

2 Principios de la agroforestería dinámica

No.		Actividad	Página
2.1		**Sensibilización en diferente ecosistemas**	2
2.2	★	**La sucesión primaria**	3
2.3	★	**La sucesión secundaria y práctica tala y quema**	11
2.4		**Clasificación de cultivos**	14
2.5		**Ciclos de vida y estratos**	15
2.6	★	**Matriz de especies y diseño seco**	16

Leyenda de símbolos

★ Ejercicio central

En el exterior / en la plantación

En la sala de formación

Presentación / Demostración

Trabajo en grupo

Trabajo individual

Discusión en plenaria

Video

Póster/Folleto

Diapositivas

Ficha de trabajo

2.1 1.5 h

Sensibilización en diferente ecosistemas

30 min

Visita a distintos ecosistemas para introducir la sucesión

Llevar los participantes a distintos ambientes, y dejarles observar durante 10 minutos cada ambiente libremente con todos sus sentidos y tomar notas. Especificar que observen que tipos de plantas se encuentran, las condiciones de luz y temperatura, la característica del suelo y los sonidos y animales. Por ejemplo pueden visitar:

- bosque primario
- bosque secundario
- pastizal
- playa

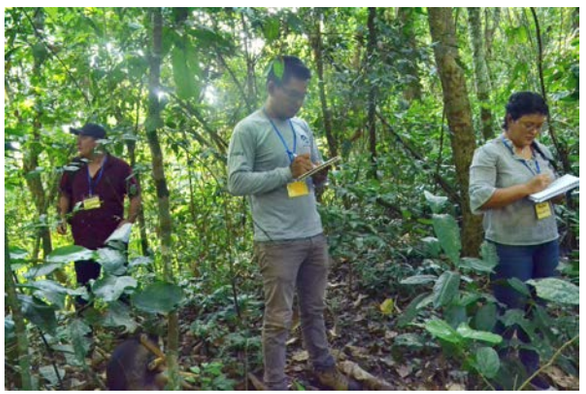
—

60 min

Preparación de pósteres de los ecosistemas visitados

Material: Papelógrafos, marcadores de color

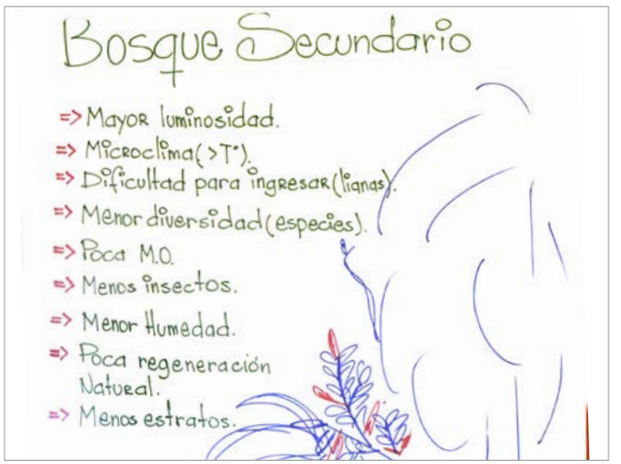
En grupos, los participantes preparan un póster de un ecosistema que han visitado con el registro de sus observaciones/sensaciones percibidas etc. Después se presentan a la plenaria.





Mensajes clave

Hay una relación directa entre la vegetación en un lugar, el suelo, la biodiversidad y el micro-clima. Este entorno también tiene un efecto directo en el bienestar de los humanos.





2.2
La sucesión primaria

PLANIFICACIÓN

Métodología

En esta sesión se visualizan los procesos y principios de la sucesión primaria utilizando la "maqueta sucesional", un modelo, cuya construcción está descrita en las próximos páginas.

Lugar

En el exterior preferiblemente, debajo de un árbol que provee sombra y donde el grupo tenga suficiente espacio para observar la maqueta.

Pasos del ejercicio

Paso	Método	Duración
Preparación de la maqueta		1.5 h
Interpretación de la maqueta sucesional	Observaciones en la maqueta física y discusiones en grupos	0.5 h
Sucesión primaria	Presentación por facilitador/a utilizando modelo y póster	1.0 h
Diagnóstico – ¿en que etapa sucesional se encuentra mi finca?	Actividad dinamizadora en la plenaria, moderada por facilitador/a	1.0 h
Tiempo total sesión		2.5 h

Objetivos didácticos

Los participantes comprenden las consecuencias y el impacto de sus propias prácticas agrícolas y la necesidad de tomar el rumbo de la naturaleza – de la vida creando sistemas de abundancia.
Entender los principios que permiten a los paisajes de la naturaleza ser cada vez más fértiles y que sucede cuando se persiste en la práctica de la tala y la quema.

Mensajes clave

- Los principios de la naturaleza siempre van en la dirección de la abundancia – la fertilidad.
- Los ecosistemas de abundancia son el hábitat para mamíferos grandes y el ser humano (que también es un mamífero grande).
- Las prácticas agrícolas (como la tala y quema) van en dirección contraria y están transformando suelos y sistemas de acumulación en áreas degradadas y empobrecidas.
- El desafío es cómo cambiar la dirección actual de la degradación hacia la abundancia y la felicidad.

Construcción del modelo de sucesión primaria

Planifique suficiente tiempo para ubicar el lugar y los materiales y construir el modelo. En la foto abajo, desde la izquierda a la derecha se visualiza la axis o línea del tiempo en un sistema natural, la sucesión primaria.

Dirección hacia la vida, la diversidad y la fertilidad del suelo



Pérdida de diversidad y fertilidad, empobrecimiento del suelo

Paso 1: El suelo

El suelo se construye con piedras y arena al principio y con suelo mineral.

El modelo debe mostrar un incremento visible del suelo en el tiempo; por lo tanto el grosor de la capa de humus debe ir aumentando en cada fase. Al final del modelo se debe incluir mas tierra negra, humosa que al principio.

Paso 2: La capa orgánica del suelo

Al final del modelo, donde hay más contenido de tierra negra, una capa significativamente más gruesa de materia orgánica tiene que cubrir la superficie que representa la materia orgánica de un bosque. En la fase de colonización no se aplica ni suelo ni materia orgánica.

El contenido de materia orgánica y suelo fértil tiene que aumentar desde la etapa de acumulación hasta la etapa de abundancia. En la etapa de abundancia, debe ser visible una capa significativa de material orgánico y una capa más prominente de suelo fértil.

Paso 3: La vegetación

La vegetación se construye con pasto y ramas de árboles, arbustos y especies arbustivas que crecen alrededor. Ambos son previamente cortados y se adhieren a la superficie del suelo. Si es posible, se deben utilizar diferentes especies.

Mientras más grande sea el modelo, más impactante es.
El material vegetativo como las ramas cortadas de los arbustos y árboles tiene que ser incluido justo antes de la presentación.
La etapa de abundancia debe visualizar alguna estratificación de la vegetación.
El ángulo desde la primera fase de colonización hasta el final debe ser suave. No lo construya con un ángulo pronunciado. La fase de colonización y acumulación 1 dura mucho tiempo!

Construcción del modelo de sucesión primaria



Longitud minima: 3 m

3 **Fase de abundancia:**
1 m

2 **Sistemas de acumulación:**
1.5 m

1 **Los colonizadores:**
1 m

Detalle del material por fase: colonización, acumulación I, II, III, y abundancia



1 **Etapa de colonización**
de ser posible, rocas con musgos y líquenes, arena o grava.



2.1 **Fase de acumulación I**
Aquí se colocan helechos y hierbas



2.2 **Fase de acumulación II**
Esta fase se construye con ramas y ramitas de diferentes especies, si se dispone de ellas.



2.3 **Fase de acumulación III**
Esta fase está representada por los arbustos y árboles de mayor densidad, que están formados por ramas y ramitas de diferentes especies. El modelo aquí debería mostrar un aumento significativo, es decir, la vegetación debe ser más alta que la anterior y la materia orgánica y el buen suelo deben cubrir la superficie.



3 **Fase de abundancia**
Esta fase está compuesta por árboles de diferentes tamaños y en menor densidad que en los sistemas de acumulación (construidos con ramas de diferentes especies. Incluso más alta que el sistema de acumulación anterior y con diferentes estratos (bajo, medio, alto).

Material para la maqueta
Material mineral: Piedras, piedras con líquenes, o algas, arena, suelo mineral y suelo humoso (negro)
Material vegetal: Helechos, hierbas, césped, ramas de diferente plantas silvestres y cultivadas
Herramientas: Tijera de podar, machete, azadón

2.2 2.5 h

La sucesión primaria

30 min

Interpretación de la maqueta sucesional

Introduce la maqueta a los participantes.

1. Dejar a los participantes observar el modelo sin hablar. ¿Que representa el modelo?
2. En grupos de 5–7 personas, luego dejar a los participantes intercambiar sus observaciones y conclusiones.
3. "¿Qué representa la maqueta?"
   Cada grupo presenta sus observaciones e interpretaciones en la plenaria.



El tamaño de la maqueta sucesional hace posible de trabajar con grandes grupos.

Mensajes clave

Acumulación: Aumenta la biomasa/vegetación tal como la materia orgánica (capa de hojas y ramas en la superficie)

- Aumenta la diversidad de plantas.
- Desde un suelo sin vida (arena o roca) se desarrolla la vida, las plantas preparan el suelo para los que siguen.

No existe un monocultivo en la naturaleza. La sucesión es la direccion de la vida y es un proceso de formacion de suelos y ecosistemas a base de rocas, con la ayuda de los organismos vivos.

Consejo

No interrumpir el proceso de interpretación de los participantes.



Formación inicial de suelos – el proceso de la sucesión podemos no solo encontrar en la naturaleza, sino también en asfalto.

30 min

La sucesión primaria

El facilitador complementa el significado del modelo enfatizando los procesos sucesionales (fases: colonización, acumulación I, II, III, y abundancia) y los principios fundamentales.

¿Dónde podemos encontrar este proceso en la naturaleza?

¿Que es lo que alimenta el proceso de la sucesión?
¿Por qué las rocas desnudas empiezan a ser colonizadas?

¿Dónde encontramos suelos fértiles y un clima agradable? ¿Dónde siempre hay agua?
¿Dónde encontramos animales grandes?



Explicando el proceso de sucesión, camine del lado inicial al sistema de abundancia, mostrando como cada paso anterior crea las condiciones para el paso que sigue. Para mostrar la dirección de la agricultura actual, caminar en la dirección hacia los colonizadores y vice versa.

Mensajes clave

La fase de abundancia corresponde al bosque primario, mientras la fase de colonización corresponde por ejemplo a la cima de una montaña. Podemos seguir las fases de la sucesión primaria, caminando desde la montaña al valle. El proceso esta empujado por la materia orgánica y su descomposición tal como por la actividad biológica (microorganismos, animales, raíces).

Como los animales, el humano se encuentra en sistemas de abundancia, donde encuentra buenas condiciones de vida, como frutos con alto contenido de proteínas y grasas, disponibilidad de agua etc.



Usa cartillas de papel para marcar las distintas fases de la sucesión mientras explica cada fase.

30 min

Diagnóstico – ¿En que etapa sucesional se encuentra mi finca?

Mediante el modelo se presentan las prácticas agrícolas actuales y las consecuencias a largo plazo. El facilitador plantea las preguntas de abajo y pide a los participantes que se coloquen en la posición del modelo que creen refleja la situación de su finca.

¿Dónde o en qué fase del modelo sucesional preferiría comenzar con la agricultura y por qué?

¿Dónde o en qué etapa del modelo sucesional han practicado sus antepasados la agricultura?

¿Si los ancestros (abuelos) comenzaron en sistemas de abundancia en que etapa sucesional están sus parcelas hoy?

¿Qué ha pasado? Porque fue posible este cambio en contra de la dirección de la naturaleza?

¿Qué es lo que difiera su finca/parcela de un bosque primario/sistema de abundancia?

¿Y qué creen que pasará si seguimos como estamos ahora?

Los participantes suelen llegar a la conclusión de que es necesario un cambio de dirección. En este punto también se puede señalar que en el futuro cada vez más gente tendrá que ser alimentada. Si bien los abuelos todavía tenían muy buenas condiciones de partida, la situación actual es mucho más crítica. ¿Cómo será el futuro de la próxima generación si nada cambia?

Mensajes clave

Es urgente un cambio de dirección en la agricultura actual, que esta trabajando en dirección de degradación de ecosistemas (biodiversidad, clima, suelo, agua).

La “dirección de la vida” es la diversidad de especies, complejidad y acumulación de biomasa, logrando una alta biodiversidad, regeneración de la fertilidad del suelo y otras funciones ecológicas y productivas.



10 min

Póster: Sucesión primaria

Material: Póster P 2.3 sobre la sucesión primaria, copias del folleto P 2.3 para los participantes

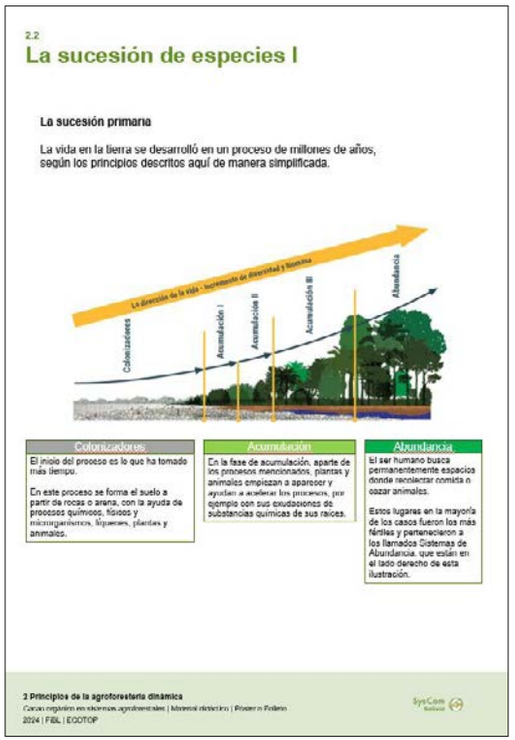
Para cerrar la actividad el facilitador indica los procesos de sucesión en el póster y las paralelas con la maqueta, indicando los Mensajes clave y retomando la discusión anterior.

El facilitador hace la conexión con las actividades por seguir y explica que por delante se profundizará de como usar especies en alta densidad y diversidad y su manejo para crear sistemas de abundancia de manera más rápida.

Además el facilitador distribuye los folletos y responde a dudas o preguntas de los participantes.

Mensajes clave

El tiempo necesario para llegar del estado de las rocas, hasta sistemas de abundancia es de miles de años. Pero la pérdida de la fertilidad de suelo y la diversidad de especies se puede lograr muy rápidamente.



2.3 50 min | después de la actividad 2.2. utilizando el mismo modelo

La sucesión secundaria y la práctica de tala y quema

Utilizando el mismo modelo de sucesión primaria, podemos seguir con el proceso de la sucesión secundaria. Esta lección presenta los principios de los procesos de secuencias de comunidades de plantas en los sistemas forestales (sucesión en los sistemas forestales) al cerrar una brecha en el bosque después de un disturbio por relámpago, vientos huracanados o intervención del ser humano. Y como la naturaleza mantiene su fertilidad mediante el reciclaje de biomasa y cómo se aplican estos principios a nuestra práctica agroforestal.

Mensajes clave
En los procesos de sucesión primaria y secundaria cada consorcio de plantas prepara las condiciones para el consorcio siguiente. Por ejemplo, las especies primarias como el cacao necesitan sombra para sobrevivir su estado juvenil.

Durante la sucesión secundaria el aporte continuo de biomasa incrementa la materia orgánica en el suelo y lo vuelve más fértil.

20 min

Discusión

Preguntas	Respuestas
¿Los rendimientos de hoy son tan buenos como los de los padres o los abuelos?	Probablemente no.
¿Saben cómo empezaron a cultivar sus abuelos?	Se taló y quemó un pequeño pedazo de bosque para la producción de cultivos alimenticios y cacao.
Visualiza la práctica de tala y quema en el mismo modelo quitando la vegetación y sacándola del área de abundancia quemándola simbólicamente.	
¿Qué hacer cuando un campo dedicado durante años a cultivos anuales, ya no da buenos rendimientos?	Abandonamos el lugar y dejamos la parcela en barbecho.
Luego de un tiempo en barbecho ¿aumenta o disminuye la fertilidad del suelo?	Mejora. Es la dirección de la naturaleza, sin que hagamos nada, la fertilidad del suelo mejora nuevamente.



Preguntas	Respuestas
Camina en la dirección de la abundancia, explicando como aumenta la fertilidad del suelo por la acumulación de vegetación, raíces, hojarasca, madera y la materia orgánica que esto genera.	
¿Qué observamos en la parcela abandonada?	Normalmente se observa nueva vegetación densa y diversa que cubre toda el área. La materia orgánica se acumula en la superficie del suelo.
¿Durante cuánto tiempo cultivan el mismo pedazo de tierra? y ¿qué se observa en los cultivos?	Por lo general, la tierra se usa para el cultivo de cosechas anuales, normalmente para una o dos temporadas de cultivo. Después bajan los rendimientos y se deja en barbecho.
¿Después de cuantos años de barbecho podemos esperar la misma productividad o?	La respuesta depende de varios factores: propiedad de la tierra, fertilidad del suelo, historia de la finca, tamaño de la misma, etc.
¿Por qué no podemos lograr el mismo resultado con nuestras prácticas agrícolas?	Porque los ciclos de barbecho se están haciendo cada vez más cortos, no se deja el tiempo necesario para restablecer sistemas de abundancia. Además con la quema perdemos mucha biomasa.

El facilitador cierre la discusión con la ultima pregunta abierta, indicando que por delante se mostraran las prácticas de AF dinámica:

¿Cómo podríamos cambiar la instalación de parcelas y la producción del cacao para incrementar la fertilidad del suelo y la diversidad a lo largo del tiempo?

Mensajes clave

Cultivar el suelo mediante la quema y el monocultivo, como solíamos hacer, disminuye continuamente la fertilidad del suelo. Si no hacemos nada y dejamos la tierra en descanso, la fertilidad del suelo aumenta nuevamente.

Los períodos de barbecho para la regeneración del suelo se acortan continuamente. Desde hace dos generaciones. Cuanto más cortos son, más rápido disminuye la fertilidad del suelo y la disponibilidad de agua.

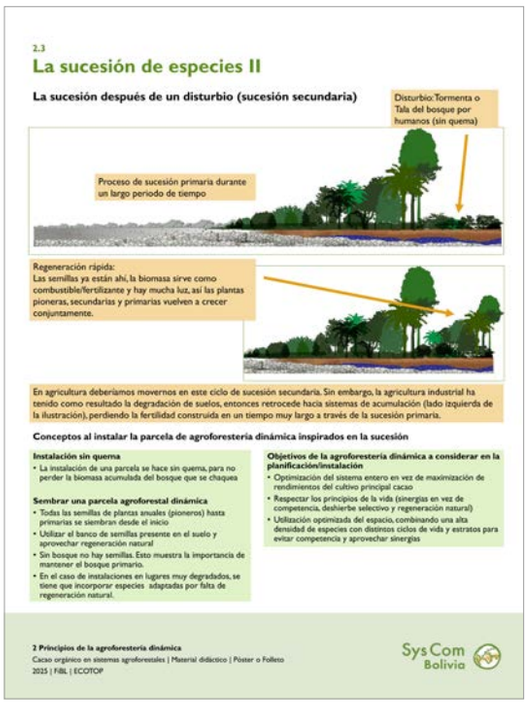
30 min

Póster: Sucesión secundaria y su aplicación en la AF dinámica

Material: Pósteres P2.3_sucesion_secundaria.pptx y P2.3_sucesion_y_sistemas_agroforestales.pptx impresos como banners y como folletos para los participantes

El facilitador coloca los dos pósteres de forma visible al lado del póster P2.2 sobre la sucesión primaria y los presenta, indicando los procesos de sucesión secundaria y las paralelas con la maqueta, tal como su aplicación en la AF dinámica.

Para cerrar la actividad, los participantes pueden estudiar los pósteres por si mismo y el facilitador les entrega los folletos, para que los puedan consultar. Luego el facilitador responde a dudas de los participantes, asegurándose que los conceptos sean claros para ellos.





Mensajes clave

Los principios de sucesión encontrados en el bosque, cuando hay un claro, son la base para la agroforestería dinámica que usa la sucesión de especies, combinando especies de acuerdo a su ciclo de vida.

2.4 20 min

Clasificación de cultivos

Material: Tarjetas de 3 colores distintos, marcadores.

Para preparar la actividad 2.6, se recomienda hacer una diferenciación de los cultivos. Las especies se clasifican en:

- Cultivos comerciales
- Cultivos de auto-consumo
- Especies de biomasa

El facilitador modera la discusión con las siguientes preguntas

¿Cuáles de tus cultivos vendes en el mercado?

¿Cuáles de ellos produces principalmente para tu propio consumo?

¿Cultivas especies de "servicios" que no producen alimentos?

¿Quisieran incluir otro "grupo" de cultivos?

Los participantes se organizan en grupos y cada uno de ellos identifica algunos cultivos comerciales y los cultivos básicos que producen y anotarlos en tarjetas de colores (usar 3 distintos colores para las 3 clases). El moderador recoge todas las tarjetas para utilizarlas en el diseño seco después.

Los participantes identificarán varios cultivos de auto-consumo (por ejemplo, berenjena, pepino, yuca) y un par de cultivos comerciales (por ejemplo, cacao, banano y naranja). Como los cultivos comerciales y los de auto-consumo suelen cultivarse en campos diferentes, con esta práctica se quiere demostrar que en la agroforestería dinámica es posible combinar varios cultivos comerciales y de auto-consumo en un mismo campo.





Si hay disponibilidad del material se pueden usar semillas, frutos etc. de las especies para enriquecer esta dinámica.

2.5 30 min

Ciclos de vida y estratos

Material: Papelógrafo o pared para dibujar estratos

El facilitador hace una introducción de cómo definir los estratos y los ciclos de vida, recapitulando la maqueta sucesional. El facilitador selecciona varios tipos de los cultivos comerciales más importantes. Por ejemplo, si se han identificado el cacao (primer estrato), la naranja (segundo estrato) y la Mara (tercer estrato) como cultivos comerciales de ciclo de vida largo, el facilitador explica la estratificación de estas especies mediante plántulas o dibujando las especies según sus estratos en una hoja de papel.



Demostración/representación del papel de la estratificación con la ayuda de las plántulas y los participantes

Mensajes clave

- El ciclo de vida se refiere a la duración de una especie en el sistema agroforestal. Por ejemplo, cultivos anuales o bi-anuales tienen un ciclo de vida corto.
- Aunque en la naturaleza, una especie pueda seguir viva cuando ya esta entrando en senescencia y se reduce su productividad, en la AF dinámica se interviene, sacándola del sistema para dar lugar a la próxima etapa. De esta manera se acelera la sucesión natural de especies, llegando a sistemas de abundancia de manera más rápida.
- Los estratos se definen de acuerdo a la necesidad de luz de cada cultivo para producir bien.
- Los dos conceptos son entrelazados, visto en en la fase juvenil, puede ser que un plantín de un árbol de estrato alto y ciclo de vida largo esté debajo de la sombra de cultivos con un ciclo de vida corto (por ejemplo el maíz).

2.6
Matriz de especies y diseño en seco

PLANIFICACIÓN

Metodología

En la siguiente sección se presentan dos herramientas principales para lograr la comprensión del desarrollo de la parcela agroforestal en el tiempo de forma participativa durante el taller, el diseño en seco y la caracterización de las especies mediante la matriz de especies.

Lugar

La matriz de especies y el diseño en seco pueden construirse preferiblemente en una sala o afuera siempre y cuando haya un piso adecuado para marcar las líneas de plantación. El diseño en seco se construye simultáneamente mientras se arma la matriz de especies.

Pasos del ejercicio

Paso	Método	Duración
Preparación de material vegetal, semillas y esquema de matriz de especies		1.5 h
Introducción		0.5 h
Construcción de la matriz de especies	Construir la matriz de especies paso por paso partiendo de un cultivo principal (p.ej. cacao) y caracterizando cada cultivo/especie en función a su ciclo de vida (vida útil) y el estrato que ocupa. El diseño en seco se arma con plántulas semillas y en casos de especies arbustivas locales que pueden servir de biomasa se usan ramas cortadas.	2.0 h
Utilización del diseño en seco (en paralelo)	Todos los tipos de especies se clasifican en función de su ciclo de vida y según el estrato que ocupan	
Tiempo total sesión		2.5 h

Objetivos didácticos

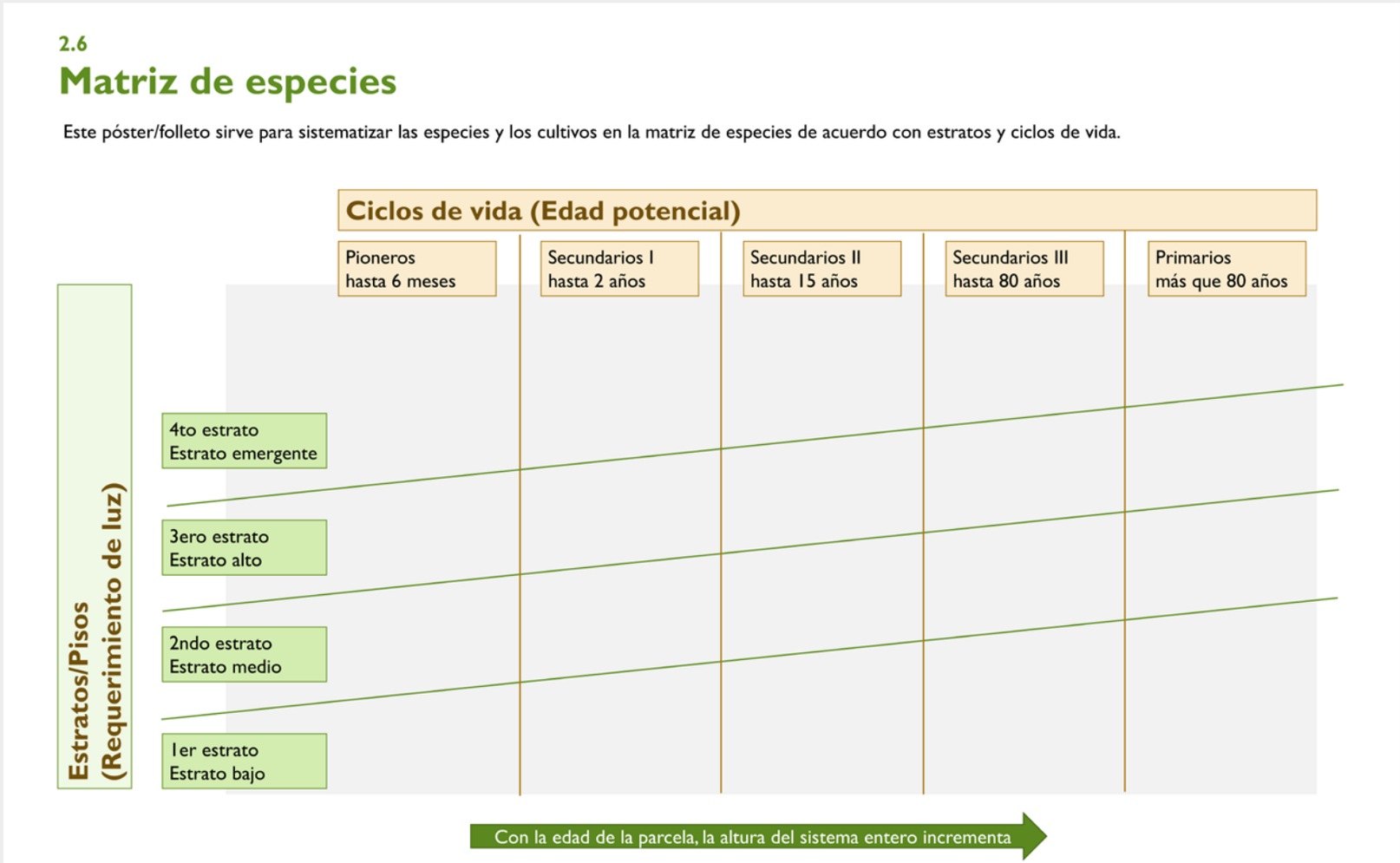
- Entender que es posible producir diferentes especies agrícolas al mismo tiempo, junto con muchas especies de árboles, sin competencia entre ellos, debido a que estos cultivos tienen diferentes estratos de ocupación y ciclos de vida; todos pueden ser cultivados en la misma parcela.
- Clasificar correctamente los principales cultivos y otras especies locales según su ciclo de vida y el estrato que ocupan

Mensajes clave

- La diversidad y la alta densidad de especies es un principio importante de la agroforestería sucesional o dinámica.
- La siembra de alta diversidad y densidad y la cosecha de cultivos paso por paso resulta en una parcela que al incio parece muy densa, pero se va simplificando con el tiempo. Este proceso refleja el desarrollo de un bosque secundario hasta llegar al bosque primario.
- El conocimiento de los ciclos de vida (el tiempo que puede vivir una planta y el estrato (la demanda de luz) que ocupan nuestros cultivos y las especies locales en el sistema es la base para planificar una parcela SAFS.
- Sólo combinando especies con ciclos de vida diferentes y ocupando estratos diferenciados se puede producir una sucesión y evitar la competencia por espacio entre cultivos.
- Si no conseguimos ocupar la parcela permanentemente con plantas, la naturaleza se apodera de nuestro campo con “malas hierbas“, lo que conlleva a más trabajo y mayores costos de producción.

Preparar la matriz de especies

Para sistematizar la discusión se usa el póster P2.6_matriz_de_especies.pptx o se dibuja el esquema en rotafolios o una pizarra. Dentro de esta estructura se van a clasificar las especies con la ayuda de notas adhesivas.



Material y herramientas

Para la matriz de especies se necesita el siguiente material:

- Póster P 2.6_matriz_de_especies.pptx impreso como baner y como folletos
- Notas adhesivas de diferentes colores
- Marcadores de diferentes colores
- Cinta adhesiva
- Pegamento



Para el diseño en seco se necesita el siguiente material:

- Semillas de diferentes especies o frutos
- Plántulas de diferentes especies
- Ramas de arbustos o árboles
- Un piso plano y limpio y suficientemente grande





2.6 2 h

Matriz de especies y diseño en seco

La misión principal es llenar la matriz en pizarra con la mayor cantidad de especies posible. Cada especie se siembra o se planta simbólicamente en el diseño en seco en el suelo.

Material: Semillas, plántulas, ramas de arbustos o árboles para simbolizar biomasa. Si no se dispone de plantas, trabajar con blocs de nota escribiendo o dibujando los cultivos. Pared con esquema de matriz de especies preparada.

Cuadricula diseño en seco

Para el diseño seco se marca el piso con una estructura cuadrada, ya que los cuadrados pueden indicar las distancias de plantación. El cultivo principal define la cuadrícula de plantación, por ejemplo cada cuadro simboliza 3 o 4 m en caso del espaciamiento del cacao. Normalmente, se utiliza un diseño predefinido como guía. Al contrario se puede dibujar también una cuadrícula en el suelo con tiza. Según el tamaño del aula y la cantidad de plántulas presentes, se define el tamaño del diseño. Mientras más grande el diseño mejor el efecto visual.

La matriz se coloca en la pared. En el diseño, el principal cultivo permanente se coloca de acuerdo a la densidad de las plantas. Cada vez que se caracteriza una nueva especie en la matriz, se la incorpora también al diseño. Por lo tanto, se construye paso a paso la parcela. Siempre se debe preguntar a los participantes qué es lo que quieren plantar a continuación en la matriz (se procura organizar) los materiales anticipadamente considerando los cultivos principales de la región donde se realiza la capacitación.

Consejos

Aunque las densidades de plantación en el campo son mucho mayores, el diseño en seco tiene que ajustarse a la escala de la sala.

Para el soporte vertical de las ramas simbolizando los arboles, se pueden colocar en pseudotallos de banano o en la médula esponjosa de palos de balsa.

Si algunas de las semillas no están disponibles, se pueden usar piedras o marcadores para simbolizarlas.



Siembra de cultivos

Se siembran los cultivos dependiendo de la practica de instalación sin quema en la región. Ejemplo:

1. Siembra de sombra temporal: plátano a 4 m × 4 m
2. Siembra de maíz, fréjol y fréjol de palo (Chicharilla) al voléo – adaptar la densidad dependiendo de la diversidad
3. Estacas de Yuca a 2 m × 1 m o 2 m × 2 m
4. Achiote 4 m × 1 m
5. Pacay/Inga por semilla 4 m × 4 m
6. Zapallo/Ayote, Camote, Papaya, Piña, Margarita por estacas ...

Ahora recién se tumban los árboles y se pica sus ramas y troncos en pedazos, para cubrir las semillas! Se espera que haya suficiente sombra antes de plantar el cacao o se tiene que proteger el cacao adicionalmente con hojas de palmeras.

7. Se continúa con la plantación del cacao (usar plantones, 4 m × 4 m) y árboles de sombra: forestales (8 m × 8 m), frutales (8 m × 8 m) y palmeras (10 m × 20 m)



Mensajes clave

- En la AF dinámica se siembra todo a la vez, si es posible. Pero es posible de completar también en el tiempo, si hay vacíos.
- También se aprovecha el banco de semillas natural si esta presente, para dejar regenerar especies naturales.
- Es importante de elaborar un diseño, para asegurar que cada planta tendrá suficiente espacio. Cuando se usan plantas con ciclos de vida y estrato similar, se aumentan las distancias entre ellas.



Construir la matriz de especies (en paralelo a la siembra de cultivos en el diseño)
Se construye la matriz de especies en el esquema preparado. Paso por paso se anota cada cultivo en un bloc de notas y se caracteriza cada cultivo/especie en función a su ciclo de vida (vida útil) y el estrato que ocupa.

La matriz de especies y el diseño en seco se completan cuando cada "columna" sucesional (pionera, secundaria I–III y primaria) se llena con al menos dos o tres especies diferentes. Mencionar algunas especies de regeneracion natural y como se puede manejar de forma similar.

Sistematización en la matriz
Cada especie que se siembra se anota en una tarjeta y se incluyen en la matriz de especies según sus estratos, preguntando a los participantes la pregunta abajo. Se pueden utilizar distintos colores para distinguir clases de cultivos, por ejemplo especies comerciales, de auto-consumo y de biomasa (o retomar las tarjetas de la introducción).

Esta planta, crece en la sombra o necesita puro sol?

Mensajes clave
Cultivos que ocupan distintos estratos y tienen similares ciclos de vida se pueden combinar en un consorcio dentro del sistema agroforestal.

Es posible combinar y plantar simultáneamente un gran número de especies en la misma parcela.

Ejemplos para la clasificación de especies

	Pioneros (hasta 6 meses)	Secundarios I hasta 2 años	Secundarios II (hasta 15 años)	Secundarios III (hasta 80 años)	Primarios (más que 80 años)
3ero estrato (alto)	Maíz	Papaya		Pacay/Guamo, Coco	Cedro, caoba, Ceiba pentandra, Tornillo
2ndo estrato (medio)		Gandul/Chicharilla, Yuca, Plátano	Achiote, Margarita	Pimienta, Rambután, Chirimoya	Achachairu, Copoazú, Zapote
1ero estrato (bajo)	Fréjol, Zapallo	Piña			Cacao, Coca, Café



Cosecha de especies

Posteriormente, las semillas o símbolos que representan las plantas se "cosechan" cronológicamente por periodo de maduración.

¿Cuál sería el primer cultivo en ser cosechado?	Los fréjoles.

Imaginando el "campo" en tres meses, el facilitador invita a algunos de los participantes a cosechar fréjoles.

¿Cuándo se puede cosechar el maíz?	En cuatro meses.

A continuación, los participantes junto al moderador entran en el "campo" para cosechar el maíz "simbólicamente", recogiendo las semillas.

Importante: No saque las especies de la matriz al cosechar el cultivo. El método de "cosecha" es sólo para el diseño en seco.

La práctica de la recolección continúa con cada especie, por lo que todas las especies incluidas deben ser recolectadas hasta que el campo alcance su madurez y la parcela agroforestal se vea más vacía con maderables, frutales, palmeras y cacao (bosque productivo).

Mensajes clave

- Paso a paso se reduce la densidad de las especies y se aumenta la biomasa.
- Como la producción de biomasa en la parcela tiene que estar garantizada, hay que incluir especies de biomasa a corto, mediano y largo plazo. Los arbustos locales de crecimiento rápido son especies clave.





Más información

Acceso al material didáctico completo
Esta guía de actividades forma parte de un currículo modular, compuesto por diversos materiales didácticos para la realización de actividades formativas sobre el cultivo ecológico del cacao y de otros cultivos en sistemas agroforestales.

El material de apoyo a esta guía de actividades (videos, pósteres/folletos, hojas de trabajo y diapositivas) tal cómo una guía para facilitadores están disponibles para su descarga gratuita en

systems-comparison.fibl.org > Resources > Results Bolivia > Training materials

Vídeos
youtube.com/@CentroSaraAnaBolivia
youtube.com/@FiBLFilm

Más sobre el proyecto SysCom y el Centro Sara Ana
facebook.com/CentroSaraAnaBolivia
systems-comparison.fibl.org

Más sobre la agroforestería dinámica o sintropica
ecotop.org
youtube.com/@AgendaGotschOficial

Más sobre la agricultura orgánica
Información técnica en varios idiomas:
shop.fibl.org

Movimiento internacional orgánico IFOAM:
ifoam.bio

Aviso legal

Instituciones editoras:
Instituto de Investigación de Agricultura Ecológica FiBL
Ackerstrasse 113,
Apartado de correos 219,
5070 Frick, Suiza
Tel. +41 (0)62 865 72 72
info.suisse@fibl.org
fibl.org

Fundación ECOTOP
Avenida Mariscal Santa Cruz N° 1392,
Edif. Cámara Nacional de Comercio.
piso 4, oficina N° 407
La Paz – Bolivia
info@ecotop.org
ecotop.org

Autores del módulo 2: Principios de la agroforestería dinámica
Joachim Milz (ECOTOP), Johanna Rüegg (FiBL)

Los contenidos del módulo 2 se basan en: J. Milz, B. Pellhammer, W. Yana (2024). Módulo 1. Los principios de la naturaleza para crear paisajes férti-les. La maqueta sucesional | La sucesión primaria.

J. Milz, B. Pellhammer, W. Yana (2024). Módulo 2. Los principios de la sucesión de especies en sistemas forestales y el uso en sistemas agroforestales sucesiona-les (SAFS). La sucesión secundaria.

Disponible bajo:
unocace.com/proyecto-finca

Diseño: Simone Bissig (FiBL)
Fotos: Bastian Pellhammer (ECOTOP): página 2, 4, 5, 6, 9, 15, 19; Johanna Rüegg (FiBL): p. 1, 7, 8, 11, 22; Barbora Tůmová (FiBL): p. 2, 14, 18, 20, 21, 22

Citación propuesta para el conjunto del material:
Rüegg J., Milz J., Tůmová B. y Bernet T. (2026). Cacao en sistemas agroforestales – Material didáctico para facilitadores y facilitadoras. Instituto de investigación para la agricultura orgánica FiBL, Frick. En: orgprints.org/id/eprint/57915

Este currículo es el resultado de un proceso colaborativo que integra experiencias prácticas y resultados científicos generados durante años de trabajo conjunto. Dado que los sistemas agroforestales deben adaptarse a cada contexto, este material no ofrece recetas universales: Sus metodologías orientan procesos de observación, reflexión, experimentación y aprendizaje mutuo que apoyen la toma de decisiones y reconocen la importancia de los conocimientos y experiencias de los participantes.

Enlace permanente:
orgprints.org/id/eprint/57915

2026 © FiBL, ECOTOP

Creative Commons 4.0 CC-BY-SA (creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)