto
Piña	<i>Ananas comosus</i>	Bromeliaceae	Bajo
Seda	<i>Musa sp.</i>	Musaceae	Medio
Toco blanco	<i>Schizolobium amazonicum</i>	Caesalpinaceae (Leg.)	Emergente

ESPECIES SECUNDARIAS III

Nombre común	Nombre científico	Familia	Estrato
Aceituna tropical	<i>Eugenia jambolana</i>	Mirtaceae	Alto
Asái nativo	<i>Euterpe precatoria</i>	Palmae	Emergente
Bibosi	<i>Ficus sp.</i>	Moraceae	Emergente
Cabeza de mono	<i>Sloanea fragrans</i>	Elaeocarpaceae	Alto emergente
Canelón (herbácea)			Bajo
Carambolo	<i>Averrhoa carambola</i>	Oxalidaceae	Medio alto
Cayú	<i>Anacordium occidentale</i>	Anacardiaceae	Medio
Chima	<i>Bactris gasipaes</i>	Palmae	Alto emergente
Chocolatillo	<i>Theobroma speciosum</i>	Sterculaceae	Medio
Coca	<i>Erythroxylum coca</i>	Erythroxylaceae	Bajo
Coco gigante	<i>Cocos mucifera</i>	Palmae	Emergente
Flor de mayo	<i>Ceiba spp.</i>	Bombacaceae	Alto
Gliricidia	<i>Gliricidia sepium</i>	Papilionaceae	Alto
Guanábana	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae	Medio alto
Guapi	<i>Guarea kunthiana</i>	Meliaceae	Alto
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Mirtaceae	Medio
Guayabochi	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Rubiaceae	Emergente
Guazumo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculaceae	Alto
Huayruro	<i>Ormosia sp.</i>	Papilionaceae (Leg.)	Medio alto
Jipijapa			Bajo
Jorori	<i>Swartzia jorori</i>	Papilionaceae (Leg.)	Alto
Laurel	<i>Nectandra sp.</i>	Lauraceae	Alto
Leche leche	<i>Brosimum alicastrum</i>	Moraceae	Emergente
Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i>	Mimosoideae (Leg.)	Alto
Lima	<i>Citrus aurantifolia</i>	Rutaceae	Bajo
Limón sutil	<i>Citrus sp.</i>	Rutaceae	Bajo
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	Rutaceae	Medio alto
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Alto
Manzana brasilera	<i>Zyzygium malaccense</i>	Mirtaceae	Alto
Mapati	<i>Prouma tomentosa</i>	Moraceae	Medio alto
Maráng	<i>Artocarpus sp.</i>	Moraceae	Alto
Mermelada	<i>Alibertia edulis</i>	Rubiaceae	Medio
Motacú	<i>Scheelea princeps</i>	Arecacea (Palm.)	Alto
Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	Rutaceae	Medio alto

ESPECIES SECUNDARIAS III (continuación)

Nombre común	Nombre científico	Familia	Estrato
Negrillo	<i>Persea caurulea</i>	Lauraceae	Alto emergente
Palo sapecho/moroño	<i>Cabanillecia arborea</i>	Bombacaceae	Emergente
Palta	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	Alto
Pan de fruta	<i>Artocarpus altilis</i>	Moraceae	Alto emergente
Papaya del monte	<i>Jacaratia digitata</i>	Caricaceae	Alto
Picana negra	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	Alto
Pinillo	<i>Jacaranda copaia</i>	Bignoniaceae	Alto emergente
Rambután	<i>Nephelium lappaceum</i>	Sapindaceae	Medio alto
Sangre de grado	<i>Croton draconoides</i>	Euphorbiaceae	Medio alto
Teca	<i>Tectona grandis</i>		Alto emergente
Toco colorado	<i>Piptademia buchtienii</i>	Mimosoideae (Leg.)	Emergente
Toronja	<i>Citrus grandis</i>	Rutaceae	Medio alto
Vainilla	<i>Vainilla planiflora</i>	Orchidaceae	Alto (trepadora)
Villca	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Mimosoideae (Leg.)	Emergente

ESPECIES PRIMARIAS

Nombre común	Nombre científico	Familia	Estrato
Achachairú	<i>Rheedia gardneriana</i>	Guttifereae	Medio
Ajo ajo (árbol)	<i>Gallesia integrifolia</i>	Phytolaccaceae	Alto
Ajo ajo (mora)			Alto
Almendrillo	<i>Dipteryx odorata</i>	Papilionaceae	Emergente
Asaí brasileiro	<i>Euterpe oleraceae</i>	Palmae	Alto
Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	Sterculaceae	Bajo medio
Café	<i>Coffea arabica</i>	Rubiaceae	Bajo
Castaña	<i>Bertholletia excelsa</i>	Lecythidiaceae	Emergente
Cedrillo	<i>Spondias mombin</i> L.	Anacardiaceae	Emergente
Cedro blanco	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae	Alto
Chonta duro	<i>Astrocaryum murumuru</i>	Palmae	Medio alto
Chuchuhuasi	<i>Salacia cordata</i>	Guttifereae	Alto
Colomero	<i>Cariniana estrellensis</i>	Lecythidaceae	Alto emergente
Cuchi	<i>Astronium urundeuva</i>	Anacardiaceae	Alto emergente

ESPECIES PRIMARIAS (continuación)

Nombre común	Nombre científico	Familia	Estrato
Copuazú	<i>Theobroma grandiflora</i>	<i>Sterculaceae</i>	Medio
Cuta	<i>Astronium graveolens</i>	<i>Anacardiaceae</i>	Alto
Gabetillo	<i>Aspidosperma rigidum</i>	<i>Apocynaceae</i>	Alto
Gabú	<i>Gibola flexuosa</i>	<i>Miristicaceae</i>	Alto
Goma	<i>Hevea brasiliensis</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	Alto
Huasicucho	<i>Centrolobium achroxylum</i>	<i>Papilionaceae (Leg.)</i>	Alto
Lujma	<i>Pouteria macrophylla</i>	<i>Sapotaceae</i>	Alto
Majo	<i>Oenocarpus bataua</i>	<i>Palmae</i>	Alto
Manzana del monte	<i>Genipa americana</i>	<i>Rubiacea</i>	Alto
Mapajo	<i>Ceiba pentandra</i>	<i>Bombacaceae</i>	Emergente
Mara	<i>Swietenia macrophylla</i>	<i>Meliaceae</i>	Alto
Mascajo	<i>Clarisia racemosa</i>	<i>Moraceae</i>	Alto
Momoqui	<i>Caesalpinia pluviosa</i>	<i>Caesalpinioideae (Leg.)</i>	Alto
Nogal	<i>Juglans boliviana</i>	<i>Juglandaceae</i>	Alto emergente
Ocoró	<i>Rheedia acumanita</i>	<i>Guttiferaceae</i>	Medio
Paquío	<i>Hymenaea courbaril</i>	<i>Caesalpinioideae (Leg.)</i>	Alto emergente
Pirijcho	<i>Eriotheca macrophylla</i>	<i>Bombacaceae</i>	Alto
Quina	<i>Cinchona sp.</i>	<i>Rubiacea</i>	Alto
Quina quina	<i>Myroxylon balsamum</i>	<i>Papilionaceae (Leg.)</i>	Alto emergente
Roble	<i>Amburana cearensis</i>	<i>Fabaceae (Leg.)</i>	Alto emergente
Sangre de toro	<i>Otoba parvifolia</i>	<i>Miristicaceae</i>	Alto
Sapote (fruta)	<i>Pouteria zapota</i>	<i>Sapotaceae</i>	Alto
Soleman	<i>Hura crepitans</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	Alto emergente
Sululo	<i>Sapindus saponaria</i>	<i>Sapindaceae</i>	Alto
Topero	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	<i>Apocynaceae</i>	Alto
Uña de gato	<i>Uncari tomentosa</i>	<i>Rubiacea</i>	Medio (trepadora)
Verdolago	<i>Terminalia oblonga</i>	<i>Combretaceae</i>	Alto emergente



ENQUETE KOMMISSION (1990):

Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre. Deutscher Bundestag (Hrsg.), Schutz der Tropenwälder. Bonn.

MILLER, JUANA DE (1983):

Plantas Medicinales del Oriente Equipo de Salud de CCM. Bolivia

MILZ, JOACHIM (2001):

Guía para el Establecimiento de Sistemas Agroforestales en Alto Beni, Yucumo y Rurrenabaque. DED y CARE-MIRNA
La Paz/Bolivia

MOSTACEDO, JUSTINIANO,

TOLEDO Y FREDERICKSEN (2001):

Guía Dendrológica de Especies Forestales de Bolivia. BOLFOR Santa Cruz/Bolivia

DED - IIAB (1999 - 2005):

Publicaciones y documentos internos.

Agradecemos a:

DED – Deutscher Entwicklungsdienst Bolivien (Servicio Alemán de Cooperación Social-Técnica).

IIAB – Interinstitucional Alto Beni.

PIAF - El Ceibo
(Programa de Implementaciones Agroecológicas y Forestales).

Agro OSCAR – Obras Sociales de Caminos de Acceso Rural, en especial al Ing. Walter Mendoza.

A los técnicos agroforestales Plácido Alave, Efraín Chávez, David Chávez, Sonia Flores, Walter Yana y todos los que apoyaron en este trabajo.

A los productores agroforestales del Alto Beni, especialmente a Don Fabio Poma de Brecha B.

A la señora Emma Montellano de Wilkes y la Dra. Noemi Stadler-Kaulich por su valioso aporte al revisar los textos.

A la señora Carla Mollinedo del Centro de Formación Técnica de Aldeas Infantiles SOS, por el diseño y diagramación de este trabajo.

A las compañeras y los compañeros productores participantes en los intercambios entre productores, los talleres de capacitación y la implementación de parcelas agroforestales, que colaboraron en la recopilación de estas experiencias.

A todos ellos Muchas Gracias!





Ecosistemas tropicales son muy frágiles. Al intervenir en el ciclo natural de estos sistemas, especialmente al deforestarlos mediante chaqueos con quema, los resultados son muchas veces desastrosos: pérdida de la capacidad mayor del suelo, degradación, erosión, disminución de los ingresos económicos y daños muy significativos al ecosistema.

En el Alto Beni se ha trabajado durante 10 años en sistemas agroforestales, especialmente con la Central de Cooperativas El Ceibo Ltda. Se ha probado y validado diferentes formas de aplicar agroforestería: desde simples asociaciones de cultivos hasta un enfoque más complejo llamado Multiestrato, orientado a la producción de cacao orgánico certificado, la seguridad alimentaria y la diversificación de cultivos.

Este aporte de trabajo del DED y del autor está dirigido a los productores agroforestales y los técnicos de campo. A la vez marca la terminación de un ciclo de trabajo sustentable en Agroforestería del DED en el Alto Beni, La Paz, Bolivia.