



Proyecto Financiado por la
Unión Europea



Fortalecimiento de capacidades en la cadena del cacao a entidades nacionales y sub-nacionales

El cacao en el Trópico de Cochabamba: diagnóstico rápido, capacitación y recomendaciones

Rolando Cerda
Cochabamba, julio 2019

Objetivos

Objetivo general de la misión

Contribuir a fortalecer conocimientos de técnicos de entidades de gobierno y sub-nacionales, en manejo integrado de rubros prioritarios con base en innovaciones tecnológicas que incrementen productividad, calidad y mejoren su competitividad en el mercado

Objetivos específicos

- Fortalecer capacidades técnicas de personal de MDRyT/FONADIN y gobiernos municipales en tecnologías innovadoras (convencionales, ecológicas y orgánicas) a lo largo de la cadena de valor del cacao
- Elaborar guiones sobre innovaciones clave en la cadena, que puedan ser usados posteriormente para elaborar materiales audiovisuales y otros de difusión masiva

En Palos Blancos y Alto Beni ; Trópico de Cochabamba

Objetivos de la visita

- Desarrollar un diagnóstico general de los cacaotales
 - Prácticas agronómicas y agroforestales
 - Principales problemas
 - Rendimientos
 - Expectativas de técnicos y productores
- Desarrollar temas de capacitación sobre podas, manejo integrado, y diagnóstico-diseño de sombra (curso cacao)
- Proponer recomendaciones de interés para la cacaocultura de la zona

Metodología para el diagnóstico de cacaotales

- Visita a 4 lotes de cacao
- Conversaciones con más de 20 cacaoteros (as) y técnicos
- Desarrollo de los temas de capacitación
- Recomendaciones con base en lo observado e interacciones con participantes del curso

Cacaotales con forma aceptable en general, pero necesitan refuerzos de poda



Hay que completar las poblaciones de cacao (densidad)



Hay que completar las poblaciones de cacao (densidad)



Esto es importante

Estimo que en los cacaotales hay un 20% de plantas faltantes

Ej:

Cacaotales a 4x3m deberían tener 830 árboles/ha

$830 - (20\%) = 660$ plantas

Faltan 170 árboles

Esperamos 1kg cacao seco/árbol

Estaríamos dejando de producir 170 kg cacao = 3 qq de cacao

Todos lo cacaotales son injertados (clones)
Pero no todos los árboles clonales están produciendo



La agroforestería está dentro de la visión de la FEDPRACAO-CBBA:

“Ser una organización representativa de productores de cacao bajo sistemas agroforestales sostenible con el medio ambiente, culturalmente aceptables, con la inclusión y equidad de género enfocados a diferentes ámbitos de mercados”

Sin embargo, la sombra no es un tema de importancia para la mayoría de los productores y técnicos. Se centran más en el cacao.

EL DISEÑO-MANEJO DE SOMBRA ES PARTE ESENCIAL PARA TENER ÉXITO A LARGO PLAZO

Cacaotales con mucha sombra



Cacaotales con poca sombra en unos lugares y mucha sombra en otros lugares



Están los extremos: algunos productores eliminaron toda (o la mayoría) de la sombra



Están los extremos: algunos productores desde el inicio tienen cacao monocultivo



Enfermedades: mazorca negra y escoba de bruja



NO SE HACE REALMENTE UN MANEJO
INTEGRADO DE PLAGAS

Tanto los árboles “híbridos” y algunos clones son atacados por enfermedades



40-60% de pérdidas

Y los suelos de cacaotales ¿son suelos fértiles o no?



Solo se tiene una percepción de que los suelos son buenos o malos...pero prácticamente no hay análisis de Laboratorio...

Solo hemos encontrado un análisis de suelos de cacao en Chimoré

Rangos de fertilidad relativa para suelos de cacao (Snoeck et al 2019)

Hay deficiencias

	Parameter	Unit	Medium
Macronutrients	pH (H ₂ O)		5.1 – 7.0
	C org	%	1.7 – 3.2
	N total	%	0.2 – 0.4
	C/N		9.5 – 15.5
	P avail. (Mehlich)	ppm	6.0 – 15.0
	P avail. (Olsen)	ppm	12.0 – 25.0
	K (Ac. Am. pH 7)	me/100g	0.2 – 1.2
	Ca (Ac. Am. pH 7)	me/100g	4.0 – 18.0
	Mg (Ac. Am. pH 7)	me/100g	0.9 – 4.0
	Al (Ac. Am. pH 7)	me/100g	0.1 – 1.5
	CEC (Ac. Am. pH 7)	me/100g	12 – 30
Micronutrients	Fe (Mehlich)	ppm	19 – 45
	Mn (Mehlich)	ppm	3 – 12
	Cu (Mehlich)	ppm	0.4 – 1.8
	Zn (Mehlich)	ppm	0.5 – 2.2
	B (Hot water)	ppm	0.16 – 0.90

Note: 1 me/100g = 1 cmol⁺·kg⁻¹ of soil.

Interesado: ZACARIAS HIDALGO RASGUI

Proyecto Tesis: Aplicación de Fertilizante Triple

Procedencia: Churocurichal, Chimoré.

Nº. LAB.	669	
Identificación	suelo	
Prof. <i>cm</i>	0-30	
TEXTURA	F	
% Arcilla	18	
% Limo	39	
% Arena	43	
Densidad Aparente <i>g/cm3</i>	1,35	
pH 1:2,5 (suelo-agua)	5,0	
C.E Milimhos/cm 1:2:5 (suelo/agua)	0,044	
Cationes Intercambiables <i>me/100 g</i>	Calcio	6,0
	Magnesio	1,5
	Sodio	1,10
	Potasio	0,44
T.B.I <i>me/100g</i>		
C.I.C. <i>me/100g</i>		
Azufre disponible <i>ppm</i>	77,5	
Hierro disponible <i>ppm</i>	46,3	
Aluminio intercambiable <i>me/100g</i>	0,5	
Materia orgánica %	0,51	
Nitrógeno total (Nt) %	0,023	
Fósforo disponible ** <i>ppm</i>	10,1	
Relación C:N		

Consecuencia

Rendimiento promedio

<5 quintales por hectárea

Debería estar en
15 quintales/ha
en promedio

Estaríamos felices!

¿Cuánto de cacao
quisiera por hectárea?

La mayoría respondió:

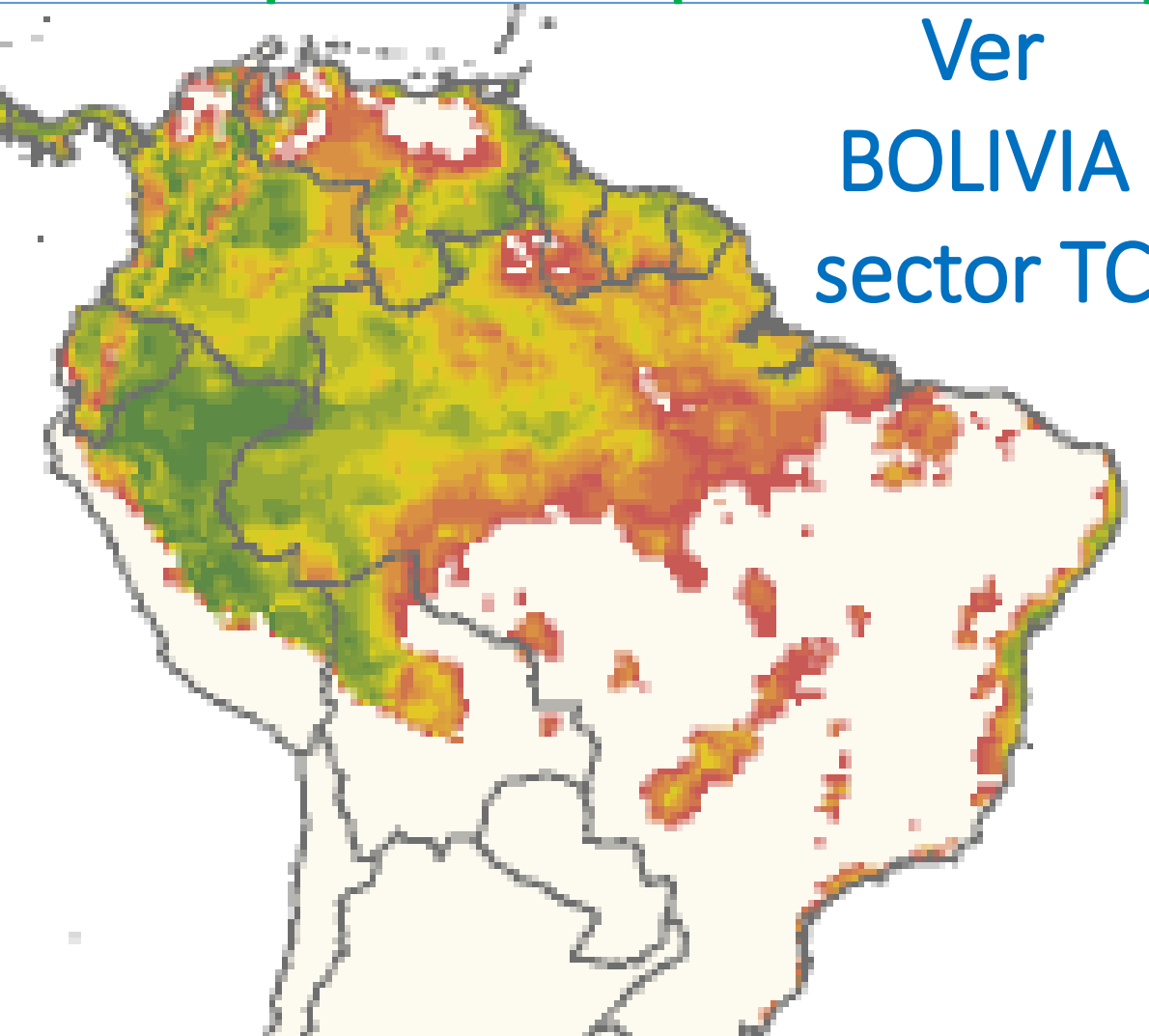
>20 quintales
por hectárea



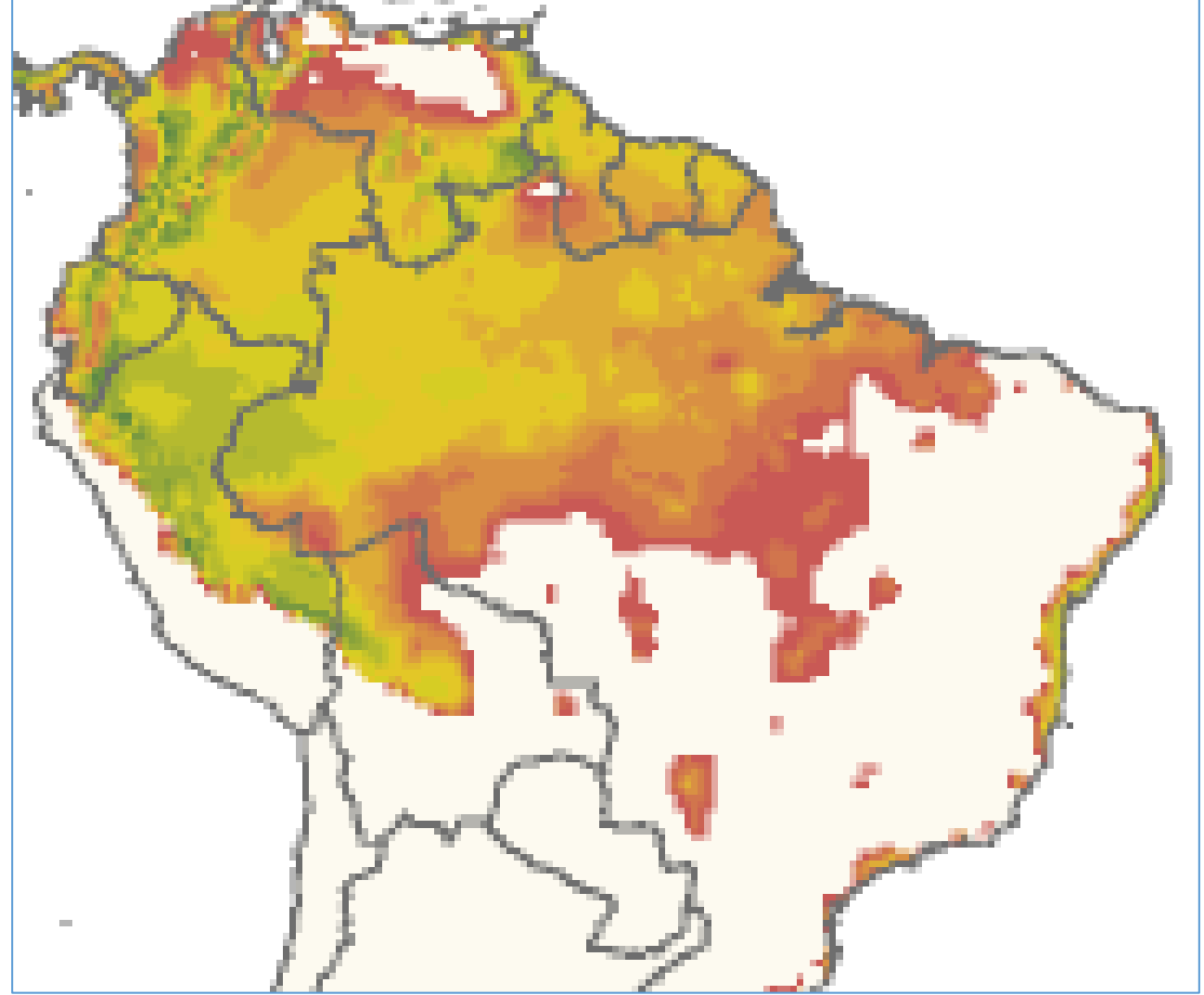
RETOS

Adaptación a posibles impactos del cambio climático

Ver
BOLIVIA
sector TC



Cocoa suitability score
Current



Cocoa suitability score
2050





Tres grados de esfuerzo de adaptación (gradiente de impacto)

Adaptación incremental donde es más probable que el clima siga siendo adecuado y la adaptación se logrará mediante un cambio de prácticas y estrategias y facilitadores idealmente mejorados. Los patrones alterados de plagas y enfermedades, la lluvia incierta, la sequía y el calor pueden afectar el cultivo, pero la producción de cacao seguirá siendo factible.

Adaptación sistémica donde es más probable que el clima siga siendo adecuado, pero con un estrés sustancial en los sistemas de producción normales y la adaptación requerirá un cambio integral y un rediseño del sistema, junto con soporte externo para implementar los cambios. Sin cambios, el riesgo para la producción será insostenible. Variedades mejor adaptadas, diversificación y mecanismos financieros serán necesarios para reducir riesgos.

Adaptación transformacional donde es más probable que el clima haga inviable la producción de cacao, y la adaptación requiera un rediseño del sistema de producción o el cambio a nuevos cultivos. Los facilitadores externos serán críticos para apoyar el cambio porque probablemente sea más factible y económico cambiar a otros cultivos que sostener la producción de cacao en las condiciones del futuro.

Nota: En el gradiente de impactos se habla de “Oportunidades” para referirse a zonas cuyo clima, en el presente, no es idóneo para el cacao, pero que en el futuro ganan idoneidad para el cultivo.

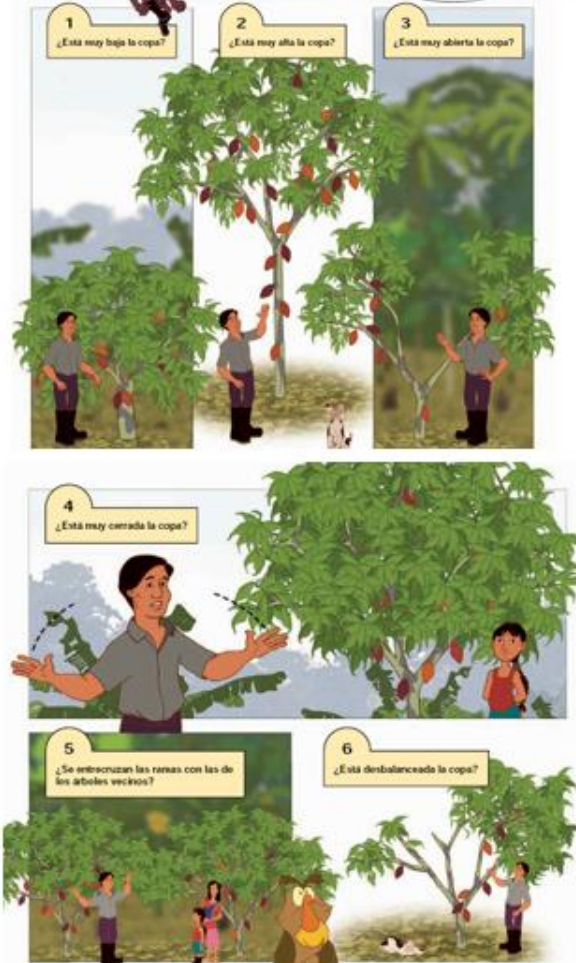
Hemos reforzado los criterios y tipos de poda

SIEMPRE SEGUIR UNA METODOLOGÍA PARA HACER LAS LABORES

LA PODA DE CACAO (Rolando Cerda)



Seis criterios para podar. Analizar si:



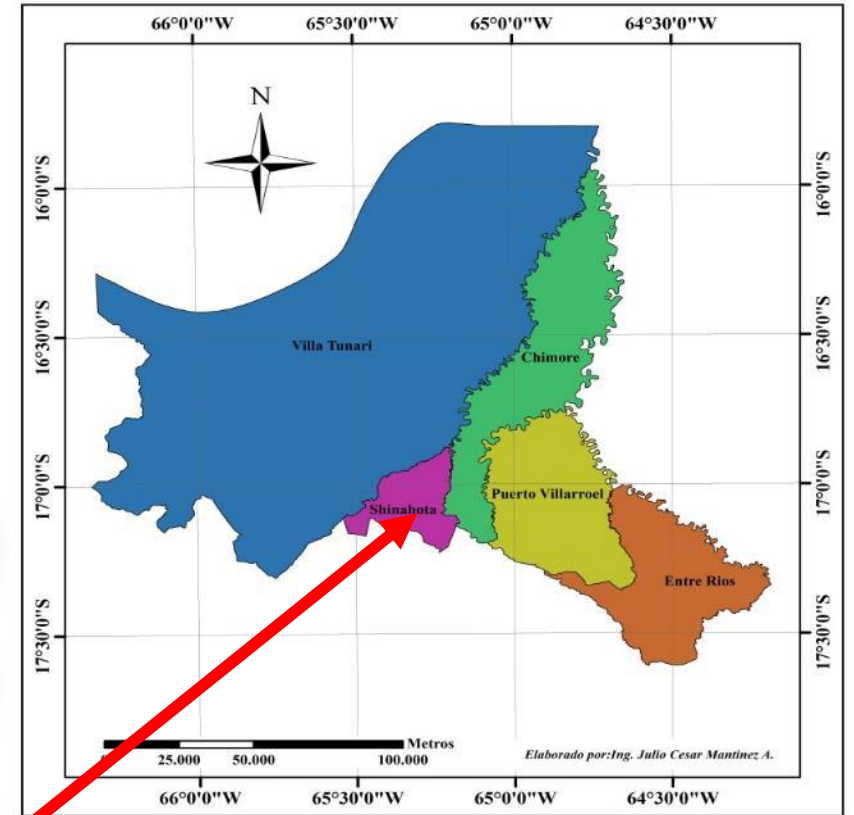
También es importante ver si todavía se mantiene el tallo del patrón y si hay chupones.

Los criterios se analizan para cada planta, y de acuerdo a las respuestas, se pueden aplicar una o más de siguientes acciones correctivas:

1. **Amarre.** Amarrar las ramas primarias de la planta cuando son pequeñas, para promover un crecimiento erecto desde el inicio.
2. **Eliminar patrón.** Significa que la planta injertada ya está suficientemente desarrollada y por tanto el tallo del patrón debe eliminarse.
3. **Podar patrón.** Significa que la planta injertada está muy pequeña, entonces todavía necesita del "apoyo" de las hojas del patrón, entonces solo se debe podar parte del tallo del patrón, dejándole algunas hojas, para "quitarle fuerza" y que no domine y reduzca el desarrollo del injerto.
4. **Eliminar chupones.** Siempre que se ven chupones (tallos **prototrópicos**, que nacen del patrón) deben eliminarse, puesto que son tallos que le quitan recursos y fuerza al injerto.
5. **Eliminar ejes.** Consideramos que más de 8 ramas primarias por planta (las primeras que crecen desde la base de la planta) es excesivo y que pueden causar problemas fitosanitarios por poca ventilación e incrementar el tiempo necesario para podas. Por eso, sugerimos eliminar ramas primarias cuando hay más de 8. Sugeriríamos mantener alrededor de 4 ramas primarias por planta.
6. **Entresacar ramas.** Significa cortar las ramas interiores de la copa, aquellas ramas que se estén entrecruzando con otras y que hace una copa muy densa. El objetivo es promover entrada de luz y ventilación dentro de la copa.
7. **Despunte para bajar copa.** Se aplica a todas las ramas de los árboles que están pasando los 3 metros de altura. Esa es la altura ideal para plantas clonales.
8. **Despunte de ramas laterales.** Se aplica a las ramas que estén cerca **ó** ya se estén entrecruzando con ramas laterales de los árboles vecinos.
9. **Cerrar copa.** Cuando la copa está muy abierta, se hace despuntes de varias ramas laterales para promover crecimientos de ramas al interior de la copa, para irla cerrando. También se puede reforzar con amarre.
10. **Balancear copa.** A veces las plantas tienen ramas primarias solo de un lado (copa desbalanceada), entonces hay que despuntar las ramas que van solo a un lado, y promover el crecimiento de las ramas que irán hacia el otro lado y balancearán la copa.
11. **Eliminar ramas bajas.** Cuando hay ramas bajas que crecen de forma horizontal o cuelgan hacia el suelo, deben eliminarse para facilitar la ventilación, evitar la infestación por **fitófтора** por salpique de agua y suelo, y también para facilitar la circulación de los trabajadores de la finca.
12. **Reconstruir copa.** Cuando algún árbol ha sido dañado severamente (por ejemplo, por la caída de una cepa de plátano), promover los brotes necesarios para la reconstrucción.

Estar prevenidos contra la Monilia

Las Enfermedades en Cacao TC



En coordinación con el SENASAG se ha realizado el muestreo de mazorcas de cacao para determinar la presencia de la moniliasis (*Moniliophthora roreri*) el 2016, donde los resultados indican que hay existencia de Moniliasis en el Sindicato Aroma del municipio de Shinabota.



Estar prevenidos contra la Monilia

¿Cómo reconocer la enfermedad?



Presencia de deformaciones llamadas gibas



Maduración prematura (A) + puntos aceitosos (B)



Manchas irregulares de color café



Micelio incipiente en mancha color café



Micelio del hongo sobre la mancha café, la etapa más contagiosa



Fruto momificado

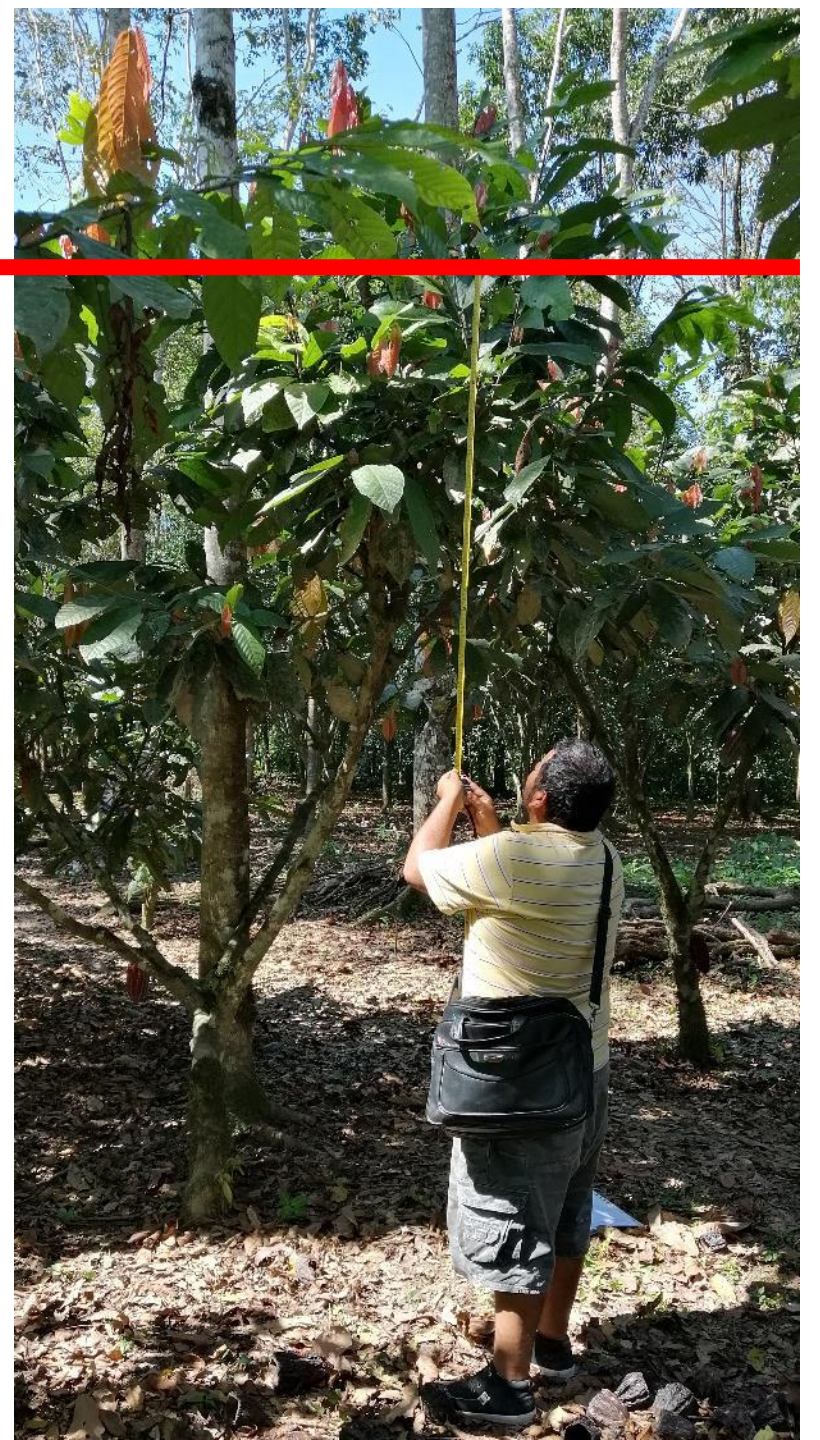


Para que el manejo sea más sencillo en general

y en especial poder controlar enfermedades y plagas, los árboles no deberían tener más de 3 metros de altura

Muy importante

3m

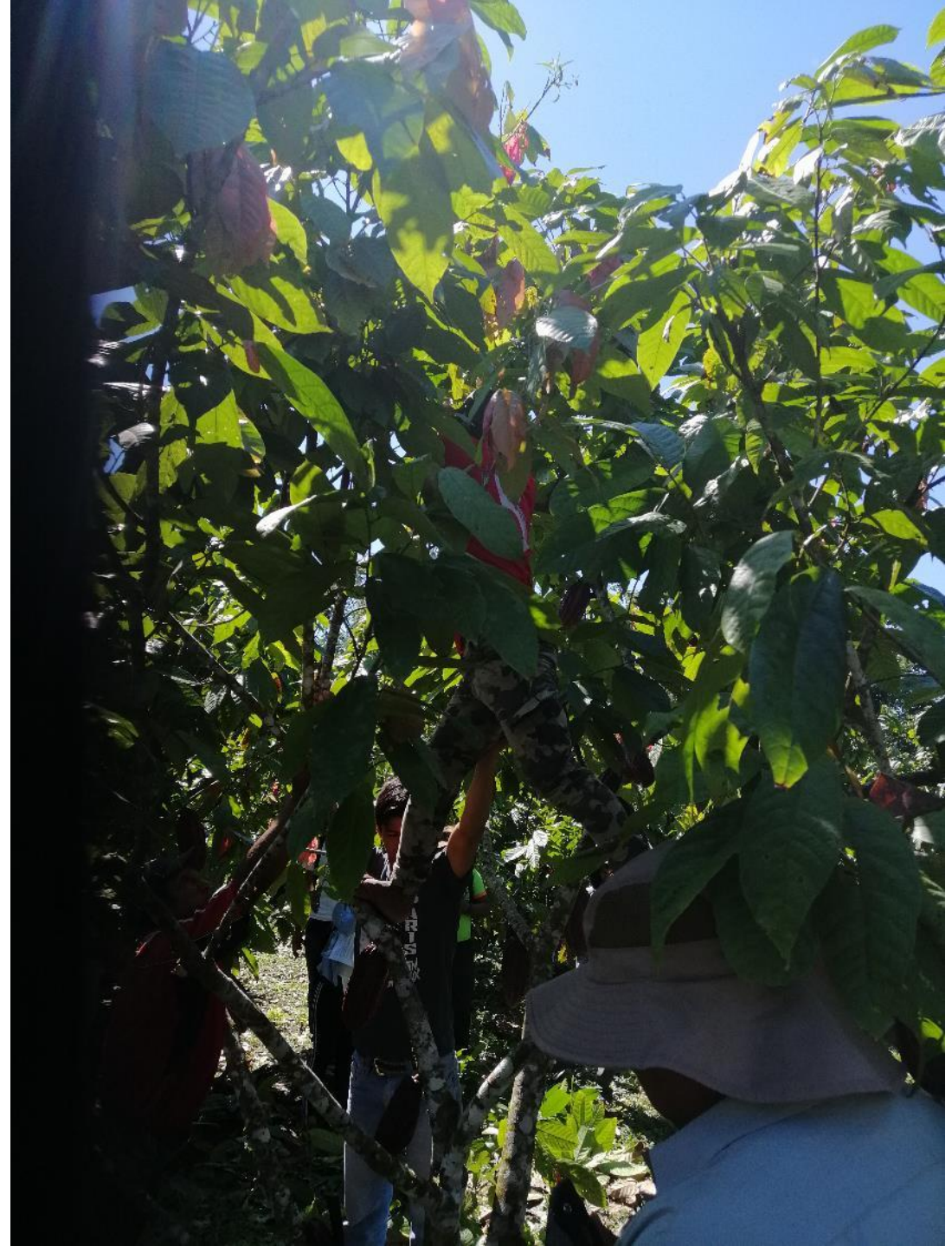


SI NO.....

Se mantienen enfermedades
en las partes altas (contagio)

Hay que subirse al árbol para
podar

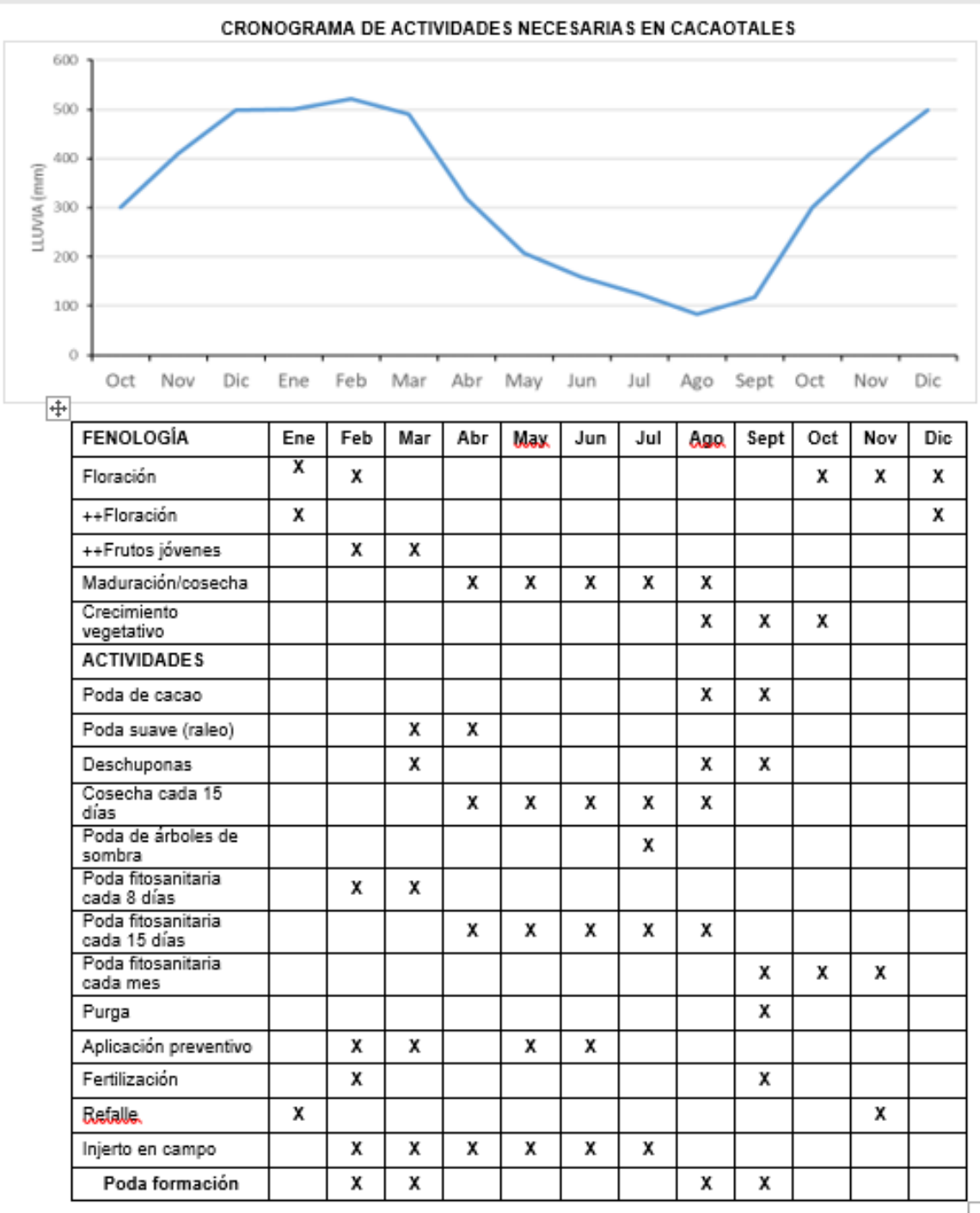
Se pierde mucho tiempo para
podar



PROMOVER UN PLAN DE MANEJO (incluye MIP)

Hemos elaborado durante el curso un cronograma de actividades, basado en lluvias y fenología, que deberían seguir los productores y sus familias

Se podría difundir a todos los productores del trópico



Seguir trabajando en identificación de las mejores selecciones locales (árboles superiores)

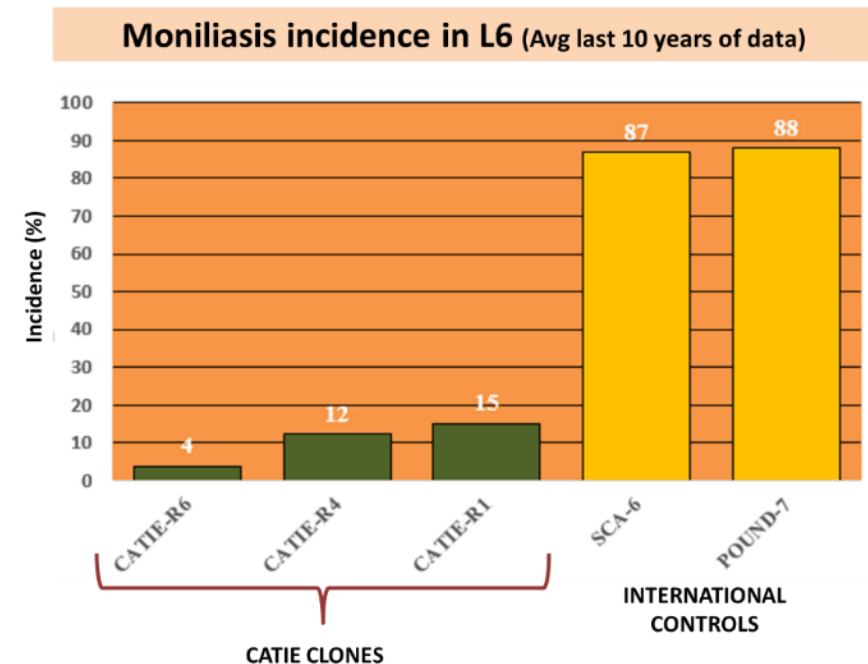
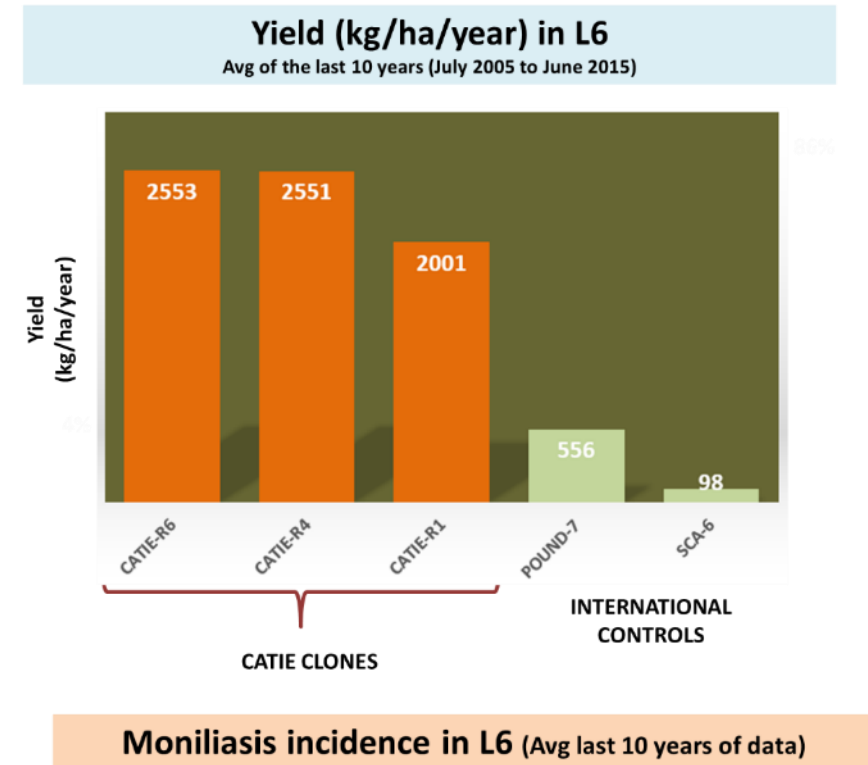
- Cada productor debería saber cuáles son sus árboles superiores
- Técnicos hace evaluaciones en finca
- Coleccionar los árboles en un jardín clonal ¿DÓNDE PODRÍA ESTABLECERSE?

Criterios de selección

- Productivo
- Tolerante a la monilia
- Poca escoba y fitóftora
- Índice de mazorca
- Índice de semilla
- Auto-Inter Compatibilidad
- Grosor de cáscara



Sería importante introducir-probar clones promisorios de otros países (Perú, Ecuador, Colombia, Costa Rica, etc.)

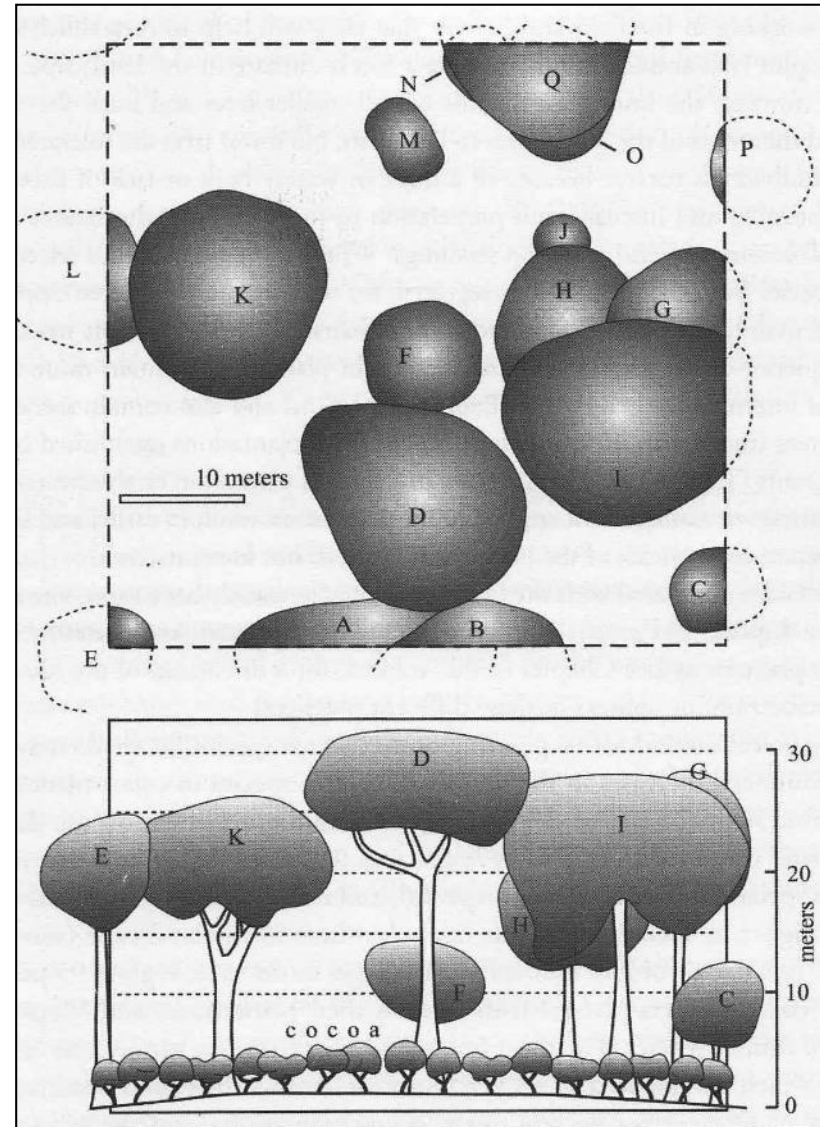


Para el manejo de doseles de sombra

NO queremos un
dosel que sea
desuniforme

Causa problemas de
enfermedades y
plagas,

Baja la calidad



Re-diseño de cacaotales con poca o con mucha sombra

Diseño de cacaotales nuevos

Árboles dispersos

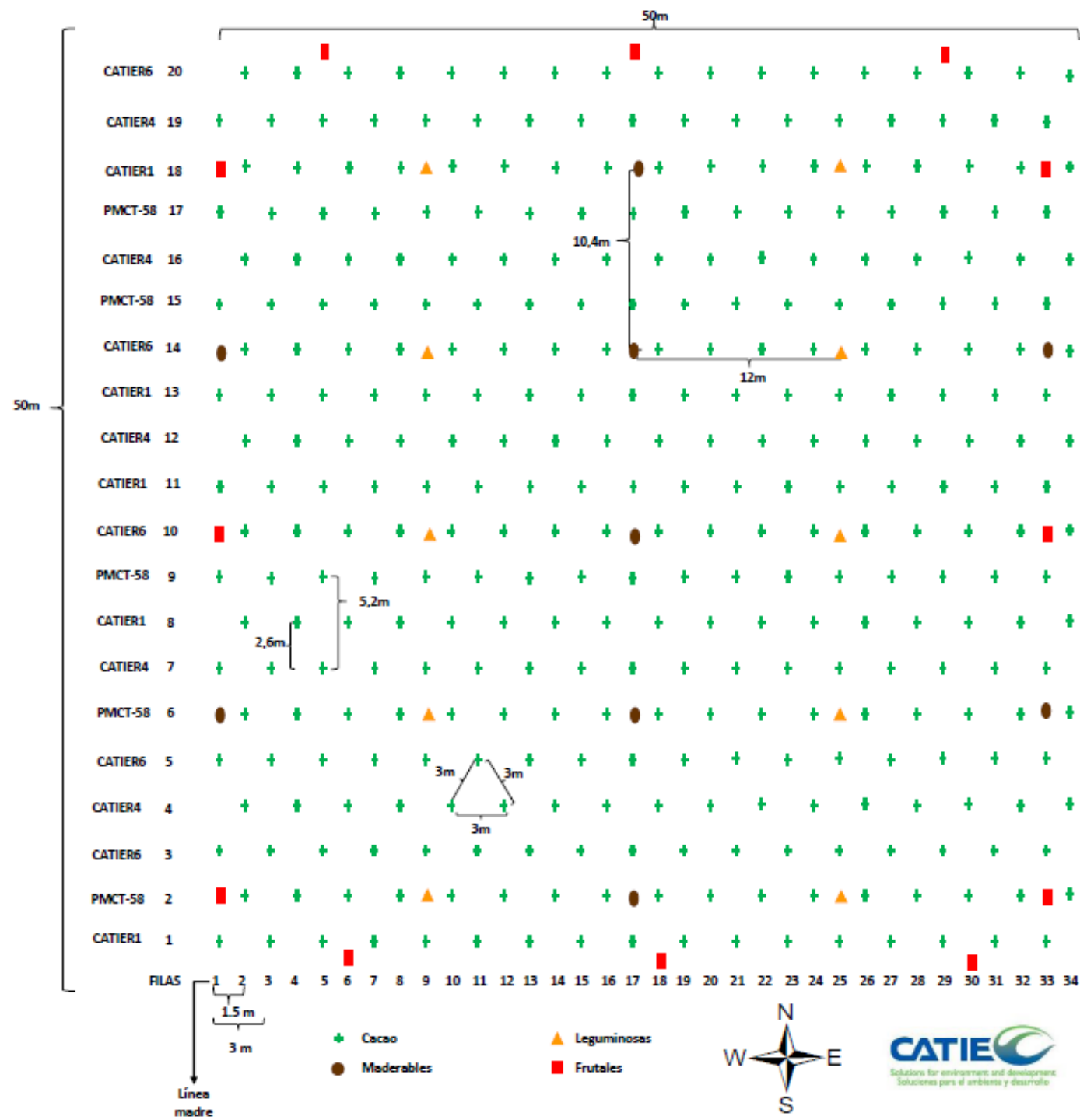
Asocio con otros cultivos



El diseño debe ser ordenado

Puede ser un SAF simple o complejo

Pero debe ser
UNIFORME



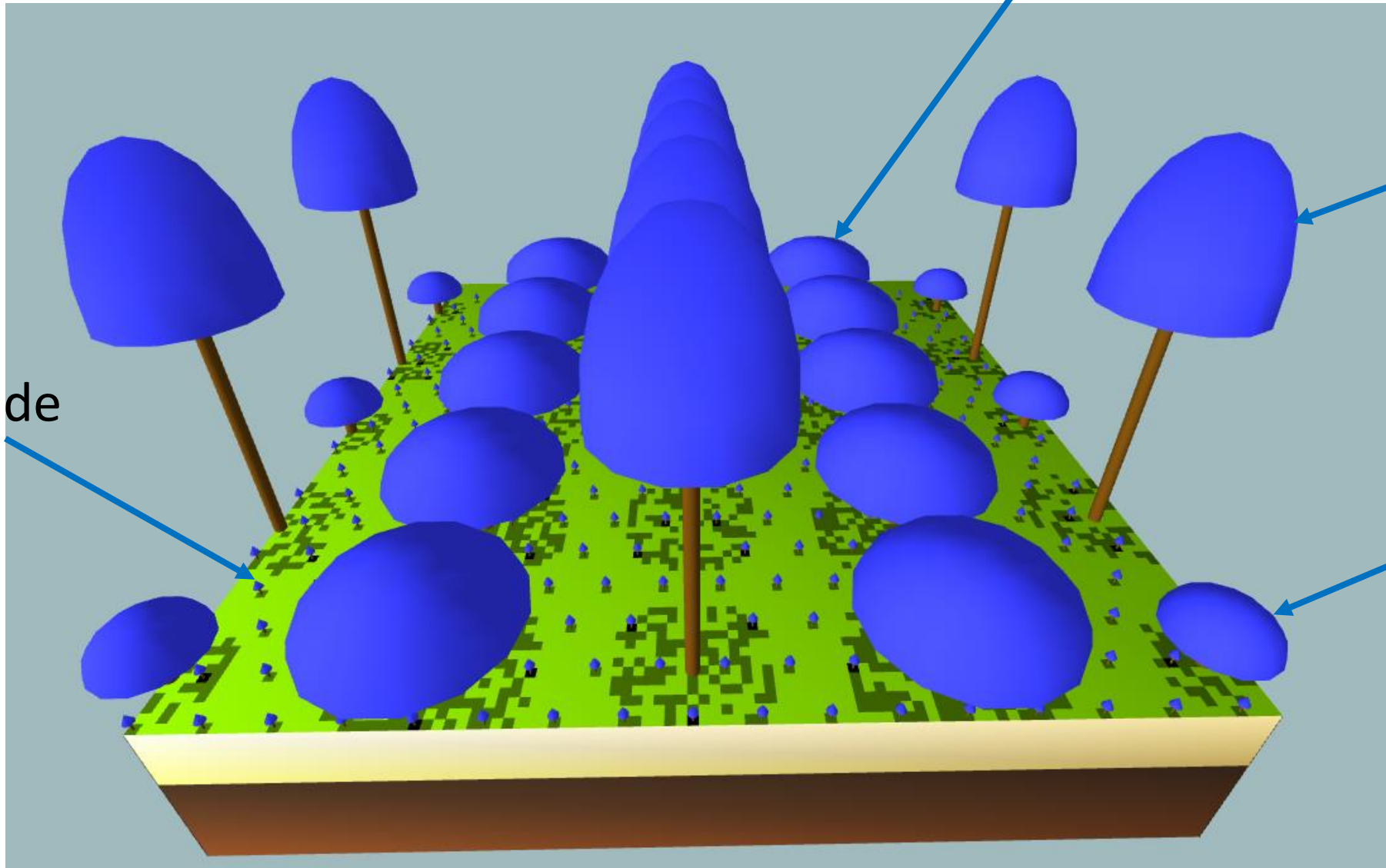
30% de sombra

Árboles de servicio
(leguminosas)

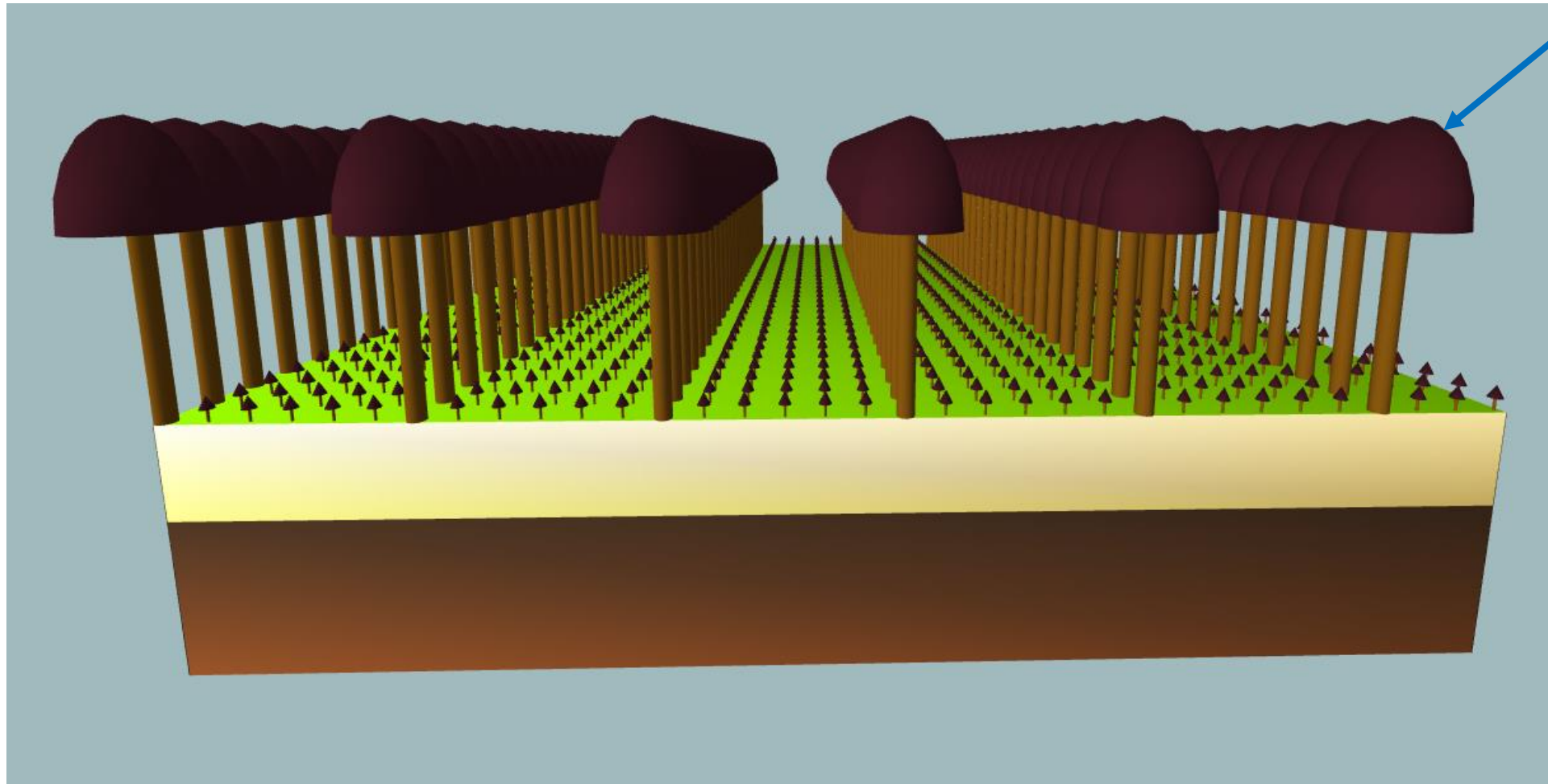
Árboles
maderables

Plantas de
cacao

Árboles
frutales



Otras opciones



Podrían ser

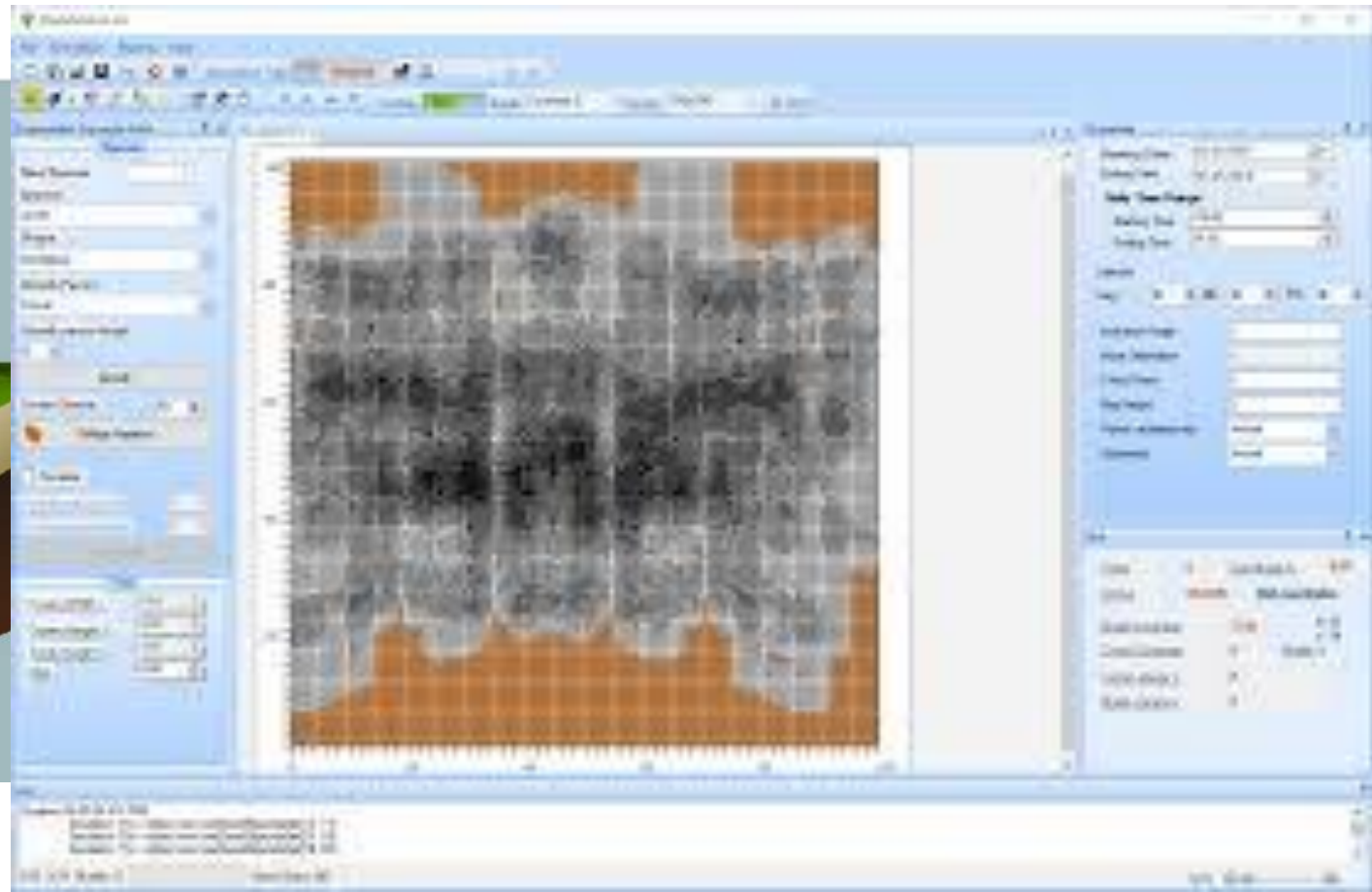
Árboles
maderables

ó

Árboles frutales

Uso del software shademotion

Promover que los jóvenes y técnicos lo usen



www.shademotion.net

- Diversificación: HACER UN Listado de especies frutales, leguminosas y maderables para los cacaotales de la zona



Arazá (*Eugenia stipitata*)



Biribá (*Rollinia mucosa*)



Borojó (*Borojo patinoi*)



Cas (*Psidium friedrichsthalianum*)



Grumichama (*Eugenia brasiliensis*)



Achachairú
(*Rheedia sp.*)



Conclusiones

La zona del TC tiene gran potencial para producir cacao

- Terrenos planos (la mayoría)
- Tienen más del requerimiento de lluvias para cacao, no hay muchos meses secos seguidos
- Los productores tienen visión de generar ingresos con cacao, están motivados.

Falta reforzar y promover planes de manejo, técnicas de manejo

Complementar las actividades e insumos para un MIP y para la fertilización

- Hacer investigación participativa en lotes de proproductores

Se necesita una capacitación avanzada-especializada específicamente para técnicos de cacao (cursos, diplomados)

Actividades para una próxima misión

- Temas a impartir:
 - Balance de nutrientes y fertilización
 - Qué fertilizantes se podrían utilizar
 - Cálculos de dosis de fertilizantes
 - Más sobre prevención y control de enfermedades y plagas
 - Qué productos podríamos utilizar
 - Forma de aplicarlos
 - Diseñar ensayos participativos en campos de Universidades y lotes de productores

5. Balance de nutrientes y fertilidad de suelos

Si quiero >20qq por hectárea, habrá una extracción importante de nutrientes

Los SAF contribuyen al ciclaje de nutrientes pero no adicionan todo lo que puede faltar

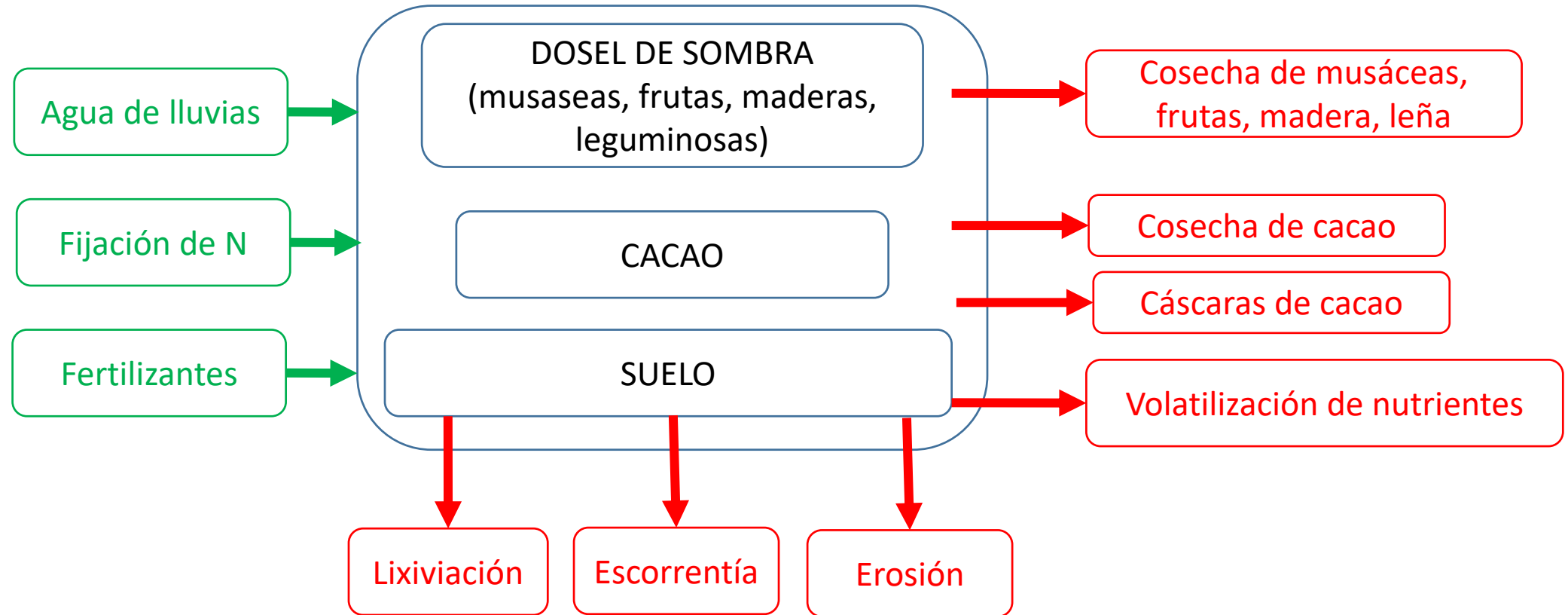
FERTILIDAD DEL SUELO

Balance de nutrientes

Abonamiento



Concepto de balance de nutrientes



Balance de nutrientes = Entradas – Salidas

Si es negativo, sabré cuánto tengo que aportar para balancearlo

Cálculos de entradas y salidas

<i>Salidas</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Libras de nutrientes</i>		
		<i>Nitrógeno</i>	<i>Fósforo</i>	<i>Potasio</i>
Cacao seco	2000 libras	42	8	20
Cáscara	2000 libras	30	4	126

Allí habría que aumentar salidas en bananos, cítricos, madera, etc.

Ejemplos de cálculos de cuántas dosis de fertilizantes se necesitan para balancear los nutrientes

- Explorar opciones de árboles leguminosos que se podrían manejar en los cacaotales para que aporten N y materia orgánica al suelo
- Explorar opciones de fertilizantes y/o abonos permitidos en producción orgánica



Técnicas para la aplicación de abonos/fertilizantes



Mejores épocas de aplicación de abonos/fertilizantes

Explorar opciones de fertilizantes y/o abonos tanto para orgánicos como convencionales



PARA MIP:

Probar/calibrar diferentes tipos de equipos para aplicar productos

Enseñar todos los posibles preventivos que se podrían usar



Refuerzo al fermentado y secado de cacao en los lotes de productores

Conocen bien que hay que voltear el cacao cada dos días.

Días de fermentado puede variar 6-9 días, igual para el secado

El problema es en las épocas de surazos

Buscar opciones para evitar pérdidas





GRACIAS

Rolando Cerda rcerda@catie.ac.cr