

MÓDULO 1

Los principios de la

naturaleza.

para crear
paisajes fértiles

La maqueta sucesional | La sucesión primaria



Principios de
agroforestería
sucesional

Sistemas
Agroforestales
Sucesionales

SAFs

Principios de

agroforestería sucesional

Sistemas
Agroforestales
Sucesionales

SAFs



Implementada por
giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit



Publicado por:

Deutsche Gesellschaft für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Whymper N28-39 y Orellana
Quito - Ecuador
giz-ecuador@giz.de
www.giz.de

Contenidos: **ECOTOP**

Autores: Joachim Milz, Bastian Pellhammer, Walter Yana

Diseño gráfico y diagramación: Santiago Calero Flores

Fotografía: Archivo Joachim Milz / UNOACE

Como empresa federal, la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH asiste al Gobierno de la República Federal de Alemania en su labor para alcanzar sus objetivos en el ámbito de la cooperación internacional para el desarrollo sostenible.

La reproducción y uso de los contenidos de la presente publicación son libres mientras se reconozca su origen. © ECOTOP, Quito, 2021 / El uso de un lenguaje que no discrimine ni marque diferencias entre hombres y mujeres es una de las preocupaciones de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Sin embargo, su utilización en nuestra lengua plantea soluciones muy distintas, sobre las que los lingüistas aún no han conseguido acuerdo. En tal sentido y con el fin de evitar la sobrecarga gráfica que supondría utilizar en español o/a - os/as para marcar la existencia de ambos sexos, se ha optado por utilizar el clásico masculino genérico, en el entendido de que todas las menciones en tal género representan siempre a hombres y mujeres, y abarcan claramente ambos sexos.



Práctica de campo. Trabajo grupal de interpretación de la maqueta sucesional.



PRÓLOGO

La producción agrícola en forma de Sistemas Agroforestales Sucesionales (SAFs) fue introducida en el Alto Beni, Bolivia, en 1995. Poco a poco y gracias a sus buenos resultados, se divulgó gradualmente y varios jóvenes agricultores y técnicos comenzaron a reconvertir sus cultivos en la región. La consultora y fundación ECOTOP sistematizó estas experiencias, basadas en los principios formulados y enseñados por Ernst Götsch, y las estableció como componente esencial en su tarea de asesoramiento, partiendo de la propia experiencia de su personal técnico. De esta manera, mediante cursos internacionales y actividades de capacitación, los SAFs se difunden con éxito en América Latina, África y Asia desde hace 20 años.

A partir del año 2016, en el marco del proyecto FINCA, la Unión de Organizaciones Campesinas Cacaoteras de Ecuador, UNOCACE, motiva a sus socios, pequeños productores de cacao fino de aroma, a implementar parcelas SAFs, preservar la cultura del cacao nacional y fortalecer prácticas sostenibles en varias provincias de Ecuador. Además, la producción y comercialización de cacao nacional en

sistemas agroforestales sucesionales, hace posible el desarrollo de parcelas diversificadas y convierte a sus socios en productores más resilientes al cambio climático, asegura un ingreso digno, un presente y futuro prósperos, y es la bandera y el mayor diferenciador de UNOCACE. El proyecto FINCA cuenta desde sus inicios con el apoyo de la empresa Chocolats HALBA y el fondo de sostenibilidad de COOP, su compañía madre, que financian una gran parte del proyecto. Además, en un esfuerzo de cooperación con el sector privado, en 2020 se suma la Cooperación Alemana de Desarrollo (GIZ), consolidándose así una importante red de apoyo al proyecto. Cabe indicar que hasta el 2019 también se contó con el apoyo de la fundación Swisscontact.

Este Manual de Principios de Agroforestería Sucesional recoge las experiencias en la implementación de las parcelas SAFs en el marco del proyecto FINCA y está dirigido especialmente a los técnicos de UNOCACE que día a día contribuyen a la innovación y sostenibilidad de la producción cacaotera nacional.

MÓDULO 1

Los principios de la

naturaleza

para crear
paisajes fértiles

La maqueta sucesional | La sucesión primaria



Contenido

1. Introducción	8
2. Resumen	9
3. Estructura de aprendizaje	10
4. Objetivo de aprendizaje	11
5. Espacio de trabajo	11
6. Cómo evolucionó la vida en la tierra	12
La maqueta sucesional	12
Primer paso: Los colonizadores	14
Segundo paso: Sistemas de acumulación	16
Tercer paso: Sistemas de Abundancia	18
7. Materiales y herramientas	21
8. Fases de construcción de la maqueta sucesional	22
a. Colonización	22
b. Acumulación I	23
c. Acumulación II	24
d. Acumulación III	25
e. Abundancia	26
Observaciones importantes:	27
8.1 Pasos de instalación	
A. El suelo	28
B. La vegetación	29
9. Metodología	31
10. Interpretación	32
11. Reflexión final	38
12. Conclusiones y lecciones aprendidas	39

1. Introducción

En la presente guía **nos centraremos en los principios básicos de la vida**. Usando ejemplos, **explicaremos cómo los paisajes se hacen gradualmente más fértiles**, durante períodos de tiempo muy largos. Es precisamente en estos lugares, los más fértiles, **donde finalmente el ser humano se establece para cultivar la tierra**.

- **La principal herramienta que usaremos** para ver y entender cómo cambian naturalmente los paisajes durante amplios períodos de tiempo, **es la maqueta sucesional**. Conoceremos **cómo elaborar y utilizar este modelo** y nos plantearemos las siguientes preguntas:

¿En que **estado** están nuestros **suelos hoy en día**?
¿Se **podría recuperar** y mantener la **fertilidad inicial** de los suelos?
De no ser así ¿qué ha ocurrido?

¿Qué aprenderemos al reconocer y comprender la maqueta sucesional? ■

A

Las **consecuencias** de la **deforestación** y de la **erosión** de los suelos.

B

Las **alternativas** de producción **basadas** en los **principios** de la **vida**.

C

El modo de **incorporar** estos **principios** en la práctica de la **producción agrícola**.

2. Resumen

La maqueta sucesional se usa para explicar y comprender históricamente la evolución de la vida en la Tierra.

En las últimas décadas, **extensas áreas de bosque tropical se destruyeron para la producción agrícola o ganadera**. Hoy día, los pequeños agricultores de estas zonas ven disminuir la fertilidad del suelo e incrementar problemas por enfermedades y plagas.



Se describe el proceso de degradación de los ecosistemas forestales y **las consecuencias de no cambiar los métodos de cultivo**, en especial el uso del fuego en la **preparación de tierras mediante el corte y la quema del bosque** y la labranza con maquinaria.



Los participantes suelen trabajar parcelas deforestadas y degradadas y, en la maqueta, ocupan el espacio que las simboliza (página 36). Al analizar y reflexionar, **llegarán a conclusiones correctas sin que el facilitador tenga que dar explicaciones**.



La conclusión es que **debemos movernos en la dirección de la vida, incrementando la fertilidad y la abundancia**. **La capacitación técnica y práctica** para establecer parcelas en sistemas agroforestales dinámicos **es un forma de hacerlo**.



3. Estructura de aprendizaje

Tema	Contenido	Herramientas/método	Para considerar	Tiempo
Evolución de la vida en la Tierra	Procesos de evolución en el desarrollo de la Tierra.	Maqueta sucesional		
Construcción de la maqueta sucesional	Preparativos para la construcción de la maqueta.	Azadón, tijeras de podar, machete.	El material vegetativo (ramas cortadas de arbustos y árboles) se incluye justo antes de la presentación. Cuanto más suave sea el ángulo, mejor. Mientras más grande sea la maqueta, más impresionante es.	1,5 h
Interpretación	Interpretación de la maqueta en el trabajo de grupo de los participantes.	Observación y discusión en grupos, intercambio con otros grupos y conclusiones.	No interrumpir el proceso de interpretación de los participantes.	30 min.
Evolución de los paisajes hacia más vida y fertilidad	Usando la maqueta, el facilitador completa las conclusiones grupales y explica los procesos en la naturaleza con las diferentes etapas (colonizador, acumulación y primaria).			1 h
Los efectos del uso de la tierra en la fertilidad del suelo	El efecto de la tala y quema a largo plazo.	Los participantes comprenden las consecuencias, el impacto de sus prácticas agrícolas y la necesidad de cambiar hacia la agroforestería dinámica.	Use la creatividad para visualizar las prácticas agrícolas (tala y quema).	1 h
Tiempo total requerido			Preparación 1,5 h / Clases 2,5 h	

4. Objetivo de aprendizaje

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.



5. Espacio de trabajo

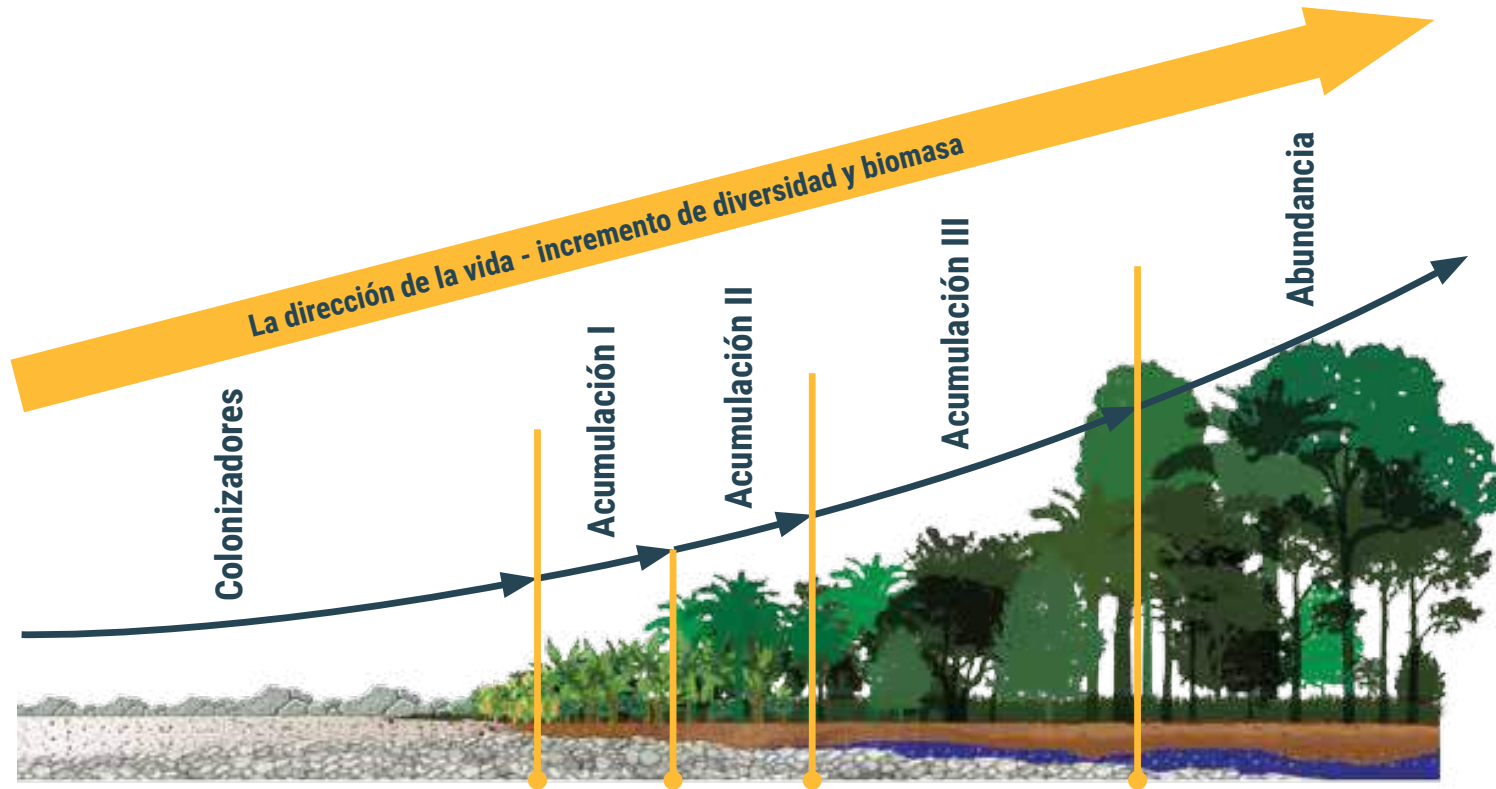
Al aire libre, de ser posible a la sombra, donde exista **suficiente espacio** para observar la maqueta y discutir en **pequeños grupos**.



6. Cómo evolucionó la vida en la tierra

La maqueta sucesional

La vida en la tierra se desarrolló en un proceso de millones de años, según los principios descritos aquí de manera simplificada.



Dicho proceso se visualiza en la **"maqueta sucesional"**, que **simula las etapas de desarrollo de los paisajes de la Tierra**. El **ser humano busca** permanentemente espacios **donde recolectar comida** o **cazar animales**. **Estos lugares** siempre fueron los más fértiles **y pertenecieron a los llamados Sistemas de Abundancia**, que están en el lado derecho de esta ilustración.



La maqueta sucesional ilustra la trayectoria de la vida en la Tierra y cómo los hábitats fértiles, con una diversidad cada vez mayor y mejores condiciones de vida para animales grandes y humanos, podrían desarrollarse durante millones de años.

Primer paso: Los colonizadores

En todas partes la vida está organizada en sistemas.

Esto significa que **diferentes organismos o especies colaboran entre ellos** para mejorar las condiciones dadas.

Los **"colonizadores"** que están en tierras completamente destruidas (barrancos, cañadas y lugares sobreexplotados) **dan el primer paso.**

En rocas desnudas, por ejemplo, los primeros colonizadores pueden ser diferentes bacterias que crean condiciones para el desarrollo de algunos hongos, musgos y líquenes.



Figura 1 Materiales usados para la fase de colonización en la maqueta sucesional.

Surgen secuencias de especies que acumulan algo de materia orgánica y por lo tanto, mejoran paso a paso la fertilidad del sitio, estableciendo las condiciones para organizaciones más exigentes.

Con frecuencia **vemos esta fase sobre rocas desnudas**, en depresiones donde la humedad acumulada desarrolla los primeros organismos.



Especies más exigentes evolucionan donde se acumuló algo de materia orgánica.



Figura 2 Los primeros sistemas de acumulación

Segundo paso: Sistemas de acumulación

Para permitir el desarrollo de **especies más exigentes**, los **primeros organismos crean** suficientes condiciones (**nutrientes y humedad**) en una placa específica,

Entonces, **aparecen las plantas pioneras**, especies algo más exigentes, que forman los primeros **Sistemas de Acumulación**: especies con **material orgánico de lenta descomposición** (hojas y partes leñosas) que producen más **acumulación de materia orgánica en el suelo**.

Más nutrientes y humedad mejoran el suelo. Proliferan especies aún más exigentes que poco a poco marcan la **siguiente etapa** de desarrollo (consorcios con otros grupos de plantas).

Figura 3
Sistemas de acumulación



Los primeros sistemas de acumulación son comunidades de plantas rústicas, con ramas y ramillas muy duras, de difícil descomposición. La capa de **material orgánico** crece gradualmente, **acumula** más **humedad** y, gracias a su lenta descomposición **acumula un colchón de materia orgánica**.

En estos sistemas **aparecen árboles sin frutos comestibles** para el ser humano o los animales grandes. **Existen insectos dañinos** para nosotros y animales pequeños, como ratones, serpientes venenosas y pequeños pájaros.

Si las **condiciones de vida mejoran** por la dinámica de la vida (procesos sucesionales) otras **especies emergen** gradualmente y forman las secuencias de la siguiente fase (Sistemas de Acumulación) con mayor diversidad y especies más exigentes en nutrientes y humedad.

En zonas planas y suelos formados por **rocas ricas en minerales**, la vida alcanza **más fácilmente el estado de acumulación** y hay **mejores condiciones** para otras especies, **mejores frutos, semillas y alimentos** para animales de tamaño medio. La vida pasa a **Sistemas de Abundancia** con más facilidad generalmente cerca de los ríos, en fosas y cuencas.



Figura 4 Sistema de acumulación avanzado en Centroamérica. Estos son lugares con suelos fértiles y aptos para humanos.

El lugar de los humanos



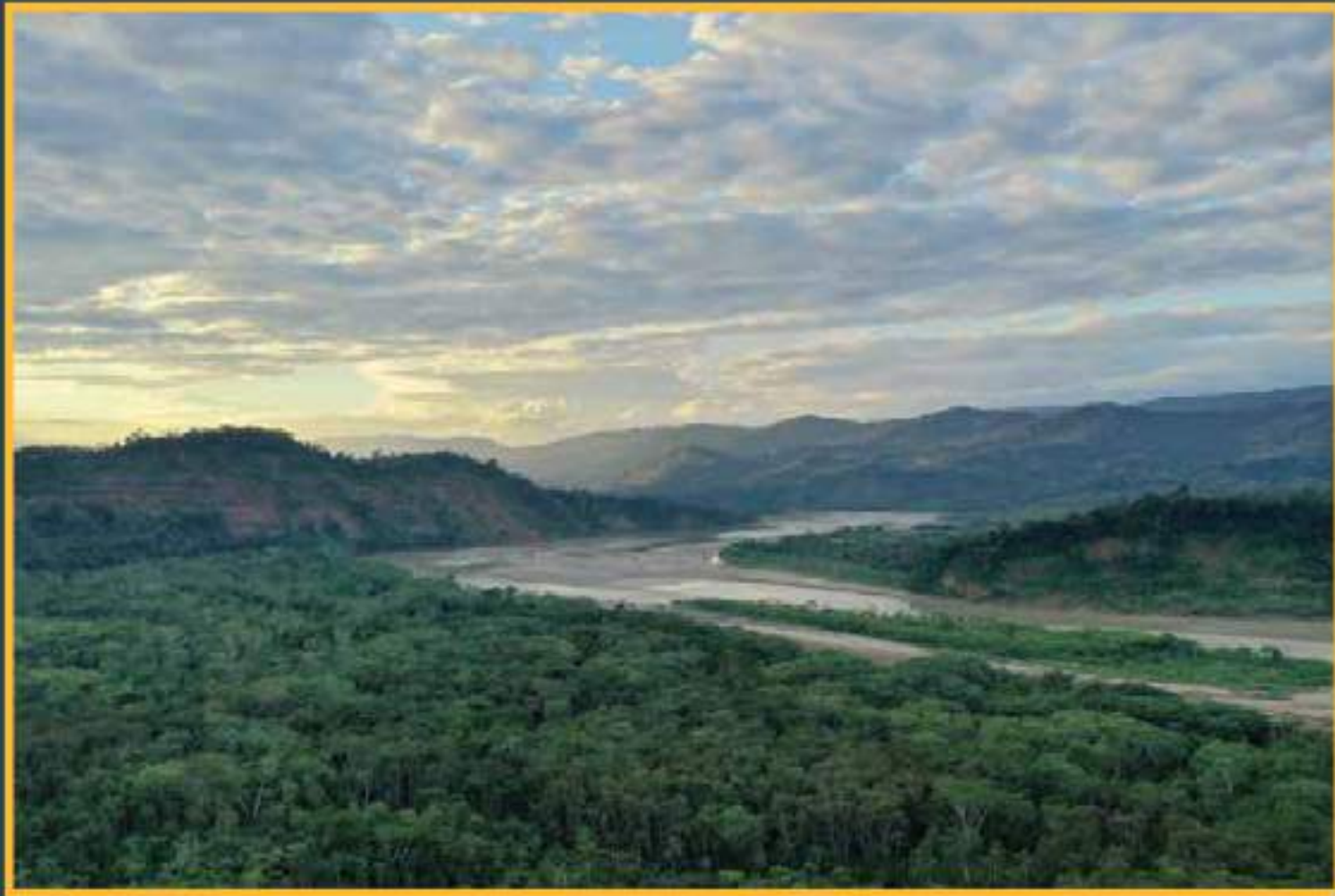
Figura 5 Sistemas de abundancia

Muchos bosques tropicales, sobre todo los que están situados cerca de grandes ríos, se caracterizan por tener suelos fértiles y por lo tanto pertenecen al llamado Sistema de Abundancia.

En estos sistemas, las frutas de especies de plantas tienen alto contenido de nutrientes, carbohidratos y proteínas.

Para existir, los humanos necesitan las condiciones de un Sistema de Abundancia, donde cultivar la tierra y cazar animales.

En estos sistemas, los procesos de descomposición de la materia orgánica son intensivos (debido al aumento de actividad de los microorganismos). **Los procesos de desarrollo** de lugares de abundancia **puede durar decenas de miles de años, siempre y cuando se den las condiciones.**





7. Materiales y herramientas

Los instrumentos y materiales para construir las etapas de desarrollo (etapas sucesionales) representadas en la maqueta son:



Azadón



Tierra



Material vegetativo*

*cada fase requiere un tipo de material vegetativo que se especifica en cada caso.

8. Fases de construcción de la maqueta sucesional

A Colonización

Recolectar rocas con musgos y líquenes, arena o grava y colocarla al inicio de la maqueta.



B Acumulación I

Agregar
pastos, helechos



C Acumulación II

Incorporar arbustos y matorrales ramas y ramitas de diferentes especies, si se dispone de ellas.



E Abundancia

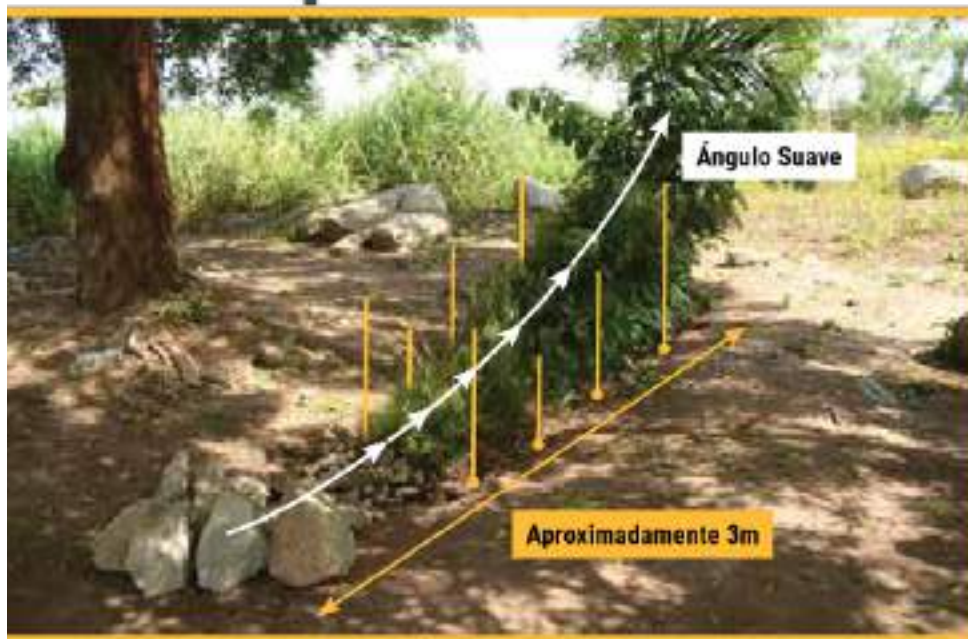
La maqueta debe aumentar significativamente.
La vegetación debe ser más alta que en la fase anterior
y los estratos deben ser claramente identificables.



Finalmente se agregan
árboles de diferentes
tamaños y con menor
densidad que antes,
representados por ramas
de diferentes especies
presentes en las cercanías.



Observaciones importantes:



La longitud mínima de la maqueta es 3m. Cuanto más grande y largo sea, y cuanto mayor sea la diversidad de las especies utilizadas en la maqueta, más ilustrativo y mejor será el efecto visual.

La fase de colonización mide 50cm de largo, la fase de acumulación 1,5m. Juntas ocupan la mayor parte de la maqueta. La fase de abundancia mide 1m.

El contenido del suelo aumenta desde la fase de acumulación hasta la fase de abundancia.

Es importante ver una capa significativa de material orgánico y una capa más destacada de suelo fértil, conforme se acerca a la fase de abundancia.

La inclinación desde la fase de colonización a la fase de abundancia debe ser suave. No debe construirse con un ángulo agudo. La etapa primaria debe visualizar cierta estratificación.

8.1 Pasos de instalación

A. El suelo

La maqueta debe mostrar un crecimiento visible del suelo en el espacio y el tiempo.



El contenido del suelo se construye en ángulo para ver dónde hay cada vez más.



Al final
de la maqueta, donde hay
más contenido de suelo, una capa
significativamente más gruesa de materia
orgánica tiene que cubrir la superficie
que representa la materia orgánica
de un bosque.

B. 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



Figura 6 Construyendo la etapa de acumulación de la primera fase de sucesión en la maqueta.

La maqueta permite visualizar el desarrollo de un sistema distinto hacia un sistema forestal de abundancia. Por lo tanto, se deben incluir todas las fases sucesivas.

Fase 1

Los colonizadores son representados por piedras, grava o lo que esté disponible en el lugar

Fase 2

Sistemas de acumulación
I a III = Aumento de la densidad, altura y diversidad

Fase 3

Sistemas de abundancia
= Primario, sistema de bosques con diferentes estratos



Figura 7 • Diferentes fases de la maqueta

9. Metodología

Trabajo en grupo



Según el número de participantes, la observación e interpretación de la maqueta se realiza en grupos de 5 a 7 personas.

Cada grupo debe observar primero en detalle la maqueta y luego intercambiar sus observaciones y conclusiones.

Las conclusiones se presentan luego al público.

10. Interpretación



15 min

"Describa todos los detalles de la maqueta e interprete las observaciones de cada grupo".



15 min

"¿Qué representa la maqueta?"
Cada grupo presenta sus observaciones e interpretaciones

Luego se realiza una síntesis grupal donde se presentan todas las conclusiones de cada grupo.



Figura 8 Interpretación de la maqueta

Basado en la contribución de los diferentes grupos, el facilitador complementa el significado de la maqueta, enfatizando los procesos sucesionales (fases: colonizador, acumulación primaria) y los principios fundamentales:

1

Acumulación de materia orgánica (capa de hojas y ramas en la superficie) y vegetación más densa.

2

Sin monocultivo, diversidad de plantas en alta densidad.

3

La dirección hacia la "vida", la diversidad y fertilidad del suelo, versus la erosión y degradación del suelo y la reducción de la diversidad.



Figura 9 Dirección de la naturaleza

La lógica de la naturaleza va siempre hacia la diversidad y la fertilidad pero el comportamiento humano va en dirección contraria, como se muestra aquí.

Desde 1960 se deforestaron muchas zonas para la producción de alimentos y cultivos comerciales. La práctica común era la tala y quema. Los primeros años todo creció sin problemas y los rendimientos fueron bastante altos, pero poco a poco fue más difícil mantener el nivel de productividad.

Mediante la maqueta se presentan las prácticas agrícolas actuales y las consecuencias a largo plazo. El facilitador plantea las preguntas:

1

¿Dónde o en qué fase de la maqueta sucesional preferiría comenzar con la agricultura y por qué?

2

¿Dónde o en qué fase de la maqueta sucesional han practicado sus antepasados la agricultura?

3

Los ancestros (abuelos) iniciaron en sistemas de abundancia: ¿en que fase sucesional estamos hoy?



Se recomienda visualizar la práctica de tala y quema en el mismo modelo, retirando la vegetación fuera del área de abundancia y quemándola simbólicamente.



Figura 10. Visualización de la práctica de tala y quema

¿A qué parte de la maqueta corresponde su finca y dónde se cultiva actualmente?

Luego se pide a los participantes que se coloquen uno tras otro en la fase de la maqueta que corresponda a la situación de su campo.



Figura 11 Participantes alineados en la maqueta (foto de Costa de Marfil)
Ninguno de los participantes tiene condiciones de abundancia en sus campos agrícolas (ver las barras amarillas)

La posición de los participantes en la maqueta, según la situación actual de sus campos, pretende visualizar hasta qué punto progresa el proceso de degradación para cada individuo. Si sus abuelos comenzaron en sistemas de abundancia, ¿por qué hoy en día sus campos sufren una constante disminución de su fertilidad?

¿Los rendimientos de hoy son tan buenos como los de los padres o los abuelos?

Si se comparan en el tiempo, probablemente se compruebe que los rendimientos actuales son muy bajos.



¿Sabes cómo empezaron a cultivar tus abuelos?

Se taló y quemó un pequeño pedazo de bosque para la producción de cultivos alimenticios y cacao.



¿Qué hacían los agricultores cuando un campo ya no producía buenas cosechas?

Después de un par de años, el campo quedó en barbecho y una nueva área de bosque fue despejado y quemado.

11. Reflexión final



Es necesario un cambio de dirección en nuestras prácticas agrícolas, hacia la fertilidad y la abundancia, puesto que en el futuro cada vez más gente deberá ser alimentada. En tiempos ancestrales, los abuelos tenían muy buenas condiciones de partida, pero la situación actual es mucho más crítica. Entonces es necesario plantearse la siguientes preguntas antes de pasar a la siguiente lección.

1

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

2

¿Cómo será el futuro de la próxima generación si nada cambia?

3

¿Y qué podemos hacer para revertir la situación y mejorar la fertilidad de nuestro suelo?

12. Conclusiones y lecciones aprendidas

Los principios de la naturaleza siempre van en la dirección de la abundancia y la fertilidad.

Los ecosistemas abundantes son el prerequisite para la vida humana

Las prácticas agrícolas actuales, la quema regular de los campos, como también la labranza cambian la dirección al transformar suelos y paisajes fértiles en áreas degradadas y pobres.

El desafío es cómo cambiar la dirección actual de la degradación hacia la abundancia y la felicidad