

**SOBERANÍA
ALIMENTARIA**



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO DE
DESARROLLO RURAL Y TIERRAS

CARTILLA TÉCNICA
SISTEMAS AGROFORESTALES EN CULTIVO DE ASAÍ



PROYECTO

**FORTALECIMIENTO CON ASISTENCIA TÉCNICA
Y DESARROLLO DE MERCADOS DE FRUTOS
AMAZÓNICOS**



*PROGRAMA NACIONAL DE APOYO A LA
PRODUCCIÓN Y RECOLECCIÓN DE FRUTOS
AMAZÓNICOS (Castaña, Asaí, Copoazú y
Majo)*



Introducción

La nutrición de la población boliviana enfrenta riesgos en la seguridad alimentaria, sin embargo, en contraste, la naturaleza y los ecosistemas albergan una gran variabilidad de alimentos silvestres entre los cuales se encuentra el Asaí, que las comunidades locales de la amazonia boliviana vienen aprovechando como estrategia para mitigar la inseguridad alimentaria y su consumo en situaciones de crisis alimentaria, lo que ha generado conocimientos y técnicas para el aprovechamiento comunitario.

Emular el uso estratégico de estos recursos sobre la base de sus conocimientos locales anexado con un adecuado manejo sostenible nos asegura la conservación in situ y fortalecer las técnicas ex situ para ampliar las unidades productivas de Asaí que permita mejorar la base alimenticia local y socioeconómica.

En este enfoque se han identificado a nivel local las buenas prácticas para la propagación del Asaí en sistemas agroforestales en la macroecoregión Amazonía de Bolivia cuyas comunidades de los 26 municipios de cobertura del proyecto serán el contexto para la aplicación de esta cartilla.

**MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS
SOBERANÍA ALIMENTARIA**

**PROGRAMA NACIONAL DE APOYO A LA PRODUCCIÓN Y RECOLECCIÓN DE
FRUTOS AMAZÓNICOS**

PERSONAL TÉCNICO DEL PROYECTO:

“Fortalecimiento con Asistencia Técnica y Desarrollo de Mercados de Frutos Amazónicos“

Ing. Salome Tito Quilla	Responsable Nacional de Proyecto Frutos Amazónicos.
Ing. Erlin Tuco Riberos	Responsable Técnico Zona I (PANDO)
Ing. Willy Santos Condori	Responsable Técnico Zona II (LA PAZ - BENI)
Ing. Edgar Delgado Vargas	Seguimiento y Evaluación de Proyecto
Lic. Sandra Quispe Marca	Enlace Administrativo
Lic. Alfredo Mamani Quispe	Auxiliar Administrativo

Profesionales Técnicos en frutos Amazónicos: La Paz, Beni y Pando.

CONTENIDO



01

UNIDAD I: SUCESIÓN VEGETAL
pag. 4

02

UNIDAD II: PLANIFICACIÓN
pag. 5

03

UNIDAD III. OBTENCIÓN DE SEMILLA Y PROPAGACIÓN
pag. 7

04

UNIDAD IV: HABILITACIÓN DEL TERRENO
pag. 13

05

UNIDAD V: IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES
pag. 15

06

UNIDAD VI: DISEÑO DEL SISTEMA AGROFORESTAL
pag. 17

07

UNIDAD VII: TRAZADO Y HOYADO
pag. 19

08

UNIDAD VIII: ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACION
pag. 21



UNIDAD I

Sucesión Vegetal



Piensa y responde:
¿Qué es sucesión vegetal?

Sucesión vegetal.

La vida en el bosque se organiza de forma natural para existir y que es distinto en cada lugar, donde algunas plantas que terminan su ciclo son reemplazadas por otras que son más resistentes al medio y pueden adaptarse mejor en ese lugar denominado hábitat.

Este proceso de reemplazo entre plantas en el bosque ocurre de forma natural y en una forma de competencia sin intervención del ser humano donde gana en competencia la planta mejor adaptado a las condiciones de ese hábitat como ser su suelo, cantidad de luz y medio ambiente circundante reproduciendo su población en más cantidad que otras.



UNIDAD II

Planificación Técnica y Legal



Lee y comenta

¿Qué es un PGIBT?

¿Qué es un POGI?

¿Para qué sirve el POGI?

¿Dónde se tramita el POGI?

Para establecer nuevas plantaciones de asái debemos planificar un proceso sostenible, con la finalidad de que el impacto de la actividad humana de recolección de semilla y preparación del terreno para nuevas plantaciones, no afecte al sistema natural del bosque, la comunidad, ni a su función ecológica dentro del ecosistema debiendo planificar con un enfoque de aprovechamiento bajo principios de sostenibilidad ambiental, social, económica y sujeto a las normas legales y técnicas que establece el Estado Plurinacional de Bolivia a través de la ley forestal y la autoridad de bosques y tierras (ABT).

¿CÓMO PLANIFICAMOS NUESTRO SISTEMA AGROFORESTAL?

La planificación sostenible para establecer nuevas plantaciones del Asaí en sistemas agroforestales, pasa por cuatro etapas:

- Acuerdos de manejo sostenible entre todas las personas que se hallan involucrados en el aprovechamiento del Asaí.
- Elaboración de un plan de manejo y aprovechamiento basados en marcos legales.
- Identificación del área y medida para establecer plantaciones nuevas.
- Elaboración del Plan Operativo de Gestión Integral (POGI).
- Implementación de áreas con plantaciones nuevas en SAF.

■ Acuerdos previos de aprovechamiento sostenible



Incrementar la producción de Asaí sin afectar demasiado a nuestra naturaleza ni crear conflictos internos, requiere participación de toda la comunidad en una asamblea comunal para planificar el manejo de su territorio y sus recursos. En esta asamblea comunal mediante acta deben elegir a un representante o comité representativo y llevar adelante una consulta a la comunidad para zonificar el territorio identificando todos los recursos naturales que se tiene, caracterizarlos y establecer derechos de uso y obligaciones con enfoque sostenibles.

■ Como elaborar un plan de manejo integral de nuestros recursos naturales (PGIBT) y su operatividad anual (POGI).

Para elaborar el PGIBT, la comunidad a través de su comité elegido, debe gestionar el acompañamiento de un profesional con registro en la ABT que luego firme el PGIBT y lo defienda ante la ABT.

Durante la realización del PGIBT se zonifica el territorio en un mapa y en terreno para caracterizarlo, identificar problemas, cuantificar los recursos de uso comunal y evaluar su calidad, identificar riesgos y potencialidades de sus recursos naturales, normas de acceso comunal y nacional, identificar y priorizar sistemas productivos que la comunidad necesita y pretende desarrollar hasta establecer derechos de uso de los recursos y obligaciones basados en aplicación de técnicas sustentables que se acomoden a las normas legales que están vigentes dentro el estado boliviano.

Luego se debe tramitar la aprobación del PGIBT de la comunidad ante la ABT.

Posterior a la obtención de la resolución de aprobación del PGIBT en otra asamblea general futura se planifica e inicia la elaboración del Plan Operativo Anual de Gestión Integral (POGI), el cual con el asesoramiento de un técnico reconocido por la ABT establecerá acuerdos y cronograma para un año sobre cómo se implementará los sistemas productivos priorizados y planificados en el PGIBT dentro de los cuales estarán la implementación de los sistemas agroforestales.

Finalmente la aprobación del POGI se lo tramita en oficinas de la ABT de la región.

Con la resolución de aprobación del PGIBT y del POGI que nos entregue la ABT ya podemos entonces empezar a habilitar nuestros sistemas agroforestales e implementar el aprovechamiento planificado de barbechos o pastizales degradados, que seguramente se los identificaron en el PGIBT y se estableció su aprovechamiento para obtener productos forestales maderables y no maderables (PFNM) que se lo planifico en el POGI.

UNIDAD III

Obtención de semilla y propagación



3.1. Organizar grupos de trabajo

Un par de días antes de la recolección el comité de producción elegido por la comunidad, debe convocar a todos los recolectores y productores que participaron en el POGI de su organización y junto con ellos de forma participativa deberá conformar los siguientes grupos de trabajo:

- Responsable de producción.- Quien deberá ser el promotor técnico capacitado en prácticas agrosilviculturales y técnicas de bajo impacto en el aprovechamiento de rodales silvestres de Asaf.
- Brigada de escaladores conformado por 2 personas: 1 escalador o cosechador, ayudante que recibe el racimo y separa el fruto.
- Brigada de acarreo conformado por 2 personas: se encargan de acarrear las bolsas de frutas hasta el centro de acopio
- Brigada de transportistas conformado por 2 personas: encargadas de cargar las frutas conducir el medio de transporte y cubrir de la lluvia durante el transporte.
- Marcadores conformado por 2 personas: se encargan de identificar los árboles semilleros, arboles de recolección y los que no se cosechan.



Selección aplicando parámetros de aprovechamiento sostenible

Antes del ingreso de recolectores deben ingresar personas en grupo de dos para identificar y seleccionar palmeras en base a criterios técnicos de aprovechamiento establecidos en el PGIBT y POGI como ser:

- Palmeras semilleras con altura mayor a 12 m.
- Palmeras de recolección (de altura igual o mayor a 12 m)
- Palmeras de futuro semillero y cosecha (cuya altura es entre 10 a 11,9 m)

Selección aplicando parámetros genéticos

También se debe aplicar criterios productivos y sanitarios relacionados con la información genética de la planta semillera, en esta selección se identifican caracteres genéticos favorables para la producción y sanidad de la plantación los cuales se reflejan en: Menor altura, formación de mayor espesor del mesocarpio, diámetro mayor de los frutos, mayor número de racimos, uniformidad en la maduración de los frutos, producción de frutos sanos, rectitud del tallo, tendencia a la bifurcación, base del tallo sano y sin enfermedades y otros criterios sanitarios y productivos.



Formas de marcaje de palmeras seleccionadas

Para identificar a cada palmera deberán pintarlo con una letra de identificación claramente. Las palmeras semilleras serán marcadas con pintura roja y letra mayúscula "S" que significa "semillero", ubicado en el tronco de la palmera a la altura del pecho y en el lado de dirección norte.

Las palmeras de futuro semillero y cosecha serán marcadas con pintura de color blanco y letra "F", que significa de "futura cosecha", cuyo fin es evitar a que los recolectores lo cosechen por equivocación.



3.3. Obtención de la semilla

a) Época de recolección

La recolección se realiza cuando el fruto esté maduro, detectado por los siguientes indicadores: frutos de asaí oscuros derramados en la base del tronco, color de fruto morado abrigantado y racimo sin fruto en sus extremos por que ya se desprendieron.

La madurez ocurre en dos épocas según la ubicación del bosque de asaí:

- Bosque de bajo (bosque de varzea) que produce racimos maduros entre meses de marzo hasta mayo.
- Bosque de altura (bosque de tierra firme) que produce entre junio a septiembre.



b) Materiales y equipos apropiados para recolección:

- Botines de cuero con suela de goma
- Camisa de manga larga y pantalón largo
- Cuerda de cosecha, de perlón de 8 mm de espesor y 11 m de largo.
- Arnés, de fabricación industrial.
- Mosquetón, 4 unidades
- Línea de vida, de sogas de perlón de 10 mm de espesor y 4 m de largo.
- Presilla de Alondra, de perlón de 10 mm de espesor de 4 m de largo.
- Cuchillo de sierra
- Bolsa de yute de 1 qq
- Hule de plástico de 2 x 2 m.
- Botellón de agua hervida fría y limpia.
- Machete cortó con funda de cuero.



c) Forma de recolección sostenible de semilla

Una vez escalado hasta la altura del racimo de frutos semilla debe asegurar el enganche de la línea de vida al arnés mediante el mosquetón. En el lado opuesto de la cuerda de línea de vida enganchar otro mosquetón a manera de polea por cuyo ojo pasa la punta de la soga de cosecha y luego lo amarra al raquis del racimo a cosechar que este muy cerca de las raquillas.

Durante el corte del racimo considerar que el 25% de los racimos existentes en el árbol semillero pueden cosecharlo lo que significa cortar 1 racimo por cada cuatro existentes. El corte se realiza en el raquis del racimo a 2 cm. cerca a la conexión con el tronco utilizando el cuchillo aserrado.

Con otra mano se sujeta del raquis al racimo de semilla cortado y poco a poco se desliza y suelta con la ayuda de la soga de cosecha para que quede colgado, mientras el ayudante en tierra va deslizando la soga para bajar el racimo a tierra.

Una vez descendido el racimo de asái se coloca sobre el hule extendido y desamarrarlo previo lavado y desinfección de mano con el agua del botellón clorada, se separa las semillas sanas y maduras de las semillas podridas, enfermas e inmaduras y se recoge en una bolsa de yute cargando solo hasta la mitad.

d) Registro de trazabilidad

Sirve para monitorear (detectar y controlar) qué áreas son adecuados para cosechar semilla, calidad de semillas y sanidad de las palmeras semilleras. Debe realizarlo en el lugar de recolección cada brigada de escaladores.

3.4. Propagación

Es la forma como la especie se reproduce y distribuye para aumentar o mantener su población de individuos. La propagación puede ser por semilla o por trasplante de brotes que produce una planta adulta.

Propagación ex situ

Es la práctica de hacer germinar las semillas de asaf fuera de su hábitat, en forma artificial, mediante la preparación de germinadores y almacigueras con sustrato adecuado para imbibir a la semilla hacerla germinar y alimentarla hasta formar un nuevo brote de planta que llegue a un estado de desarrollo capaz de ser trasplantado al terreno definitivo para que desarrolle hasta su estado de reproducción y cosecha.

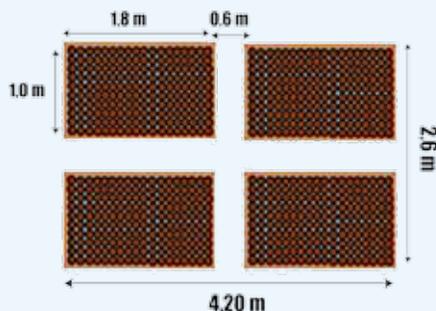
Construcción de vivero y semisombra

A principios del mes de junio, se busca terreno alto y se habilita, aproximadamente en 41 m² ya sea de barbecho o área despejada y cuenta con leve inclinación del suelo cuya ubicación debe estar cerca de una fuente de agua y cerca de la casa del agricultor.

Posteriormente se limpia el suelo de malezas y eliminan árboles que estén dando sombra en un área de 2.6 m de ancho por 4.20 m de largo, donde el suelo debe ser compactado mediante apisonado con cuarterones de madera.

Posteriormente diseñamos las platabandas y pasillos replanteando con estacas y lineadas para colocar los tablones (orillones) que bordean a cada platabanda, debiendo construir cuatro tablones de 1 m. x 1,80 m. separados por callejones de 0,6 m.

De esta manera en cada platabanda, podrán haber 180 bolsas con sustrato y una capacidad de propagar 720 unidades de plantines que incluyendo los refallos es suficiente para establecer 1 ha de plantación de asaf a un diseño mínimo de 4x4 m.



Construcción de semisombra:



En las cuatro esquinas de cada platabanda se plantan postes de madera dura con elevación de 1,5 m desde el suelo donde se instalan travesaños de listones que se unen fuertemente con pitas.

Sobre los travesaños se instalan y adhieren hojas de motacú entremallando sus hojas para crear una semisombra mayor al 50%.

Preparación del sustrato:

La preparación del sustrato se realiza con la obtención de tres tipos de materiales: materia orgánica de lecho de palmeras conocido también como polvo de palo, tierra del lugar característico rojizo y gredoso y chala de arroz obtenido de las peladoras de arroz (puede reemplazarse con compost bocashi).

La mezcla se realiza en relación 3:2:1 (3 partes de materia orgánica, 2 partes de tierra del lugar y 1 parte de chala de arroz respectivamente).

Se debe realizar la desinfección del sustrato con hipoclorito de sodio al 2% o formol al 10%, cuya mezcla se prepara en 20 litro de agua y se asperja todo el sustrato para luego cubrir con una lona negra por 48 hrs.

Selección de la semilla:

Para seleccionar la semilla se separa los frutos sanos de los frutos podridos o con daños visibles de plagas o mecánicos y se los deposita en un saco de yute hasta el llenado de 1 kg por bolsa. Los frutos no seleccionados como semilla se los esparce alrededor del suelo de la palmera sembrera.



Despulpado de las semillas:

El fruto tiene en su mesocarpio pulpa adherida al endospermo, la extracción de las semillas del fruto se realiza con el remojo de los frutos en abundante agua por dos a tres días, período en el cual la pulpa fermenta, se suaviza y es más fácil de remover. Después se lava la semilla con agua totalmente limpia.



Tratamiento pregerminativo:

Se realiza la sumersión en agua clara y limpia, de preferencia agua de lluvia recolectada donde se lo sumerge por 24 horas previo al almacenado.

Desinfección de la semilla

Se realiza el tratamiento previo de la semilla mediante dos formas: tratamiento químico y tratamiento natural:

Para el tratamiento químico, se emplea un insecticida a base de formol a 10%.

Para el tratamiento natural se puede utiliza ceniza seca y mezclarlo con semilla en proporción de 250 gr de ceniza con 3 kg de semilla previo a la siembra.

Almacigado en camas o eras

Para la siembra de semillas de asaí en germinadores, el sustrato puede estar constituido de la mezcla de 50% de tierra negra o suelo, 30% de arena y 20% de aserrín descompuesto o simplemente de arena y aserrín en la proporción volumétrica 1:1. Las semillas deben ser sembradas en surcos distanciados 5 cm. y a 3 cm. de profundidad a densidad de 50 semillas por metro lineal, posibilitando la siembra de 1.000 semillas en un metro cuadrado.

Almacigado en bolsas plásticas

La siembra de semillas de asaí, se efectúa directamente en sacos de plástico llenados previamente con una mezcla constituida por 60% de tierra negra o suelo, 30% de estiércol y 10 % de aserrín descompuesto. En cada bolsa deben sembrarse dos a tres semillas y cuando germina más de una en una misma bolsa, debe ralearse dejando solamente la plántula más vigorosa.

Posterior a la siembra de almacigado en bolsa, se coloca encima 1 cm. de chala de arroz puro que sirva como capa amortiguadora a las gotas de lluvia y de riego.

La mejor época de almacigado en bolsa será en el mes de junio.

Manejo del vivero

Durante la estadía de los almacigos en bolsa se debe realizar el desmalezado y riego moderado, manteniendo siempre húmedo al sustrato ya que la semilla de Asaí no tolera la desecación.

Entre los 25 a 30 días ocurrirá la germinación y en los posteriores 15 días la plántula alcanza los 5 cm. de altura continuando un crecimiento lento.



Manteniendo la semisombra y húmedo el sustrato de la bolsa con la planta a los 4 meses la planta alcanzará una altura entre 20 a 30 cm. que es la altura mínima para realizar el trasplante definitivo.

UNIDAD IV

Habilitación de Terreno Para El Sistema • Agroforestal De Asaí



Piensa y responde:

¿Qué debemos tomar en cuenta para habilitar un terreno para un sistema agroforestal?

¿Cómo habilitamos un terreno con menor impacto a la naturaleza?

¿Dónde podemos habilitar un terreno para producir nuevas plantaciones de asaí?

Elección del terreno

Algunos criterios para elegir el terreno serán las siguientes:

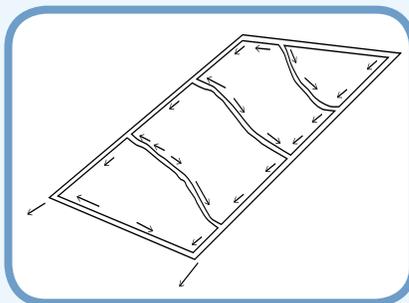
- Ubicación en barbecho mínimo de 2 a 3 años de edad, preferentemente en tierra firme, con características que emulen al hábitat de los rodales silvestres.
- Cercano a una fuente de agua de vertiente.
- Que se cuente con referencia de estudios de suelos próximos a la zona de ubicación.
- Sondar que el suelo superficial sea por lo menos de 30 cm. de espesor, color café a café oscuro y con estructura similar a las migas de pan o franco arenoso.
- Subuelo profundo de carácter franco arcilloso o franco limoso.
- Realizar conductividad hídrica con agua metilada en una capa del suelo diagnosticado donde si filtra agua azul turbia será indicador de terreno pobre y si se filtra agua desteñida será indicador de tierra moderadamente fértil.
- Si el barbecho está dominado por sujo y helechos es indicador de terreno bastante pobre en nutrientes, por lo que debe buscarse otro barbecho más descansado y recuperado.





Habilitación del terreno

La habilitación de terreno se puede realizar mediante tracción mecánica aplicando la roturación, mullido, nivelado del terreno y apertura de zanjas de drenaje y zanjas de coronamiento al establecimiento del Asaí. Estas obras hidráulicas en el terreno servirán para controlar el exceso de humedad o evacuar curichales con el fin de recuperar la calidad del suelo para favorecer a la formación de la capa orgánica y condiciones adecuadas para las especies acompañantes futuras del asaí.



UNIDAD V

Identificación de Especies Agroforestales



Piensa y responde:

¿Qué son especies acompañantes del asaí?

¿Qué son niveles o estratos del bosque?

¿Cómo saber que plantas pueden acompañar al asaí en las parcelas agroforestales?

¿Qué criterios se usan para identificar a los componentes del sistema agroforestal?

- Que sean especies nativas de la región.
- Deben preferirse leguminosas con sistema radicular pivotante, en el caso de uso para sombra temporal o permanente.
- Tronco recto y copa poco frondosa, resistente a vientos los cuales pueden servir como barreras vivas y como sombra temporal y permanente.
- Ser útil para producir frutos, semillas y madera. Hojas pequeñas para evitar el daño por goteo.
- Baja competencia por agua y nutrientes con el cultivo principal.
- Debe producir sombra ligera y difusa.
- Tener poda natural (caducifolios) o resistir a la poda sin inconvenientes.
- Que proporcionen productos de calidad, de uso diverso y con demanda en el mercado.
- Que estén reconocidas y aceptadas por los agricultores. Que no presenten demasiados problemas de plagas.
- Que proporcionen productos a corto, mediano y largo plazo.

Identificación de las especies observando su hábitat natural del Asaí.

La mejor forma de identificar especies para selección y establecimiento en nuestra nueva plantación de asaí en sistemas agroforestales es identificando especies que ya están adaptados al clima del lugar, su ciclo de vida y los distintos niveles o estratos que ocupan.



- Al observar el bosque alto podemos identificar: Yesquero, verdolago, mapajo, bibosi, almendrillo.
- En el nivel medio, podemos encontrar al asaí silvestre y especies para seleccionar como sus acompañantes: verdolago, ochoó, trompillo.
- Hacia el nivel bajo del bosque, podemos encontrar: pacay, chaco, chocolatillo, cacao silvestre.



Identificación de especies colonizadoras de ciclo corto.

Para ganar en tiempo y espacio a las plantas pioneras que pretenden colonizar nuestro terreno habilitado, podemos identificar especies alternativas pioneras de ciclo corto y rápido crecimiento y al mismo tiempo sean alimenticias como: arroz, maíz, camote, frejol, walusa, zapallo, sésamo, sandía, tomate.

Identificación de especies acompañantes nativas e introducidas.

Como en todo barbecho habilitado la naturaleza lo encamina en el tiempo y a largo plazo en formar un bosque, se debe pensar en especies transicionales y primarias que tengan utilidad para nuestro sistema agroforestal como recicladores de nutrientes, semisombra y oferta de productos secundarios y alimento.

De esta forma podemos identificar a especies transicionales nativas: chima, pan de árbol, guanabana, papaya del monte y otras especies adaptadas a la zona: toronja, naranja, palto, carambola, guapurú, rambutan.

Entre las especies primarias podemos identificar al achachairu, totaí, copoazu, cayú, cedro, mara, ajoajo, majo, cacao, chonta loro, huasicucho y otros nativos de la amazonía húmeda que observamos en el bosque de Asaí silvestre.



UNIDAD VI

Diseño del Sistema Agroforestal



Piensa y responde:

¿Qué es diseño del sistema agroforestal?

¿Cómo diseñamos el sistema agroforestal?

¿Dónde diseñamos el sistema agroforestal de Asaí?

Que es diseño de un sistema agroforestal

Es la actividad de hacer un croquis que ubique como y donde estarán ubicados las plantas que pretendemos cultivar en nuestro terreno ya habilitado así como establecer y ubicar las distancias entre plantas principales y las distancias a las cuales se distribuirán y plantaran las especies acompañantes.



Aspectos que debemos tomar en cuenta para diseñar un sistema agroforestal

- El tipo de terreno elegido para el sistema agroforestal.
- Que exista una dinámica de sucesión de cultivos y vegetación
- Que exista una diversidad de especies
- Crear un sistema y no un monocultivo
- Emular la estructura del bosque natural de asaí
- El estrato del sistema agroforestal que ocuparan las diferentes plantas.
- La función de cada especie dentro el sistema agroforestal.

Espacio de terreno para el diseño agroforestal

En barbecho para diseñar nuestra plantación agroforestal futura, debemos tomar en cuenta lo siguiente:

Espacios donde se deben ubicar a las especies pioneras o cultivos en limpio que rápidamente cubrirán el suelo habilitado.

Espacios donde se establecerán las especies acompañantes transicionales y las especies acompañantes emergentes.

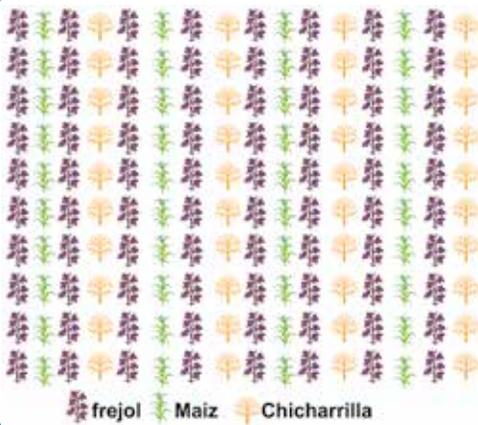
Definir las distancias de plantación del asaí:

- En monocultivo 700 pl/ha
- En sistemas agroforestales
 - o 4x4 m= 400 plt/ha
 - o 6x6 = 277 plt/ha
 - o 7x7 = 204 plt/ha
 - o 9x9 = 123 plt/ha

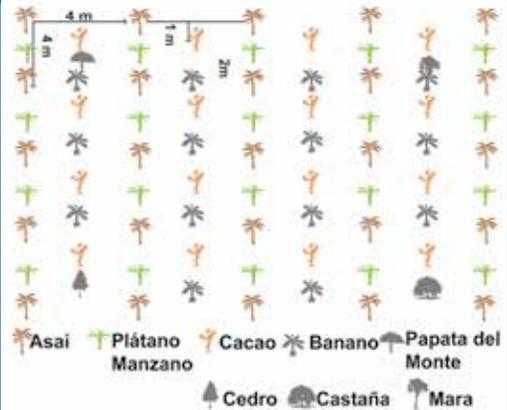
Dinámica de sucesión de cultivos y vegetación en el diseño

Podemos partir por incorporar en nuestro diseño a cultivos en limpio: arroz o maíz con distancias de 2x 0,5m. como especies pioneras.

A cada lado del maíz diseñamos la ubicación del frejol y chicharrilla a 0,5 x0,5m.



En la medida en que producimos estos cultivos de corto ciclo, nos permitirá ampliar la parcela agroforestal y contar con material para abonado del suelo.



Posteriormente diseñamos la parcela con los cultivos transicionales y primarios que se establecerán dentro los cultivos en limpio.

Inmediatamente plantamos hijuelos de postre y banano en hileras de 4 x 4 m.

En los callejones sembramos en hilera con punzón o sembradora: maíz, frejol arbustivo, chicharrilla, Walusa y yuca.

Luego de la siembra hasta los tres días como máximo, cortamos los árboles que se encuentran en el barbecho lo más bajo posible, picando y distribuyendo sus cortes por la superficie del terreno.

En lugares vacíos se puede sembrar papaya e hibisco cada 2 m.

UNIDAD VII

Trazado y hoyado del Terreno



Piensa y responde:

¿Qué es un trazado?

¿Cómo realizamos el trazado?

¿Qué dimensiones debe tener el hoyo de trasplante?

¿Qué es un trazado?

El trazado es el proceso manual que realiza el agricultor en el terreno preparado del sistema agroforestal para ubicar y marcar los lugares donde se instalarán las distintas especies de plantas y árboles mediante estacas marcadas.

Realización del trazado

Para hacer este diseño se requiere una wincha, estacas y el apoyo de tres personas. El alineamiento es sencillo y práctico:

- Delimitar el área donde se instalará el SAF.
- Hacer una línea base en la parte inferior del terreno con estacas en los extremos.
- Para determinar las marcas siguientes se ubica un punto base de inicio en la línea base y a partir de él, se sigue la segunda cuerda graduada y móvil y se van formando diagonales.
- Para marcar de forma correcta diagonales se debe tener cuidado de que la siguiente marca de la línea posterior se ubique formando un triángulo de lados iguales con el punto base de inicio y la segunda marca de la línea base.
- El marcaje en cada punto de plantación se realiza con nylon de color distinto para cada especie amarrada a una estaca.

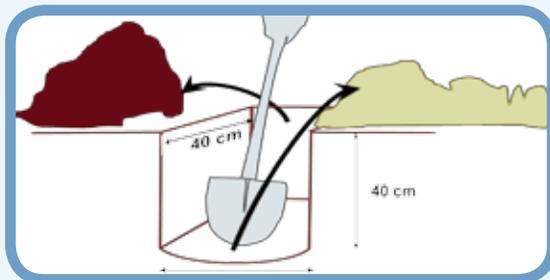


Hoyado

Luego del trazado del terreno, alineado y marcado con la ubicación destinada para las plantas, el siguiente paso es la apertura de los hoyos. Un buen hoyo permite el buen desarrollo de la raíz (hoyo de buen tamaño, tierra bien removida), facilita la circulación del agua hacia el suelo, favorece la retención del agua, y en mayor cantidad si se aplica materia orgánica mejora la aireación del suelo y favorece la actividad biológica (microorganismos).

Recomendaciones:

- Se recomienda hacer hoyos grandes: el hoyo debe de ser 2 veces más ancho y 2 veces más hondo que la bolsa (en el caso de plantación en bolsas) sobre todo en suelos con pasturas donde el paso del ganado lo compacta. Las dimensiones promedio de los hoyos son: 40 cm. x 40 cm. x 40 cm.



- El suelo superficial más oscuro que se encuentre en mejores condiciones se excava hacia un costado del hoyo, mientras que el subsuelo de color más claro se excava hacia el otro lado. Al momento de la plantación el suelo oscuro se coloca en el fondo del hoyo y alrededor del pan de tierra del plantín de Asaí y el suelo claro se coloca encima.
- Si se encuentran obstáculos (por ejemplo una roca) al momento de la apertura del hoyo se debe cambiar la posición del hoyo para asegurar el buen crecimiento del árbol.
- Insolación del hoyo que se realiza con el hoyo excavado para desinfectar el suelo con la radiación solar durante 4 días.
- Encalado del hoyo.
- Abonado del hoyo antes del colocado de las plántulas aplicando estiércol animal sólido o líquido previamente desinfectado por insolación o mediante sometimiento a calor en plancha metálica, con el fin de proporcionar los nutrientes necesarios a la planta y asegurar su prendimiento y desarrollo.

Para hallar el número de hoyos y plantines de asaí respectivos por hectárea, podemos aplicar la siguiente formula:

$$\text{Número de plantas} = \frac{11547 \times A}{H \times P}$$

Dónde: A = Es la cantidad de hectáreas de asaí que pretendemos plantar

H= distancia entre hileras de plantas en (m).

P= Distancia entre plantas en (m).

UNIDAD VIII

Establecimiento de la plantación definitiva.



Piensa y responde:

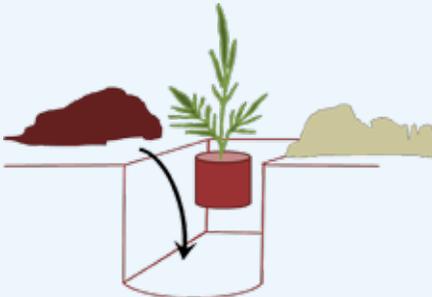
- ¿Qué es un trasplante?
- ¿Qué cuidados debemos tomar durante el trasplante?
- ¿Cómo se realiza la hidratación de trasplante?

Trasplante

Trasplante es el traslado de la plántula desde el vivero y desde su sustrato en bolsa, hasta el lugar de su siembra definitiva en el terreno agroforestal.

Recomendaciones durante el trasplante:

- Transportar los plantines de asaí, forestales y frutales acompañantes en las primeras horas de la mañana, al anochecer o cuando el día esté nublado y lluvioso.
- Colocar con cuidado las bolsas en cajones y asegurarse que los plantones estén bien sujetos durante el transporte de tal manera que no puedan voltearse ni se deshojen.
- Se debe evitar la manipulación excesiva, especialmente las que han sido producidas en bolsas (envase), porque de esta forma corre el riesgo de que el pan de tierra se desmorone al momento de la plantación.
- Nunca tome los plantones por el tallo al momento de trasladarlos de un lugar a otro ya que pueden sufrir daños porque el tallo se rompe o se lastima con facilidad. Hay que levantarlas desde la parte inferior de las bolsas con las dos manos.
- Evite dejar los plantines en la sombra, porque pierden su rusticidad y se hacen más vulnerables al ataque de plagas y enfermedades. Es mejor plantarlos rápidamente.
- Al plantar el plantin de asaí así como otras especies acompañantes, primero se coloca el suelo oscuro superficial en el fondo del hoyo y rodeando al pan de tierra del plantin, el suelo claro del subsuelo se lo coloca encima.



El trasplante y plantación definitiva del asaí junto con sus plantas frutales y forestales acompañantes debe realizarse al inicio de la época lluviosa entre los meses de noviembre y diciembre, pudiendo realizarlo de dos formas:

- Trasplante convencional
- Trasplante en senda verde

El trasplante convencional del asaí se realiza en el terreno habilitado y en plena producción de un cultivo anual como la yuca, arroz o maíz, junto con las especies acompañantes; o luego de la cosecha del cultivo anual e incorporación del residuo como abono verde.

Trasplante por hijuelos

La propagación por hijuelos se realiza con plantines en crecimiento que habitan cerca de la planta madre, donde se seleccionan a las más vigorosas, libre de daños y enfermedades y que se encuentren entre 20 a 30 cm. de altura.

Una vez seleccionadas a estas plántulas se elige un día nublado o el horario de madrugada en la mañana o el atardecer, para realizar excavaciones del suelo a 15 cm. alrededor de la plántula y hasta los 40 y 50 cm. de profundidad, buscando extraer la plántula con el pan de tierra de su alrededor.

Hidratación de trasplante

La hidratación de trasplante es la adecuación del sustrato para la disponibilidad de humedad para la planta, se realiza para evitar el estrés hídrico después del trasplante y evitar efectos de sequías intensas en épocas del verano por retrasos de la lluvia o en suelos secarones con el fin de evitar la muerte de los plantines recién instalados en el sistema agroforestal.

¿Cómo se realiza la hidratación de trasplante?

La hidratación se realiza utilizando hidrorretenedor de humedad denominado comercialmente hidrogel y se fabrica como material en polvo, que tiene la propiedad de absorber y retener humedad dentro del suelo a escasa tensión suficiente como para que la raíz de la planta lo extraiga y utilice durante su enraizamiento y crecimiento inicial.

¿Cómo se prepara el hidrogel?

El hidrogel en polvo se prepara de dos maneras:

- Para suelos con lluvia normal
- Para suelos con incertidumbre o déficit de lluvia.

En suelos con lluvia normal, se aplica directamente el material de hidratación en polvo mezclando con el suelo extraído del hoyo que previamente fue encalado, abonado y desinfectado. La dosis debe ser de 2 a 4 gramos por hoyo y mezclado homogéneamente con el suelo.

En suelos con déficit de lluvia:



Se deben disponer 5 a 7 gramos de hidrorretenedor en polvo para cada hoyo, este material antes de aplicarlo debe ser hidratado en proporción de 1:80 (1 parte de hidrorretenedor con 80 partes de agua), luego se mezcla con el suelo y se coloca alrededor del pan de tierra radicular de la planta de asaí u otra acompañante rellenando el hoyo respectivo con la mezcla, se deja 4 cm. superficiales del suelo del hoyo para tapar con puro suelo y apisonar alrededor de la planta.

BIBLIOGRAFÍA

COSTA, M.; CALEGARI, A.; MONDARDO, A.; BULISANI, E.A.; WILDNER, L. DOP.; ALCÂNTARA, P.B.; MIYASAKA, S. AND AMADO, T.J.C. 1992. Adubação verde no sul do Brasil. Rio de Janeiro, ASPTA. 346 p. GOMEZ, JUAN CARLOS; SUAREZ, JORGE ENRIQUE; DANZO, ADRIANA LUCÍA. 2018. Guía para el establecimiento de material vegetal en árboles dispersos en potreros. Colombia. 16 p.





ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

#EstamosSaliendoAdelante



Soberania Alimentaria IPDSA



@IPDSA_Bolivia



*Ministerio de Desarrollo Rural
y Tierras Bolivia*

INSTITUCION “SOBERANÍA ALIMENTARIA”

Zona Central: Av Camacho entre calles Colón y Loayza N°1333

Telf.: (591-2) 2914631 - 2914632 - 2914633 - 2914703 - 2914704 - 2914705 • Fax: 2113396

www.soberaniaalimentaria.gob.bo

La Paz - Bolivia