

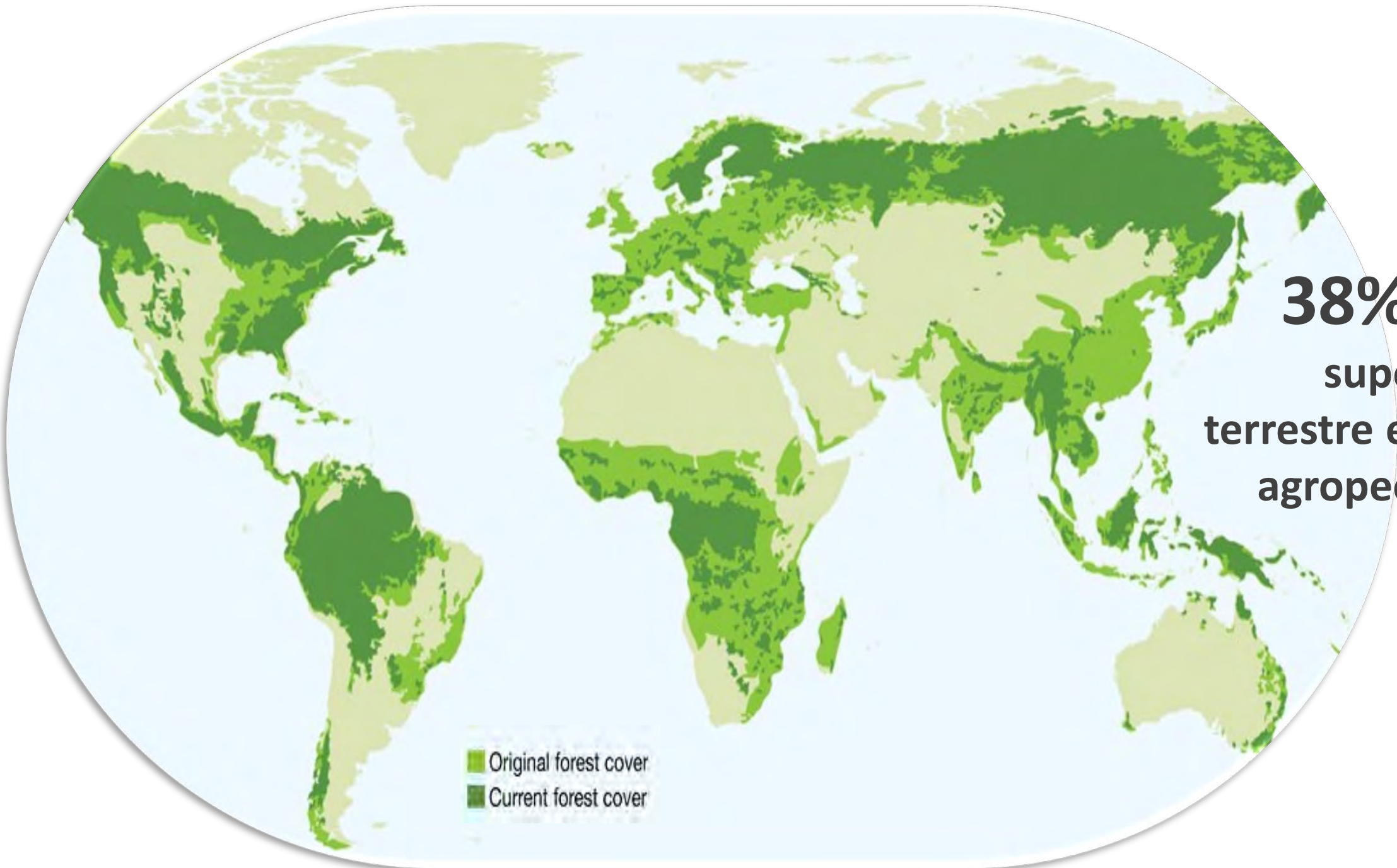
Restauración ecológica en el contexto agropecuario

Marinés de la Peña-Domene



ITESO
Universidad Jesuita
de Guadalajara





38% de la
superficie
terrestre en uso
agropecuario

Original forest cover
Current forest cover

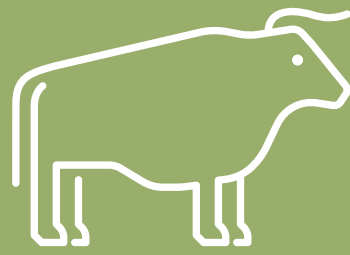


Un reto en Latinoamérica es crear paisajes integrados que sean capaces de mantener biodiversidad, así como sustento de las comunidades rurales



Los Tuxtlas,
Veracruz

Experimentación



Balzapote,
Veracruz

Aplicación



San Juan de Abajo,
Nayarit

Incidencia

Integrando la restauración ambiental al contexto agropecuario de Los Tuxtlas, Veracruz

Marinés de la Peña-Domene
Cristina Martínez-Garza
Henry F. Howe



Los Tuxtlas,
Veracruz



Los Tuxtlas

CONTEXTO

- Selva tropical húmeda
- Pastizales abiertos
- Paisaje fragmentado
- Inicio del Proyecto de restauración en in 2006
- Oj. Restauración de interacciones biológicas
 - procesos de dispersión
 - Movimiento de plantas y animales



2006

2009

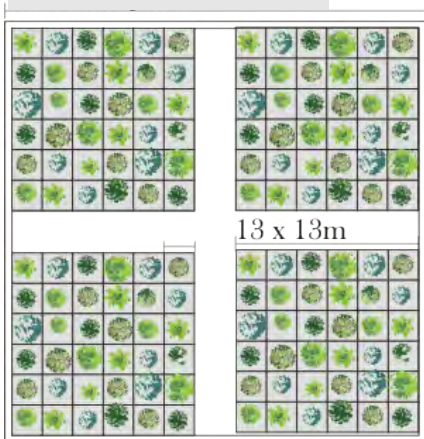
2012

2015

2018

2021

(30 x 30 m)



4 pioneras

8 no pioneras

12 especies por combinación de plantación

ANIMALES



VIENTO



CONTROL



2006

2009

2012

2015

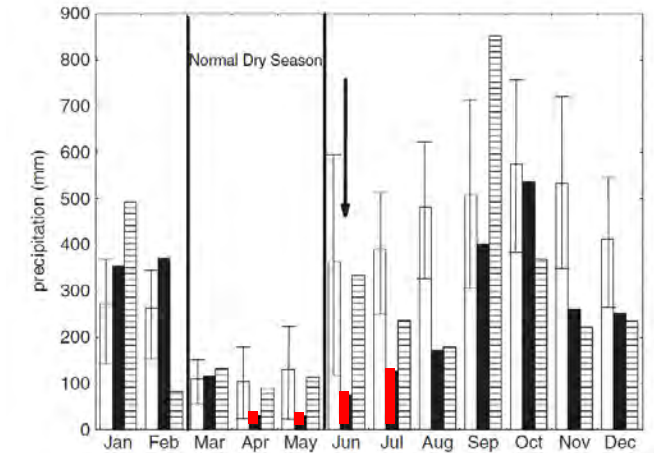
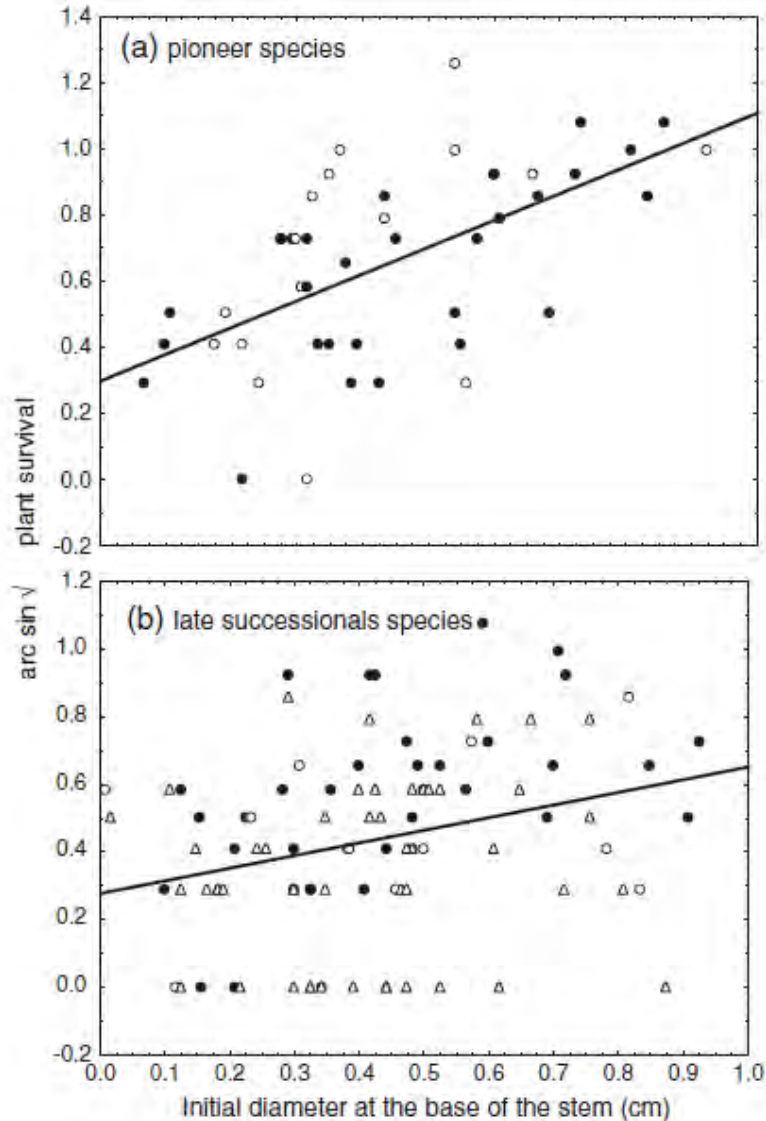
2018

2021

2005

2021





Una temporal de estiaje severo en 2007 mató **72%** por ciento de las plántulas

Supervivencia de seis especies pioneras y 12 especies de sucesión tardía fue principalmente explicado por:

- 1) el diámetro basal inicial al momento de la siembra
- 2) la profundidad del suelo para las pioneras
- 3) la posición de elevación en la ladera para la sucesión tardía.

2006

2008

2009

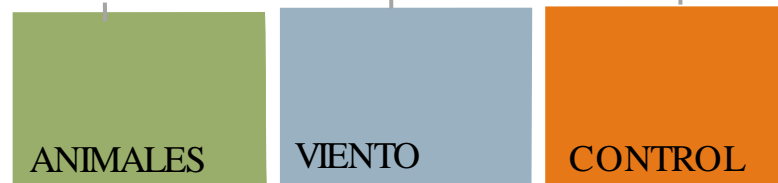
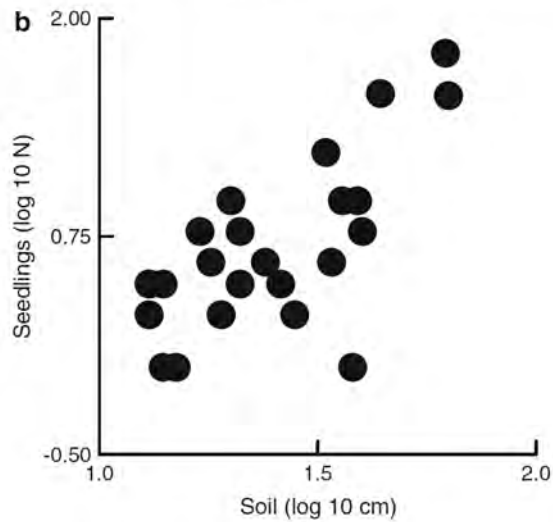
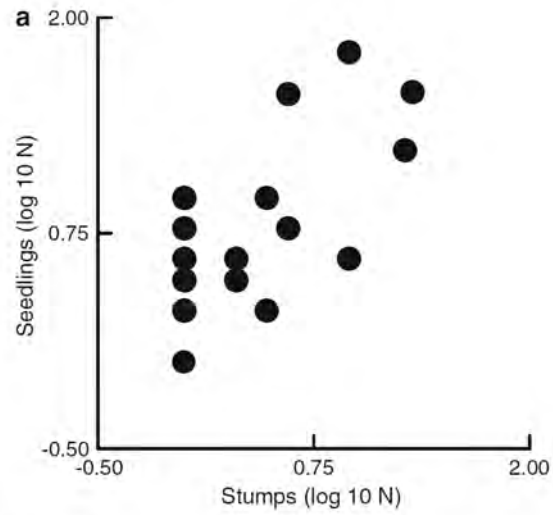
2012

2015

2018

2021

RECLUTAMIENTO DE PLÁNTULAS



2006

2008

2009

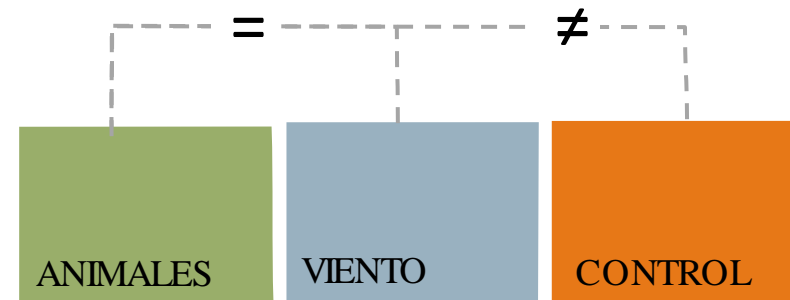
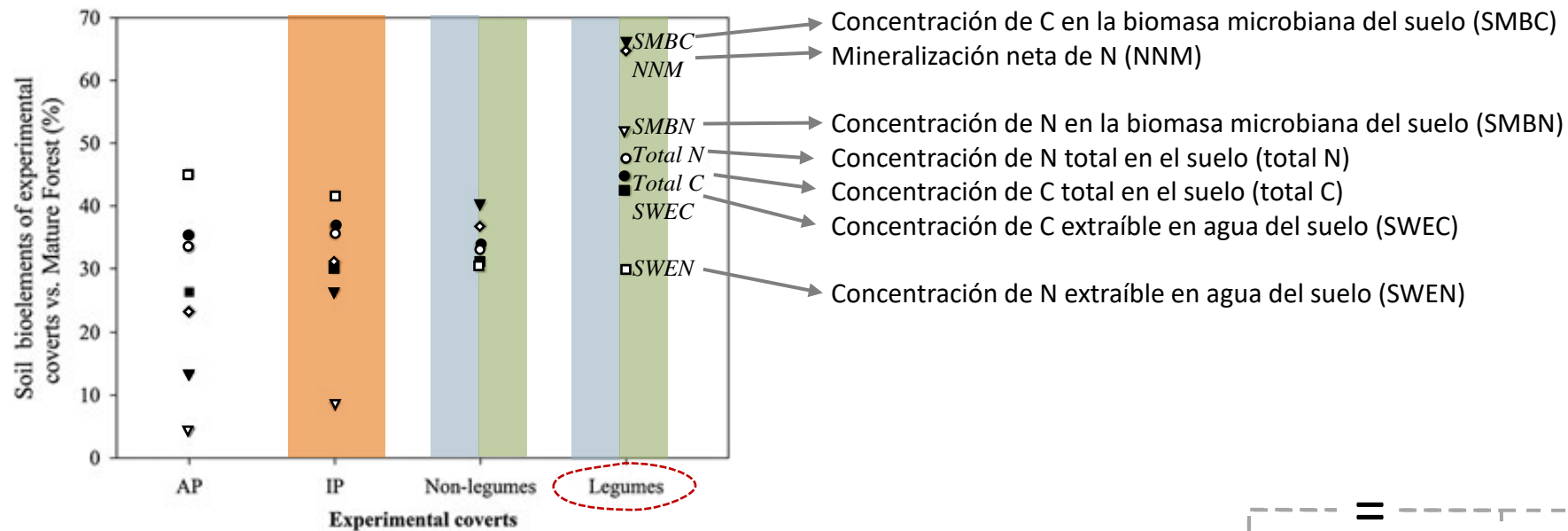
2012

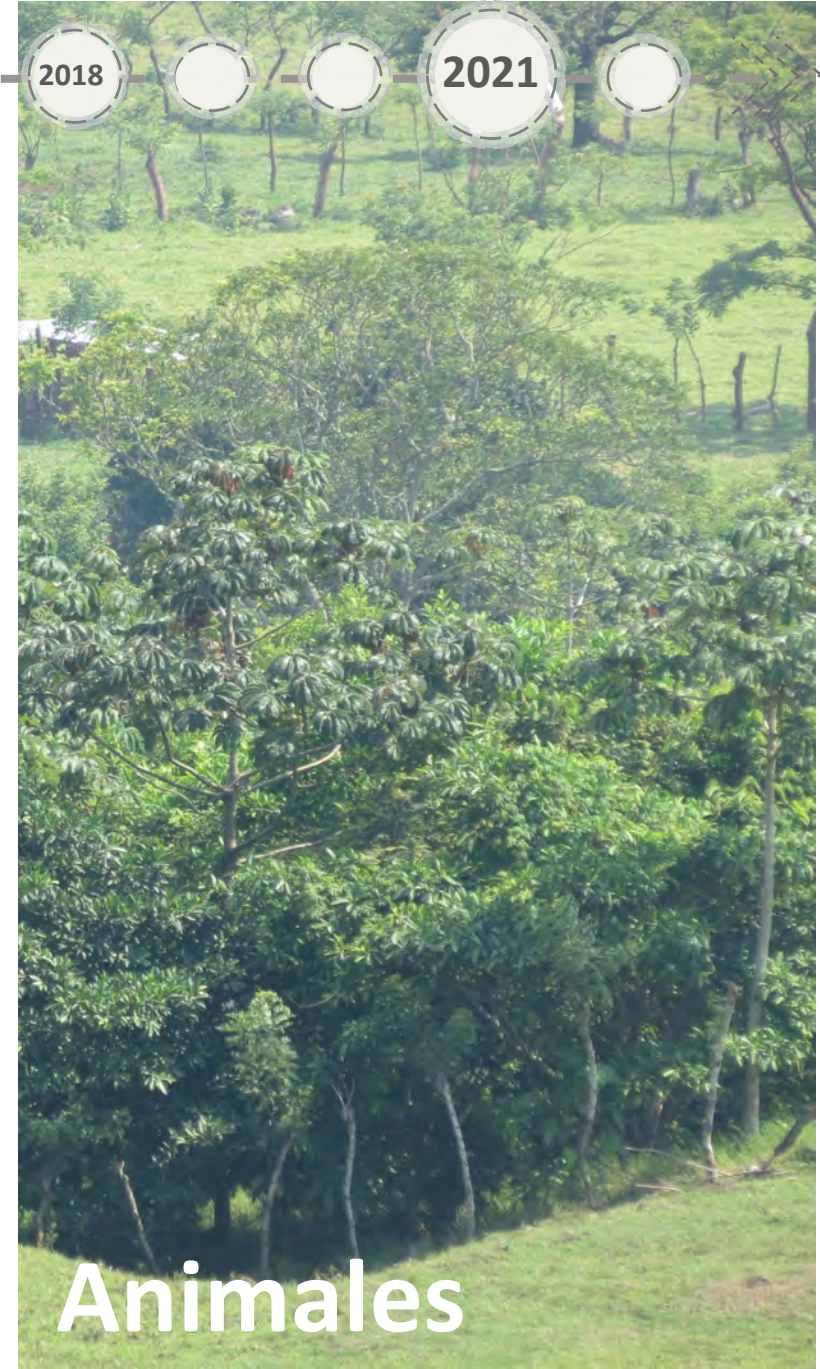
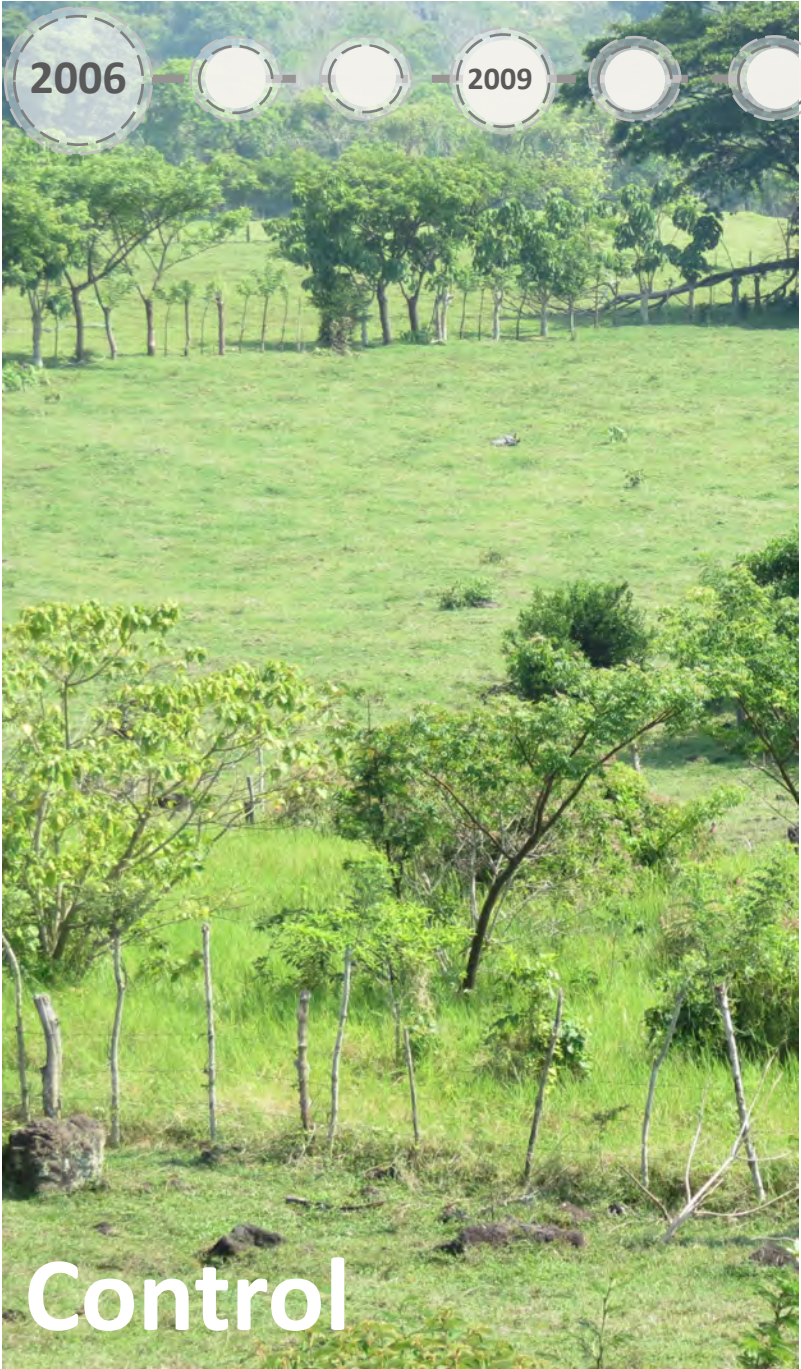
2015

2018

2021

PROPIEDADES DEL SUELO





2006

2009

2012

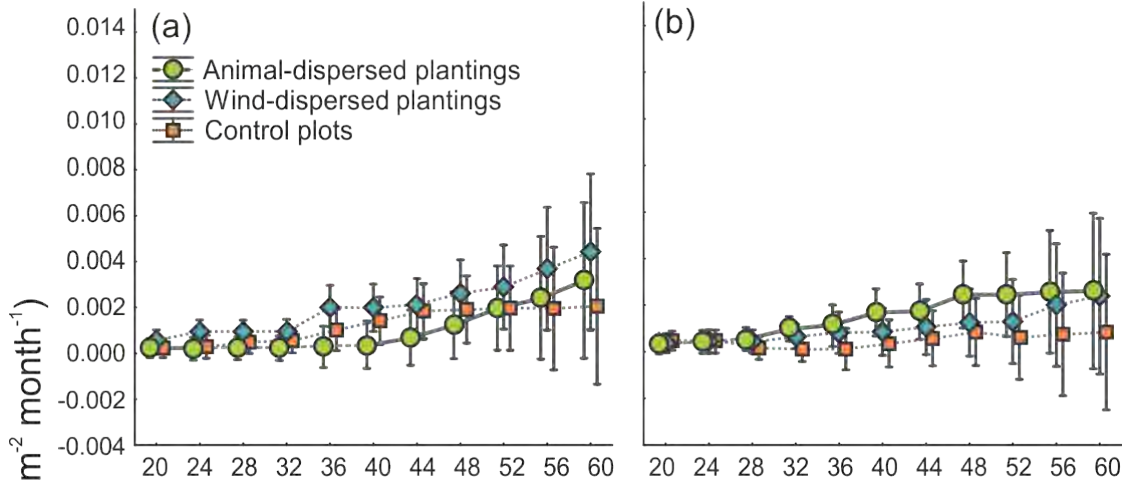
2015

2018

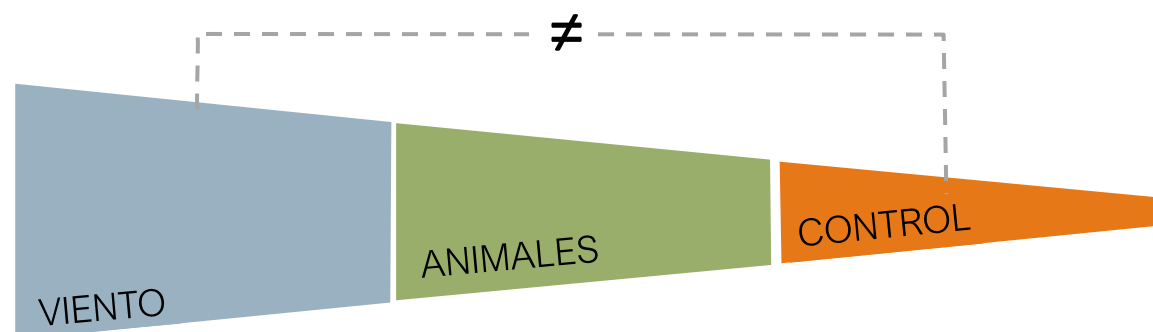
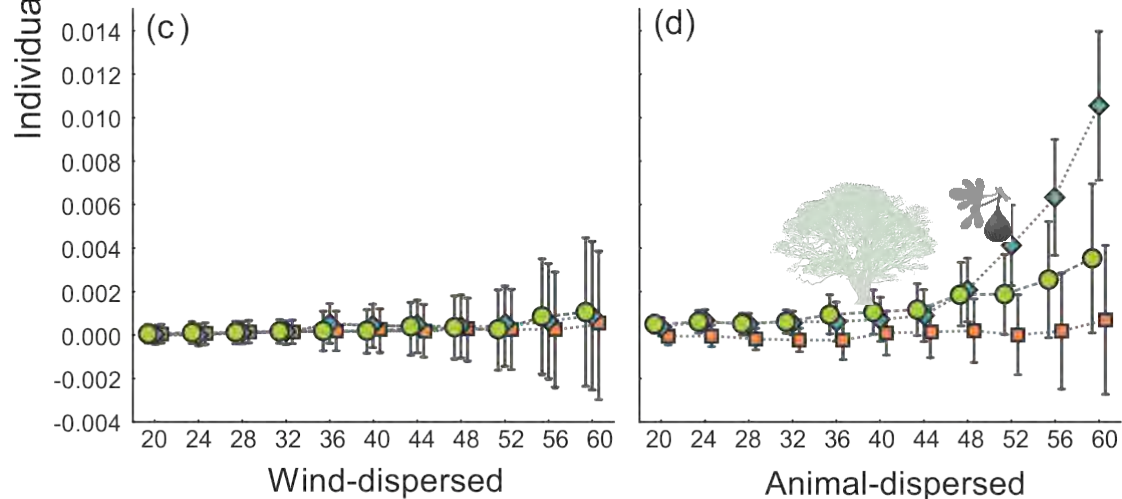
2021

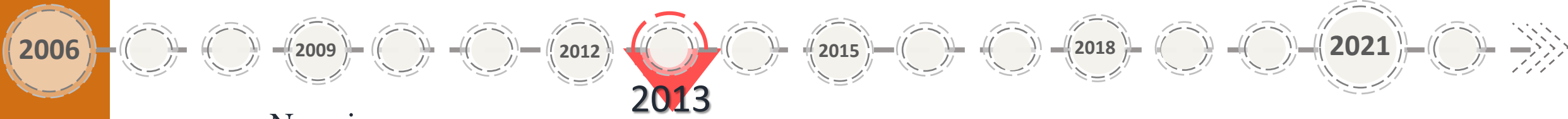
RECLUTAMIENTO DE PLÁNTULAS

Only early-successionals

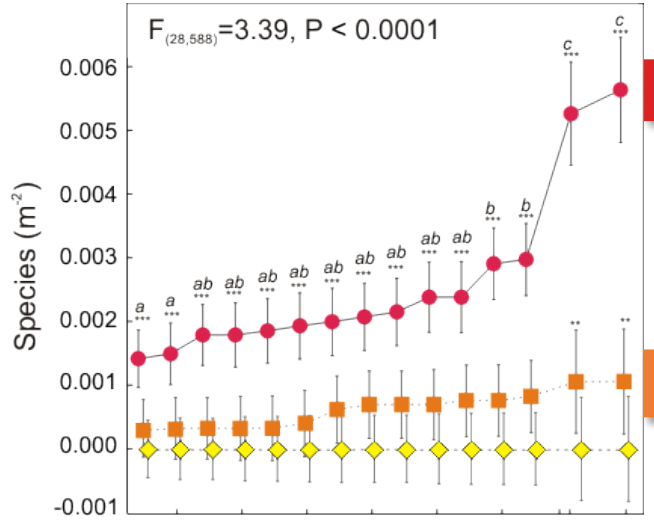


Only later-successionals



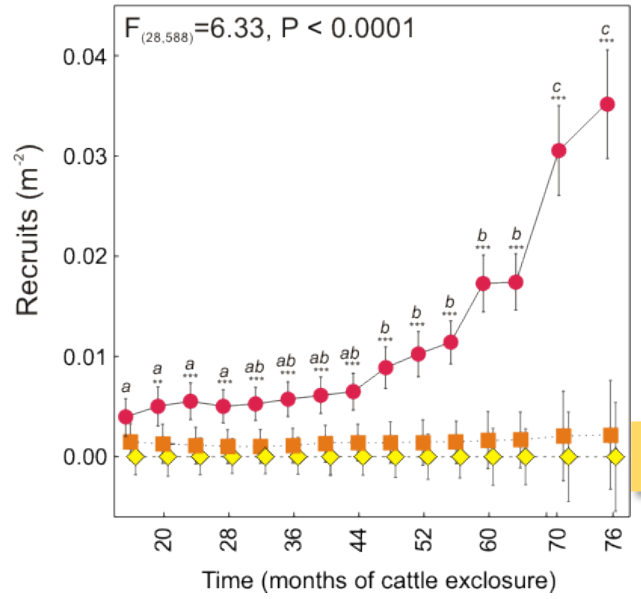


No pioneras

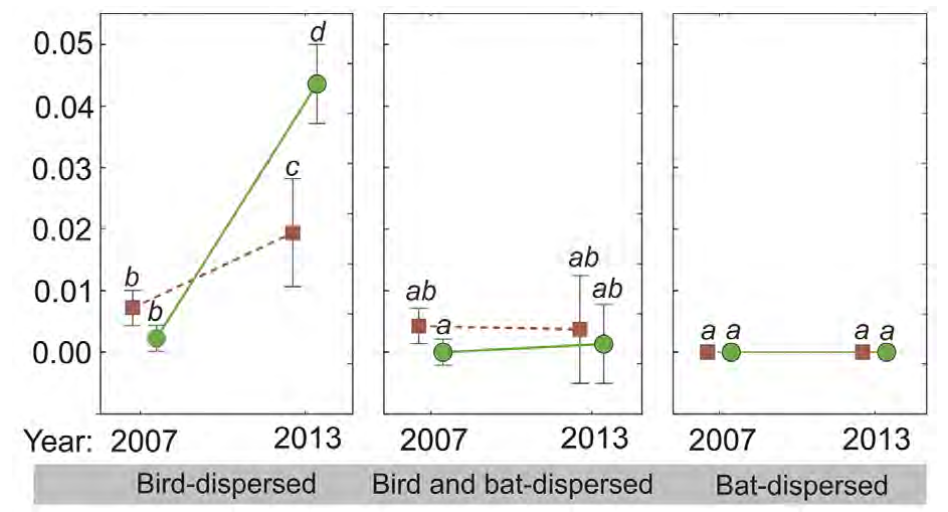
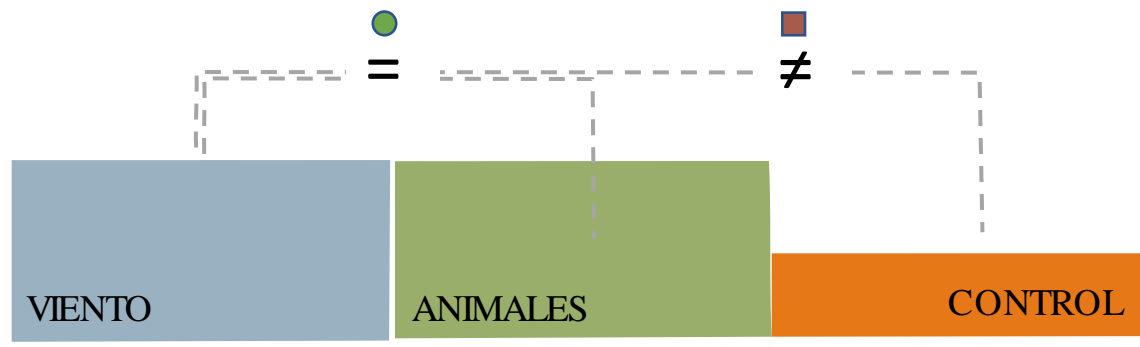


Dispersión por aves

Dispersión mixta



Dispersión murciós



2006

2009

2012

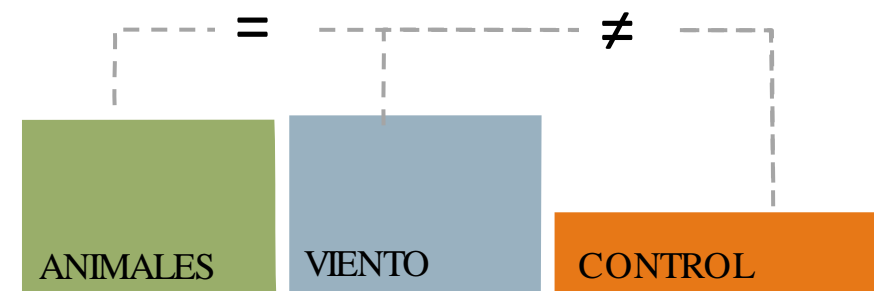
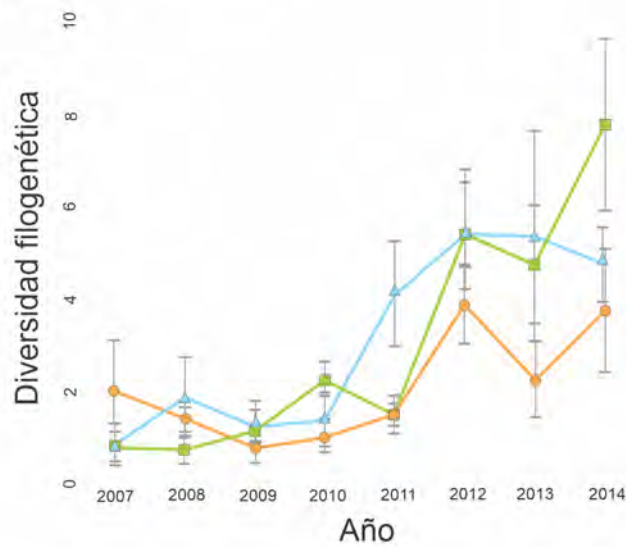
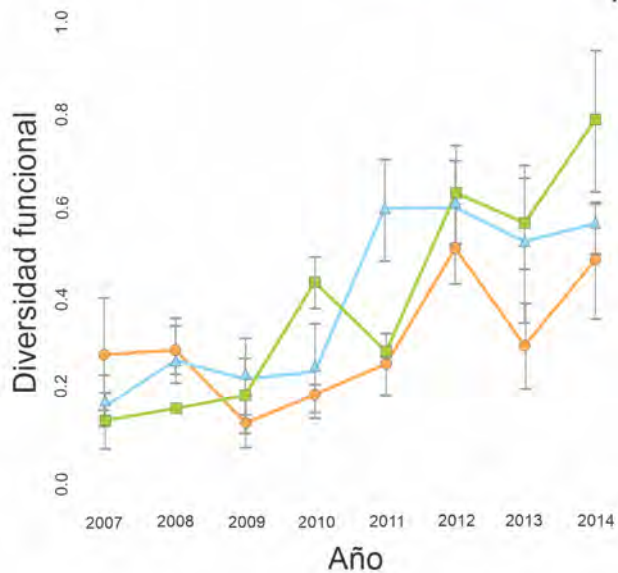
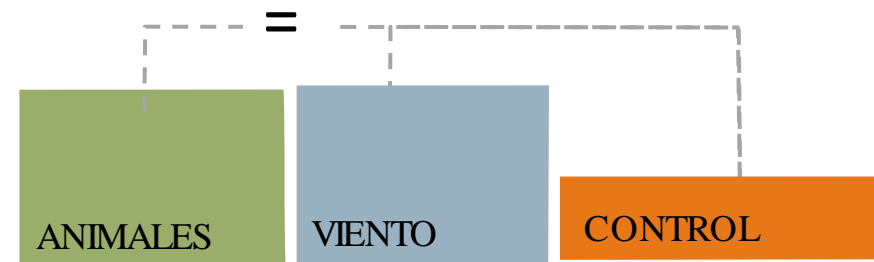
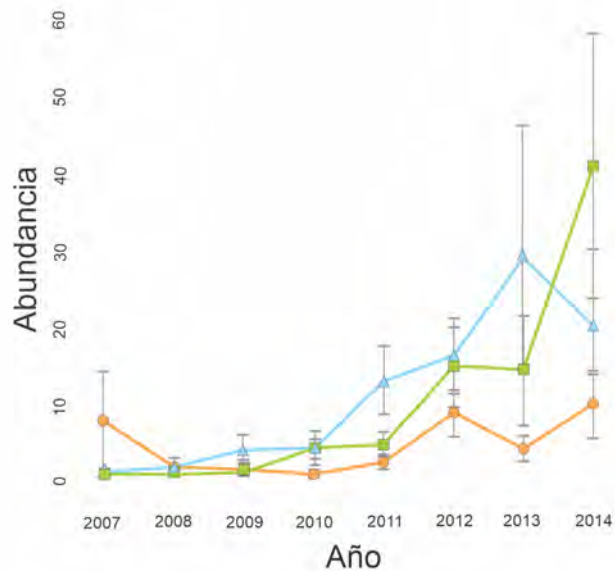
2014

2015

2018

2021

DIVERSIDAD FILOGENÉTICA Y FUNCIONAL



2006

2009

2012

2014

2015

2018

2021

ANIMALES

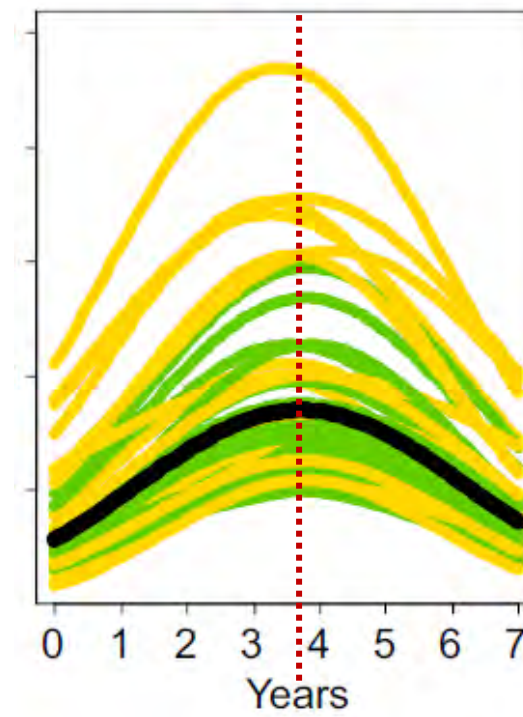
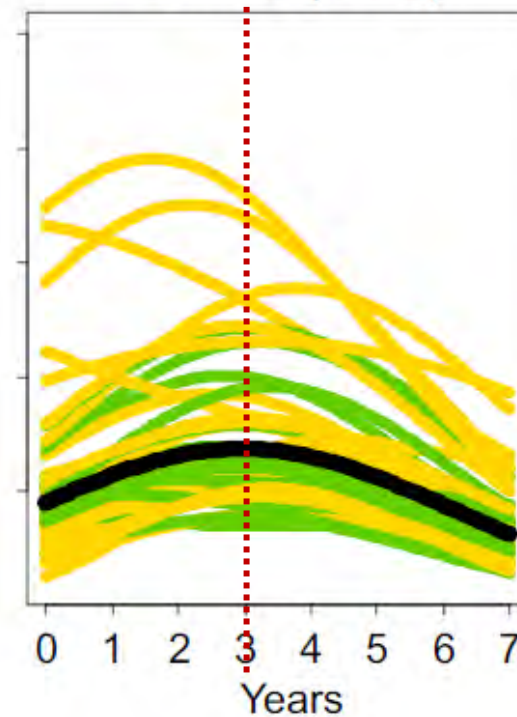
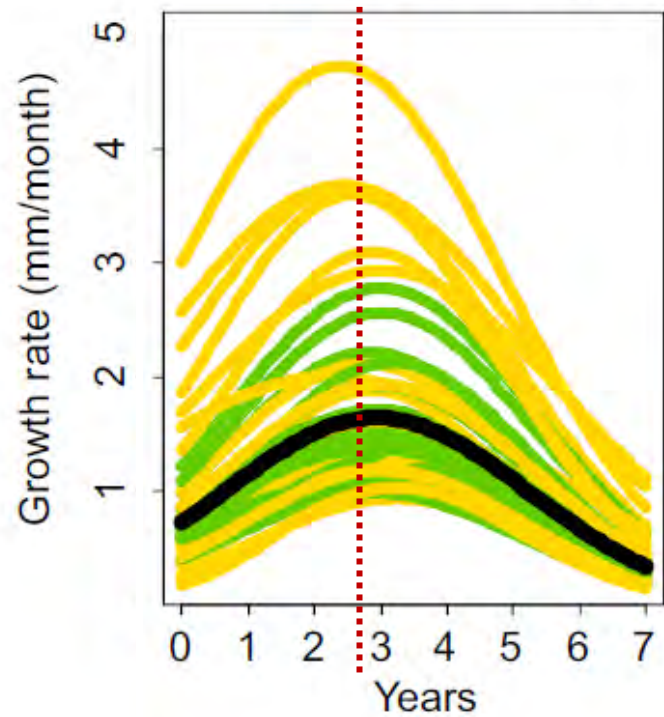
VIENTO

CONTROL

Planted (animal)

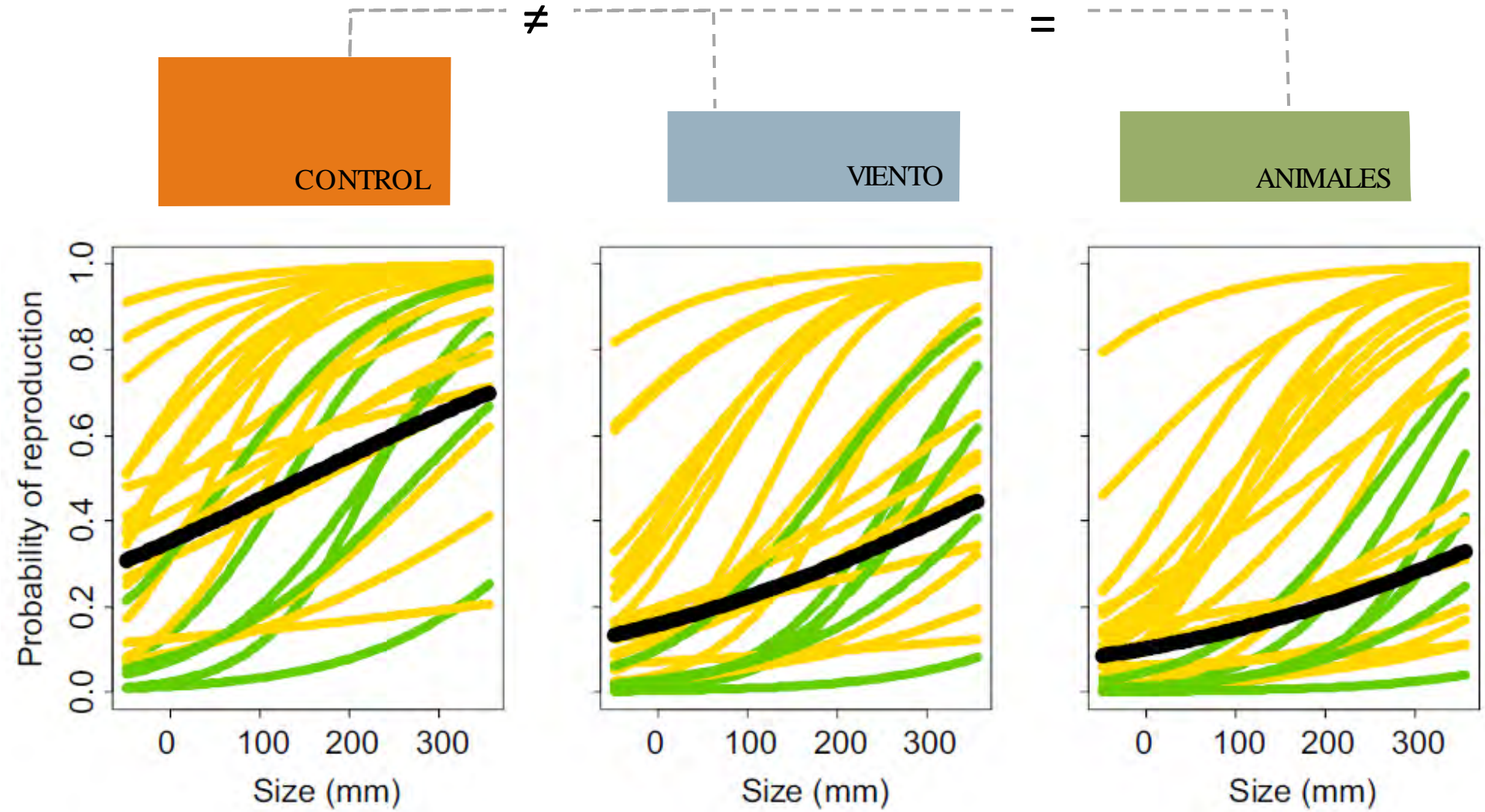
Planted (wind)

Natural regeneration





FRUCTIFICACIÓN



2006

2009

2012

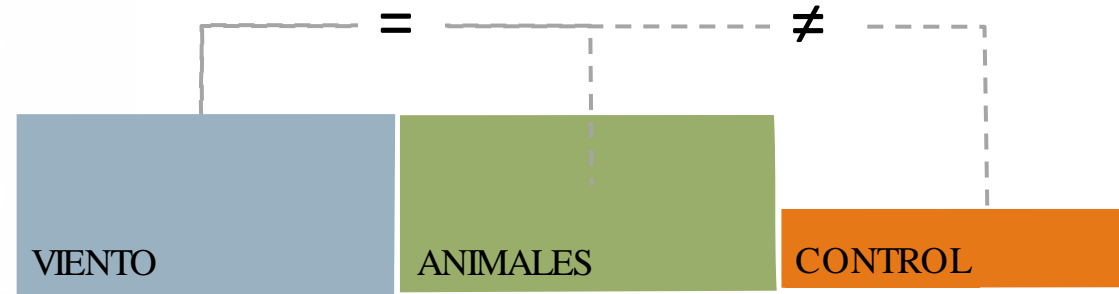
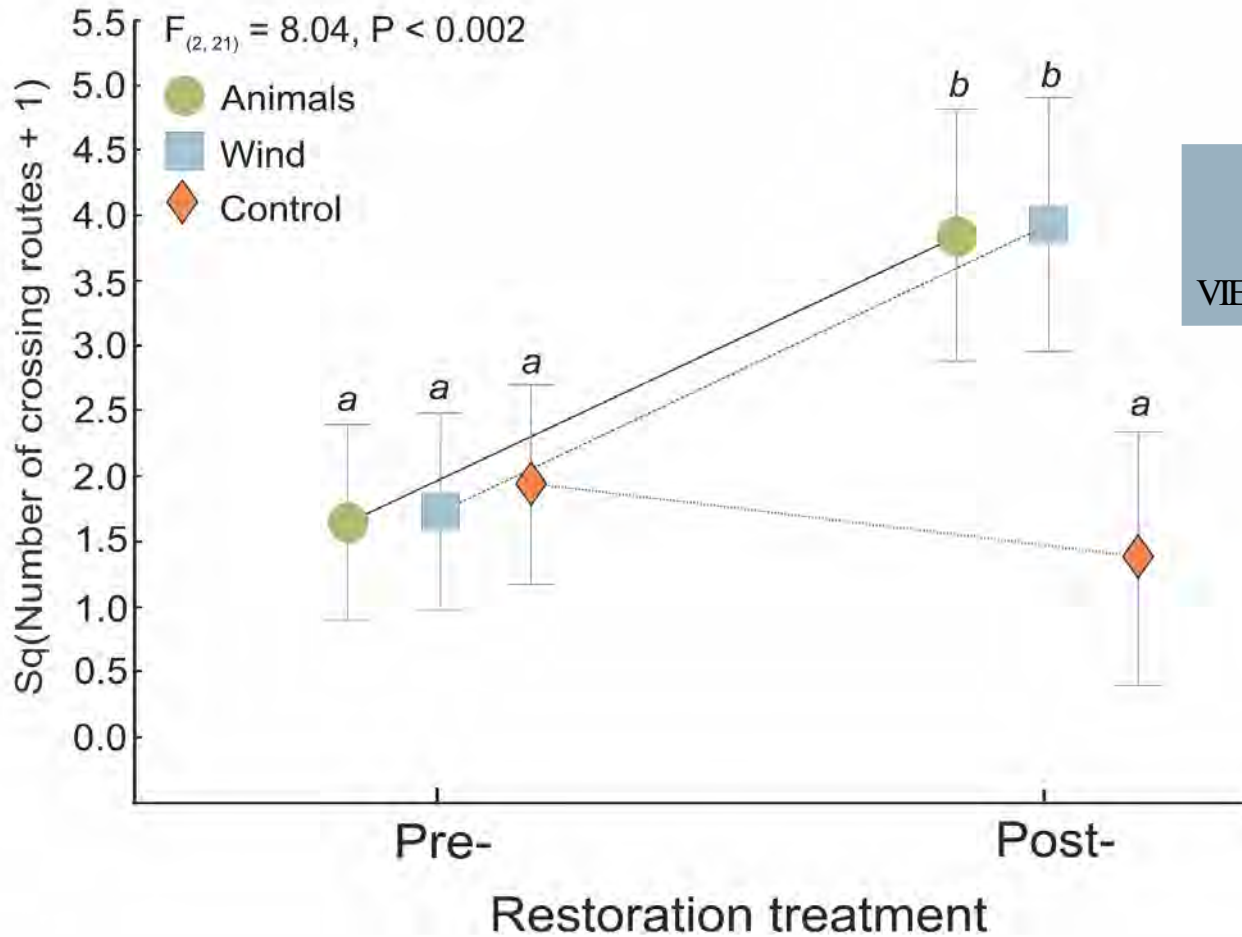
2015

2018

2021

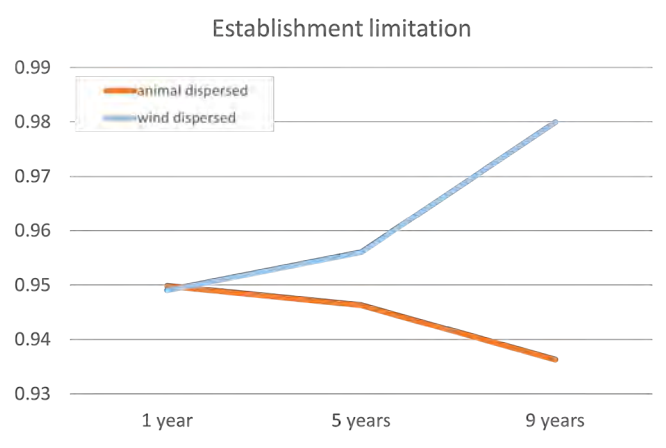
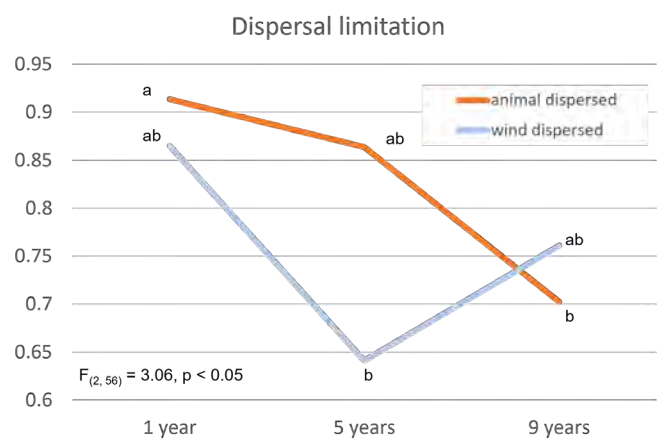
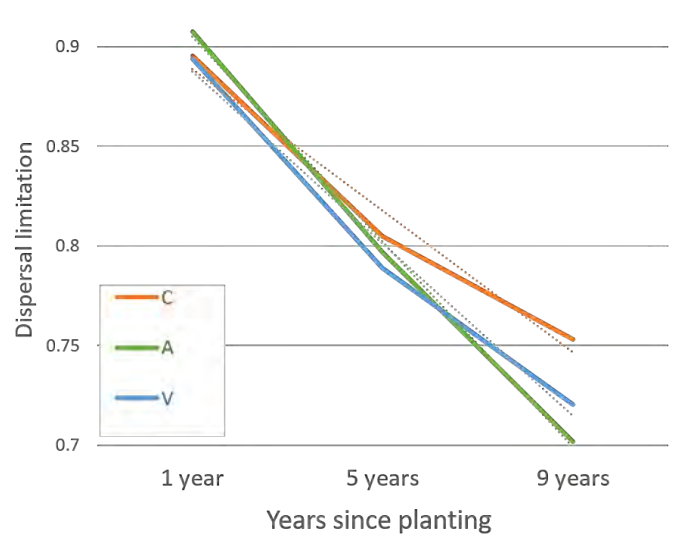
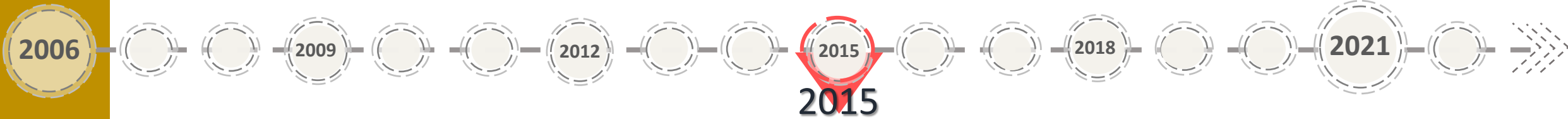
2015

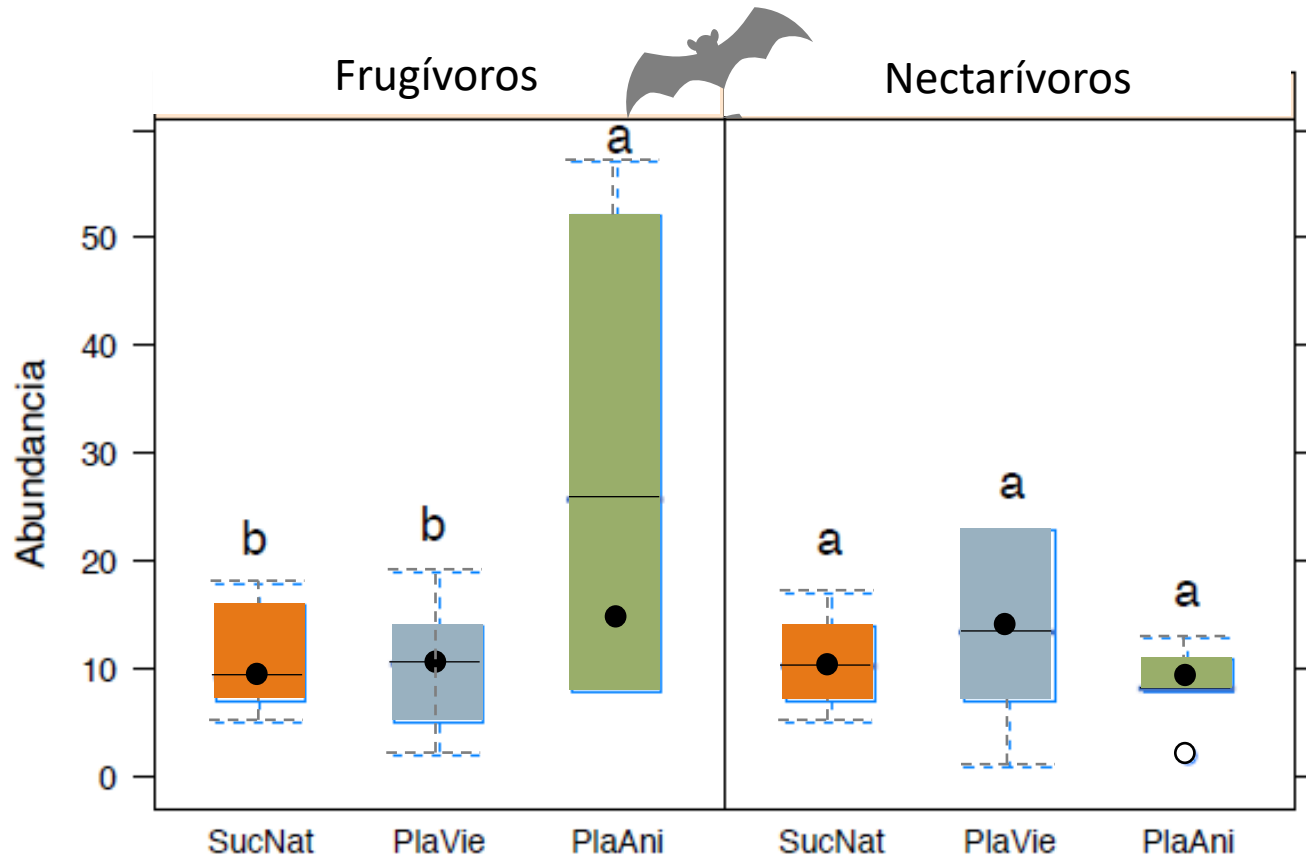
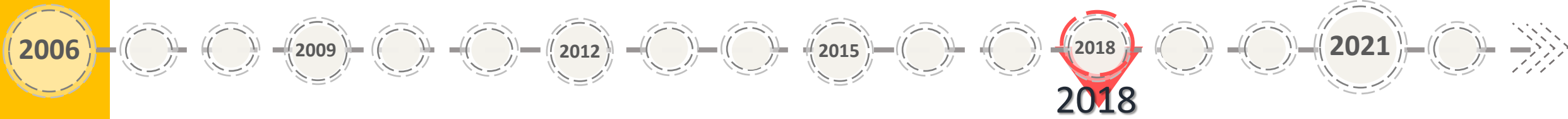
Ocotea uxpanapana



CONECTIVIDAD EN EL PAISAJE

LIMITACIÓN EN LA DISPERSIÓN Y EL ESTABLECIMIENTO





La riqueza, biomasa y composición de murciélagos no difirieron entre tratamientos



2006

2009

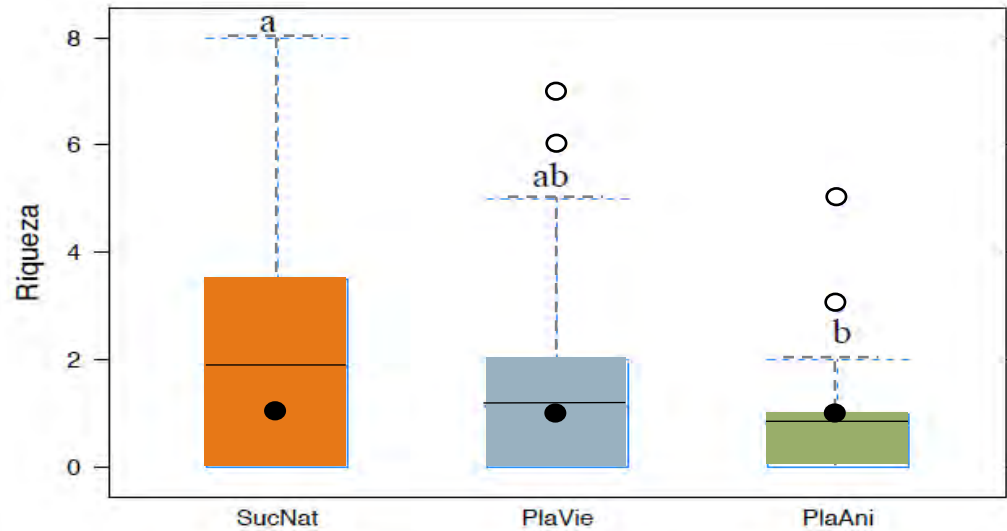
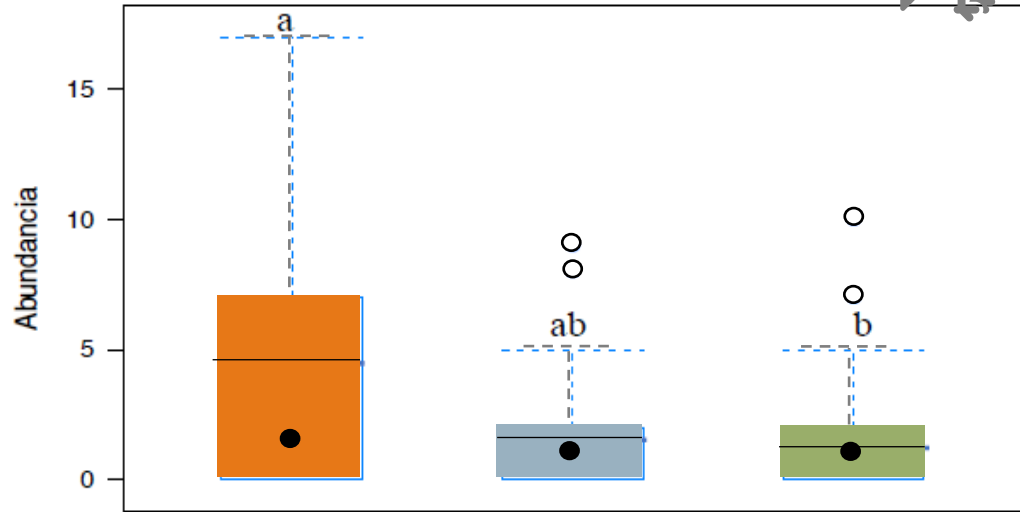
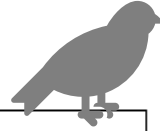
2012

2015

2018

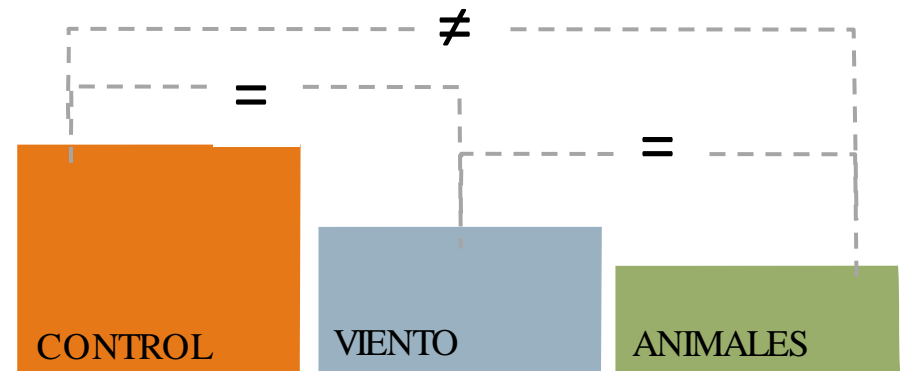
2021

2018



Riqueza y abundancia diferente por tratamiento

- Insectívoras > otros gremios
- Territorialidad de frugívoras



AVES

EN RESUMEN



ANIMALES

- Mejores condiciones del suelo
- Reclutamiento de especies dispersadas por aves
- Diversidad funcional y filogenética
- Tasas de crecimiento tempranas
- Conectividad en el paisaje
- Murciélagos frugívoros
- Reducción en la limitación de la dispersión
- Árboles adultos dispersados por animales



VIENTO

- Mejores condiciones del suelo –más hojarasca
- Reclutamiento temprano
- Reclutamiento de especies dispersadas por aves
- Conectividad en el paisaje
- Murciélagos frugívoros
- Árboles adultos dispersados por viento



CONTROL

- Fructificación
- Aves insectívoras
- Mayor limitación de la dispersión



- Muchos sitios con largos períodos de **manejo intensivo**, como los pastos para ganado, **no recuperan fácilmente la composición y densidad de especies.**
- Las plantaciones diseñadas estratégicamente pueden restaurar las *interacciones ecológicas* y la diversidad de especies
- **Incluir especies raras o aquellas poca probabilidad de llegar por sí solas en las plantaciones.**
- **NO HAY ESTRATEGIAS DE RESTAURACIÓN IDEALES PARA TODOS LOS CONTEXTOS**

... necesitamos impulsar otras maneras de hacer ganadería

Gracias por su apoyo



ITESO
Universidad Jesuita
de Guadalajara

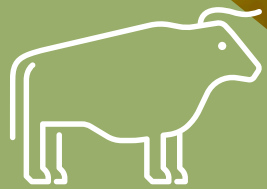
marinespd@iteso.mx



UIC



Sistemas Silvopastoriles Enriquecidos: integrando la conservación y la producción ganadera en comunidades rurales



Balzapote,
Veracruz



Luz María Ayestarán Hernández
Marínés de la Peña Domene,
José Flavio Márquez Torres
Fernando Martínez Monroy
Edith Rivas Alonso
Valentina Carrasco Carballido
Miguel Neftalí Pérez Cruz
Frankis Antonio Chang Landa
Cristina Martínez-Garza

Las selvas tropicales

*Alto porcentaje de las selvas tropicales han sido convertidas a **pastizales ganaderos***

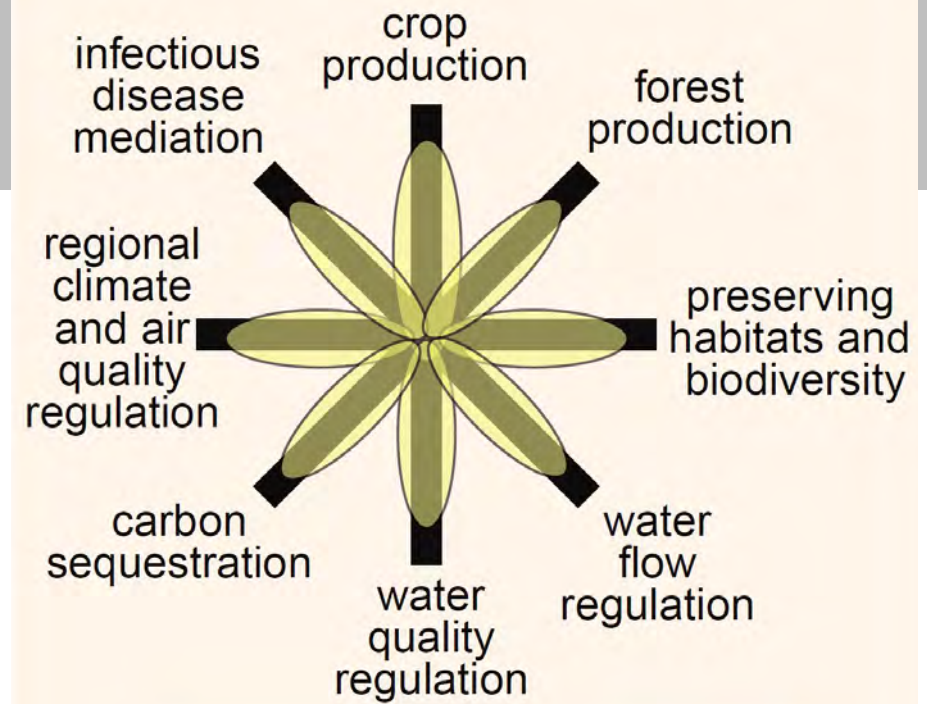
*Las actividades ganaderas **reducen** severamente la capacidad de **recuperación del ecosistema***



Objetivo central

Diseñar e implementar estrategias de manejo que permitan

- 1) *recuperar servicios ecosistémicos*
- 2) *favorecer la actividad económica de las comunidades rurales*
- 3) *incrementar la conectividad y la diversidad en el paisaje agropecuario*



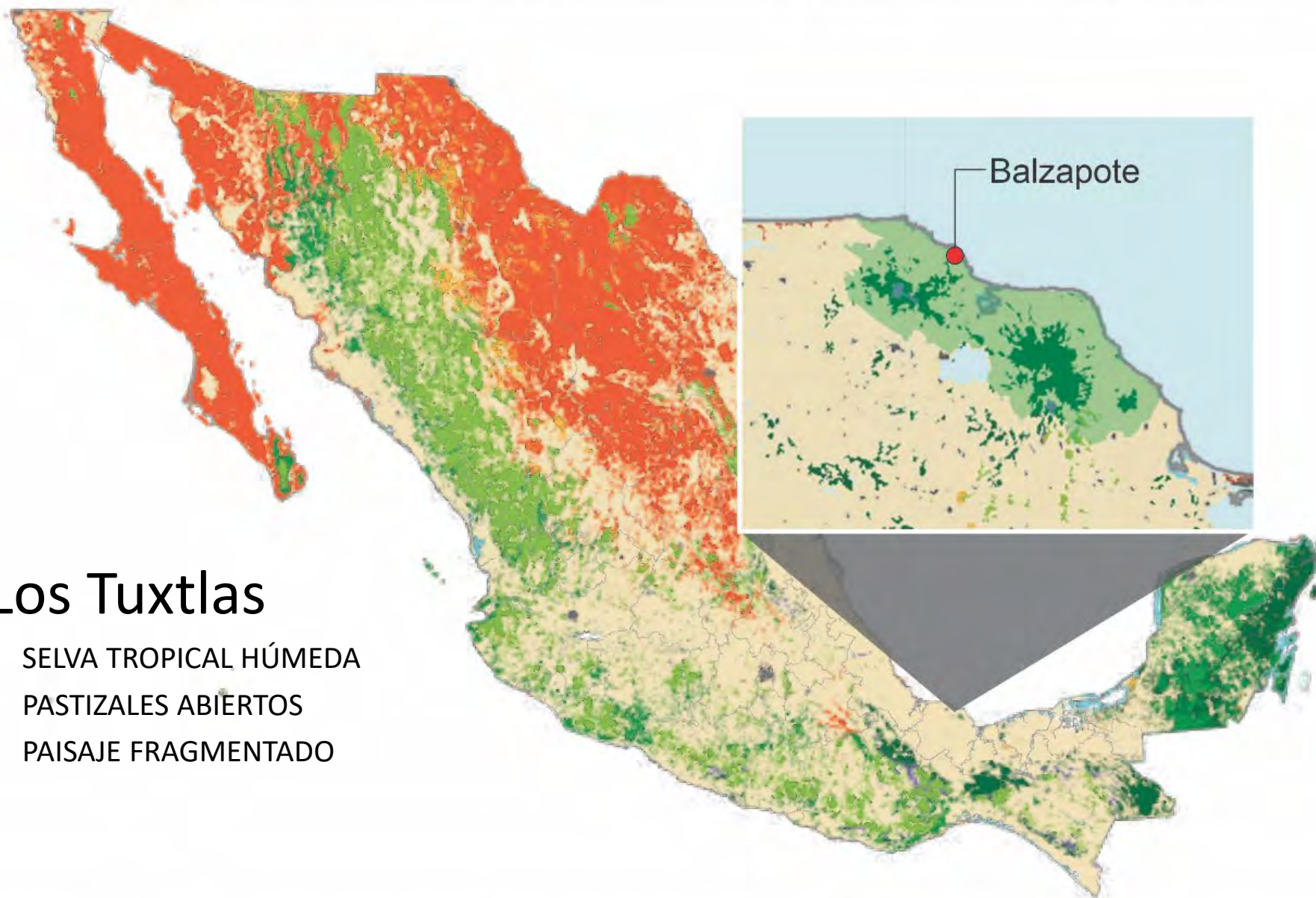
cropland with restored ecosystem services

112°0.00'W

105°0.00'W

98°0.00'W

91°0.00'W



Los Tuxtlas

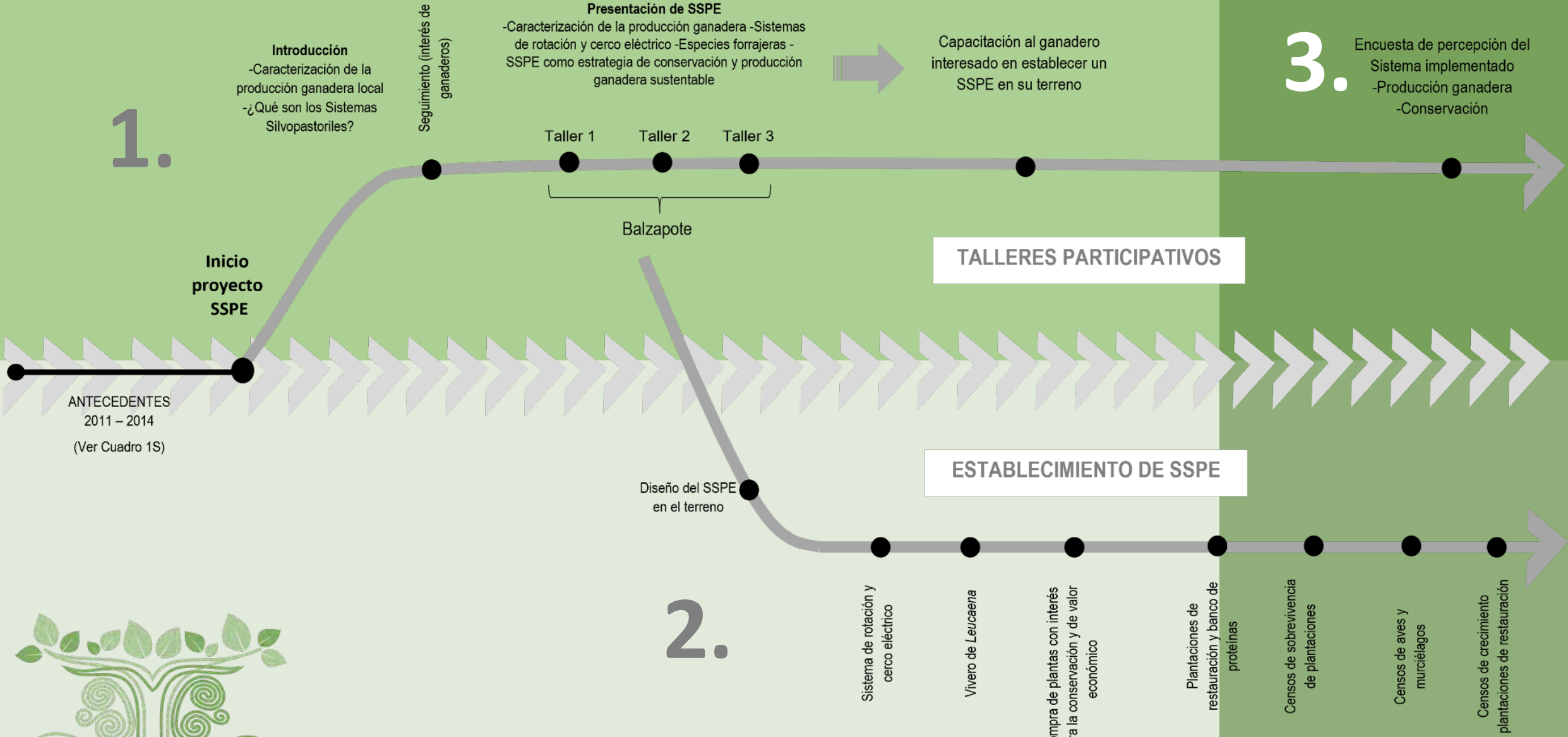
- SELVA TROPICAL HÚMEDA
- PASTIZALES ABIERTOS
- PAISAJE FRAGMENTADO

112°0.00'W

105°0.00'W

98°0.00'W

91°0.00'W





1. Talleres de Sistema Silvopastoril Enriquecido en Balzapote

- Conocer datos de la producción ganadera convencional local
- Mostrar cómo funciona un SSP, presentando experiencias con otras formas de manejo del ganado
- Co-diseñar una parcela demostrativa de SSPE

Sistemas Silvopastoriles Enriquecidos

Sistema silvopastoril intensivo

+

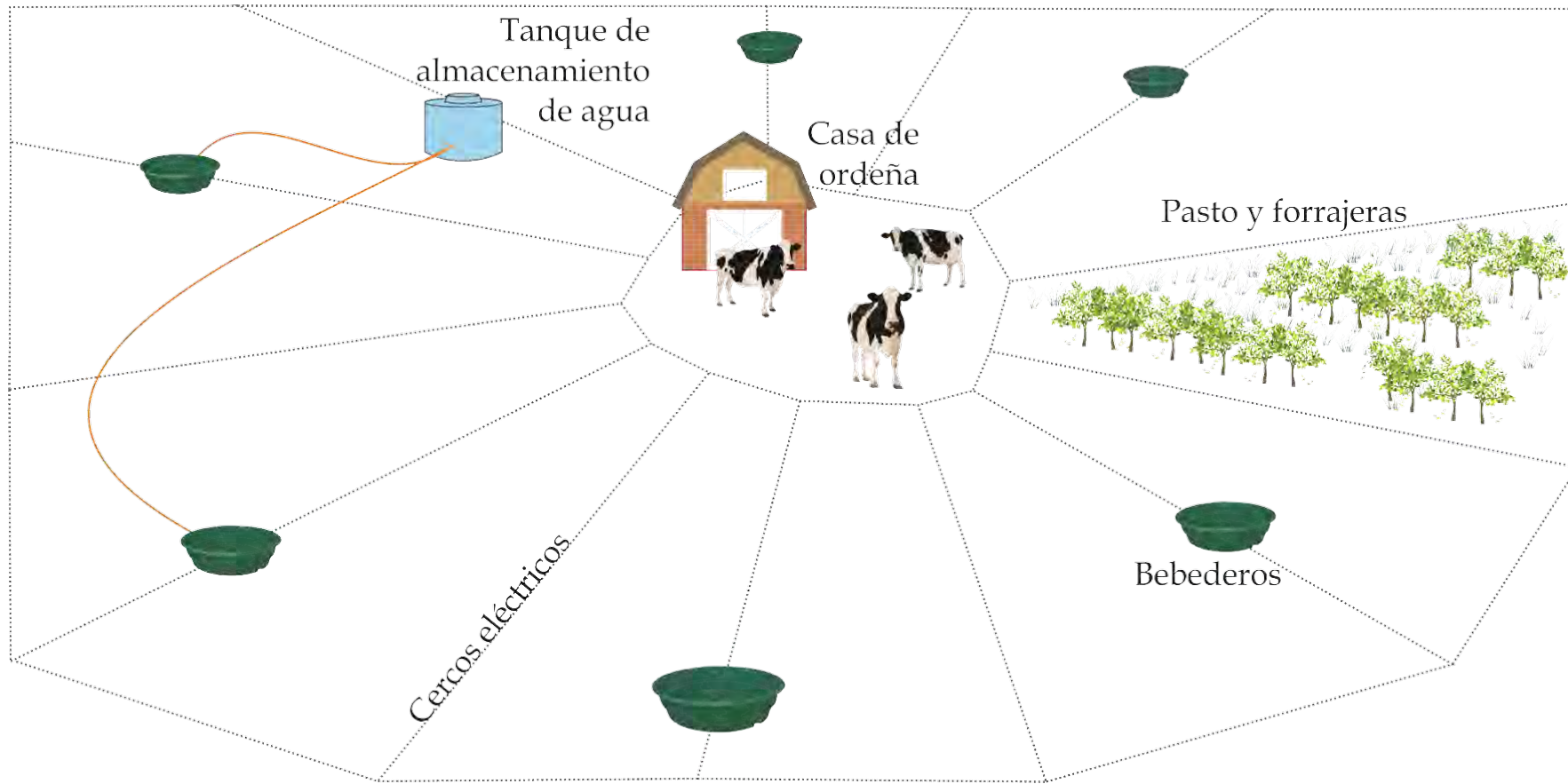
Restauración ecológica

Componentes del Sistema Silvopastoril Enriquecido

- 1 *Sistema de rotación intensiva*
- 2 *Parcelas de restauración*
- 3 *Bancos de proteínas*
- 4 *Árboles de sombra*

1

Sistema de rotación intensiva



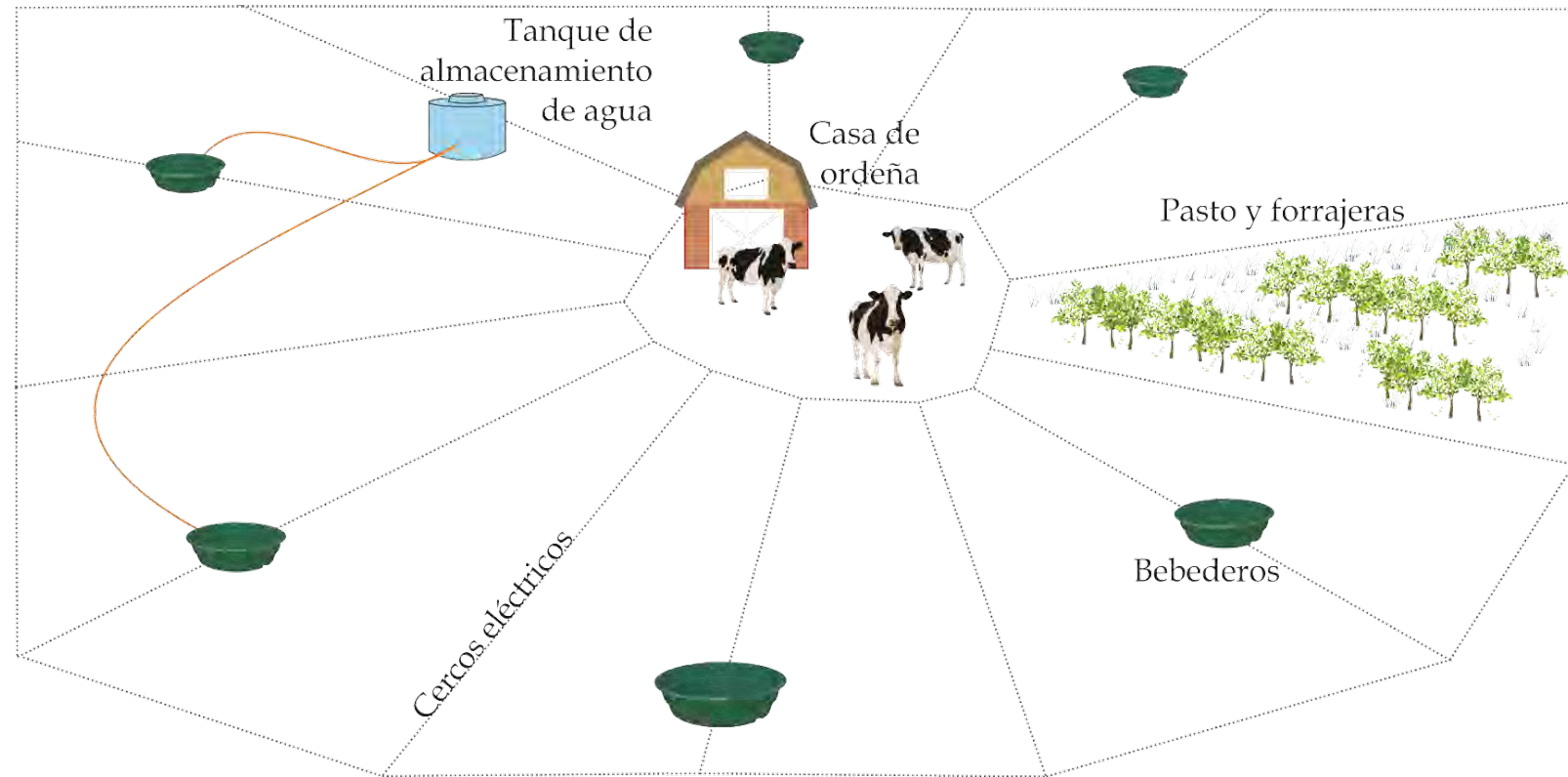
Elementos:

- Sub-parcelas delimitadas por cercos eléctricos
- Rotación diaria (16 días de uso por 349 días de descanso por año)
- Combinación de pastos y forrajeras (libre forrajeo)
- Casa de ordeña
- Sistema de almacenamiento de agua y bebederos

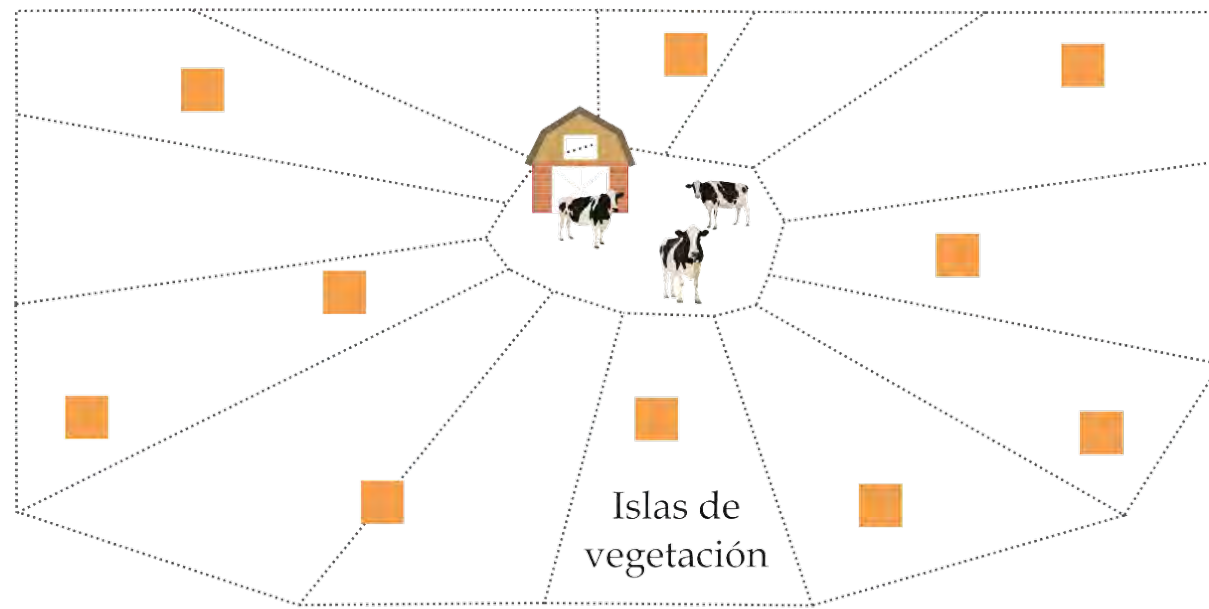
1 Sistema de rotación intensiva

Función:

- Incrementar la producción ganadera
 - Reducir el coeficiente de agostadero
 - Aumentar la cantidad de forraje
 - Reducir el área requerida para la producción
 - Proveer una dieta balanceada
 - Mejorar la salud del ganado
- Incrementar las ganancias (mayor producción y menores costos)
- Mejorar la calidad del suelo
- Mejorar las condiciones ambientales (T° y humedad)
- Incrementar la captura de carbono
- Reducir las emisiones de metano



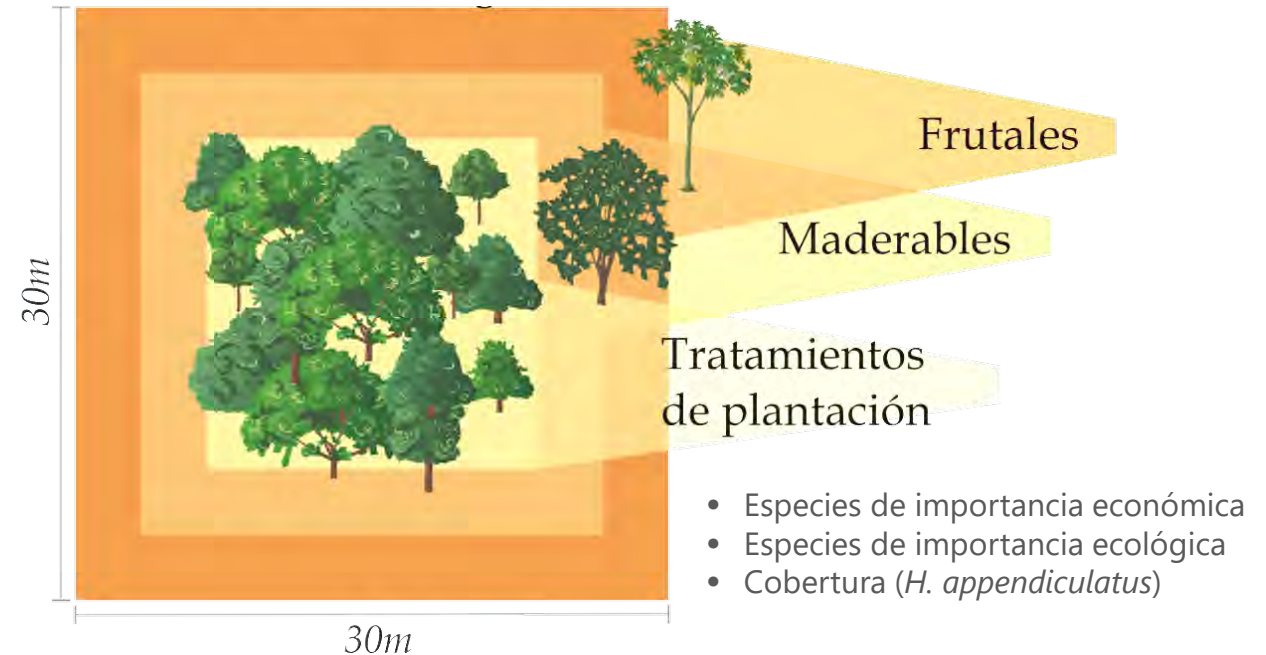
2 Parcelas de restauración



Función:

- Incrementar biodiversidad
- Generar conectividad en el paisaje
- Probar modelos de plantación
- Diversidad de recursos de para autoconsumo.
- Restauración de servicios ecosistémicos (*control biológico de plagas, polinización de los cultivos, regulación del flujo de agua, reducción de la erosión del suelo y protección contra vientos*).

Parcelas de restauración





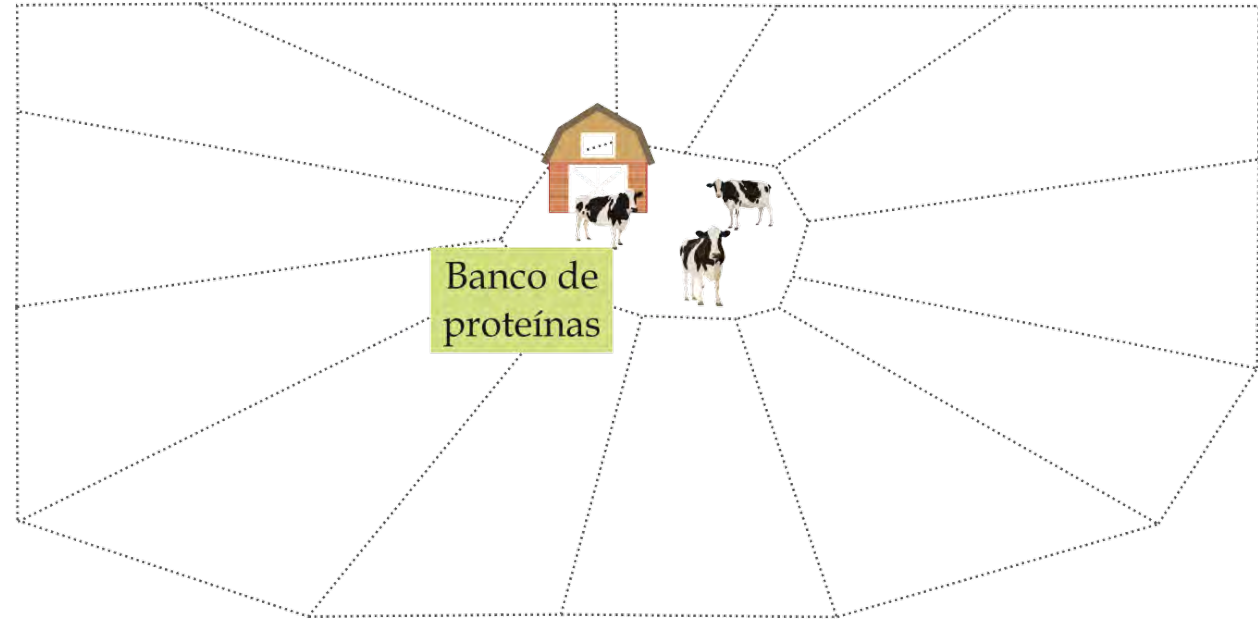
Universidad Autónoma de México
Facultad de Biología

WWW.UAEMEX.MX

Mejores condiciones del suelo
Reclutamiento de especies dispersadas por aves
Diversidad funcional y filogenética
Tasas de crecimiento tempranas
Reducción en la limitación de la dispersión
Conectividad en el paisaje
Murciélagos frugívoros
Árboles adultos dispersados por aves
Mejores condiciones del suelo
Reclutamiento temprano
Murciélagos frugívoros
Árboles adultos dispersados por viento

3

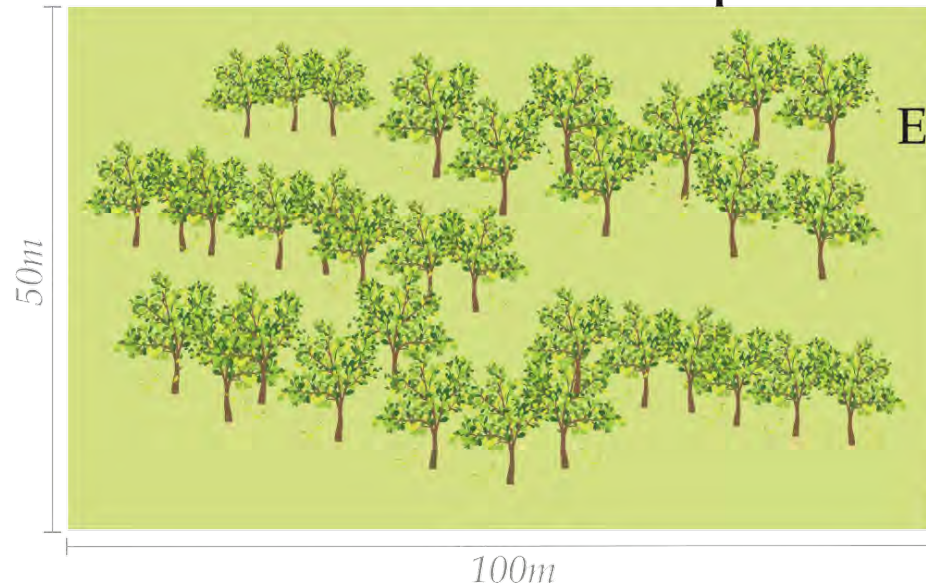
Bancos de proteínas



Banco de proteínas

Función:

- Suplemento auxiliar (de corte) en época de secas
- Reducción de costos de producción

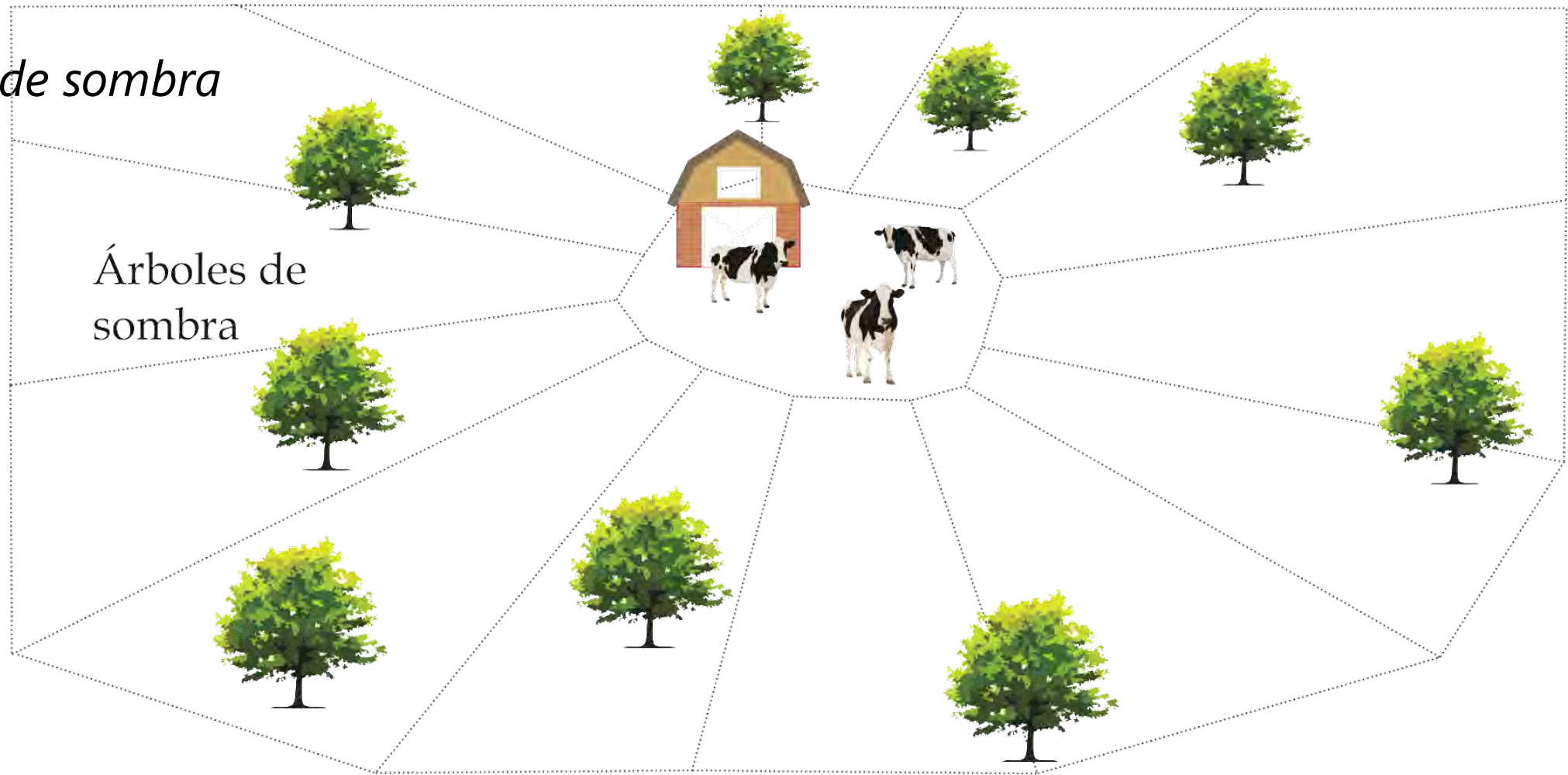


Especies forrajeras

- *Leucaena leucocephala*
- *Guazuma ulmifolia*
- *Brosimum alicastrum*
- *Gliricidia sepium*
- *Tithonia diversifolia*
- *Moringa oleifera*

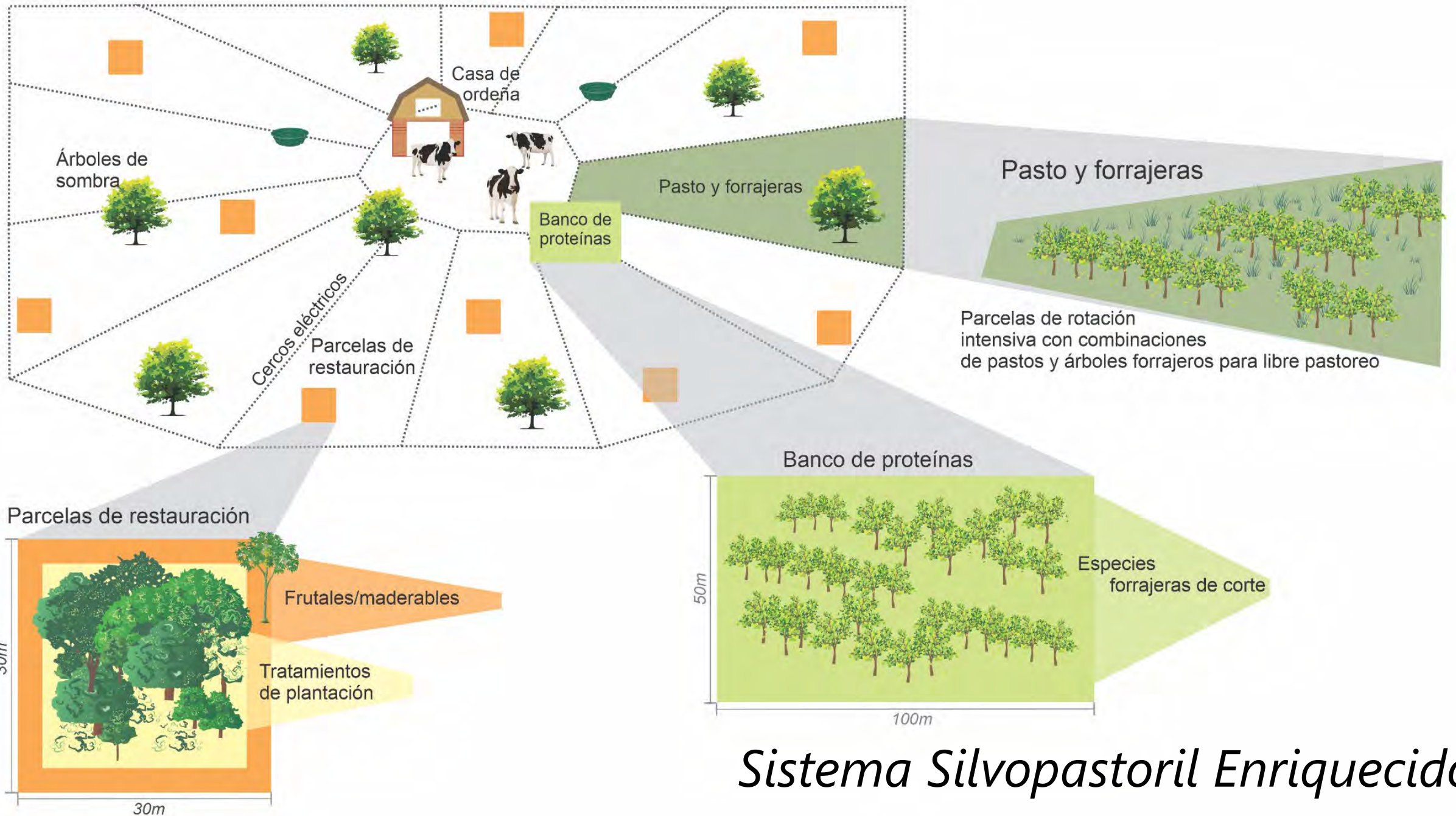
4

Árboles de sombra



Función:

- Proveer sombra para el ganado
 - Evitar deshidratación y aumentar la producción
- Incrementar biodiversidad
- Generar conectividad en el paisaje



Sistema Silvopastoril Enriquecido

1. Talleres de Sistemas Silvopastoriles Enriquecidos en Los Tuxtlas, Veracruz



18 Ganaderos de Los Tuxtlas	No. vacas	No. Hectáreas Por productor	Hectareas necesarias bajo SSP	Ingreso anual Pastizal convencional	50 % Incremento en SSP a largo plazo
TOTAL		610	188.3		
Mean	43.54	55.45	14.48	US\$ 4,670	US\$ 28,070

64 % ha escuchado hablar SSP
85 % buena percepción

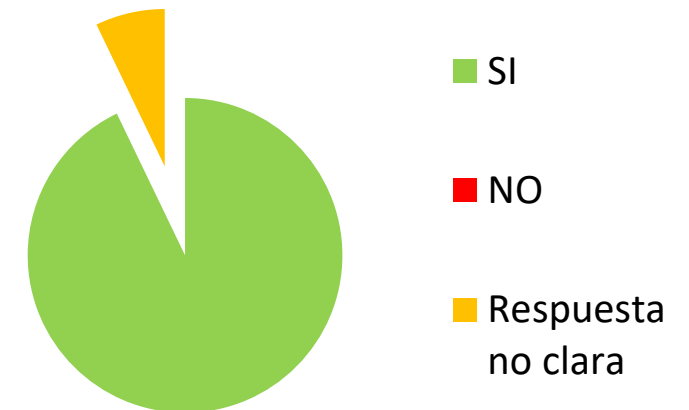
Reto:

- costos de su implementación
- tiempo de retorno de inversión.

Beneficios percibidos:

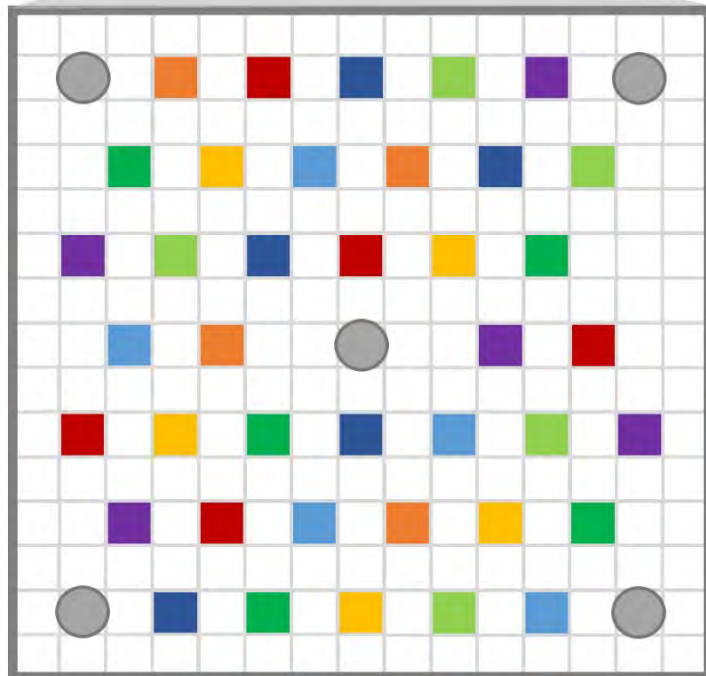
- + ingresos económicos
- ↑ producción de leche y carne
- ↑ cantidad de forraje

¿Te interesaría establecer SASP en tu terreno?



2. Implementando el Sistema Silvopastoril Enriquecido en Balzapote





Valor económico

- *Brosimum alicastrum* Sw.
- *Pseudolmedia oxyphyllaria* Donn. Sm.
- *Pouteria sapota* (Jacq.) H.E. Moore & Stearn
- *Diospyros digyna* Jacq.
- *Swietenia macrophylla* King
- *Juglans olanchana* Standl. & L.O. Williams
- *Tabebuia rosea* (Bertol.) DC.
- *Nectandra lanceolata* Nees & Mart.
- *Heliocarpus appendiculatus* Turcz.

Conservación

- *Handroanthus guayacan* (Seem.) S.O. Grose
- *Tapirira macrophylla* Lundell
- *Manilkara zapota* (L.) P. Royen
- *Cordia megalantha* S.F. Blake
- *Calophyllum brasiliense* Cambess. A
- *Ilex costaricensis* Donn. Sm.
- *Roupala montana* Aubl.
- *Cojoba arborea* (L.) Britton & Rose
- *Heliocarpus appendiculatus* Turcz.



Sistema Silvopastoril Enriquecido



Especies	IRI altura	IRI diámetro
Económico		
<i>Tabebuia rosea</i>	63.32	96.35
<i>Juglans olanchana</i>	53.4	87.27
<i>Swietenia macrophylla</i>	33.07	62.5
Conservación		
<i>Cojoba arborea</i>	91.86	113.74
<i>Roupala montana</i>	49.64	68.06
<i>Handroanthus guayacan</i>	19.4	47.1

IRI, *integrated response index*



3. Percepciones del Sistema Silvopastoril Enriquecido en operación

↑ trabajo en el establecimiento y manejo
↑ producción de forraje (lluvias y estiaje)
↑ valores de condición corporal
↑ producción de leche

↓ tiempo de crianza
↓ medicamentos suministrados
↓ gasto en alimento balanceado





Las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático deben estar vinculadas a las necesidades *sociales* y *ambientales* de las regiones tropicales de México



Conservation Leadership Programme

Gracias por su apoyo



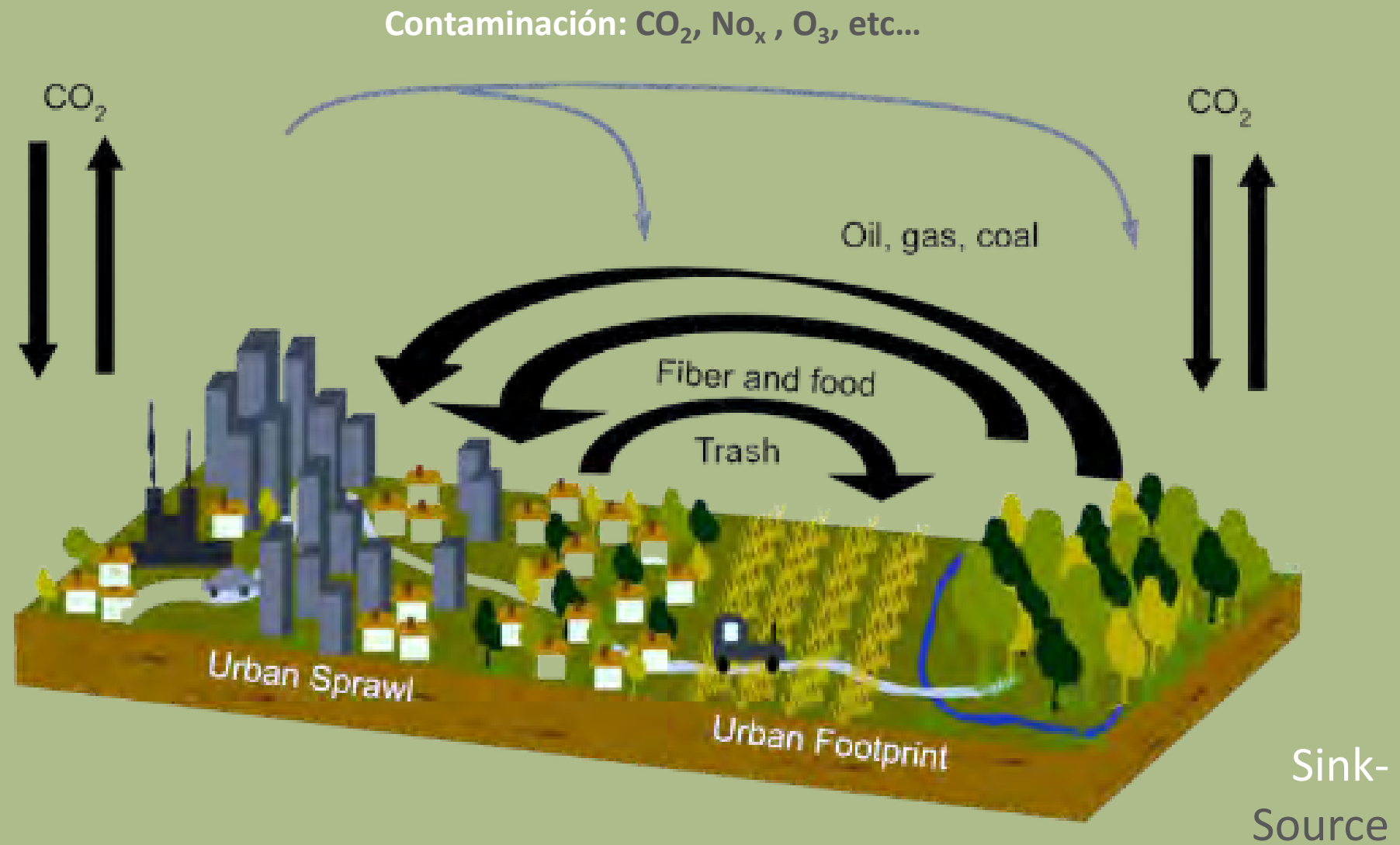
UIC

Ríos y sistemas productivos ante el cambio climático



San Juan de Abajo,
Nayarit

Source-Sink



Ríos y sistemas productivos ante el cambio climático

Manejo Integral del Paisaje



GREEN
CLIMATE
FUND



WORLD BANK GROUP



FMCC



RÍOS

RESTAURACIÓN DE RÍOS
PARA LA ADAPTACIÓN
AL CAMBIO CLIMÁTICO

RESTAURACIÓN FORESTAL Y RIPARIA
DEL RÍO HUICHICHILA PARA UN
PAISAJE CON CAPACIDAD DE
ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO



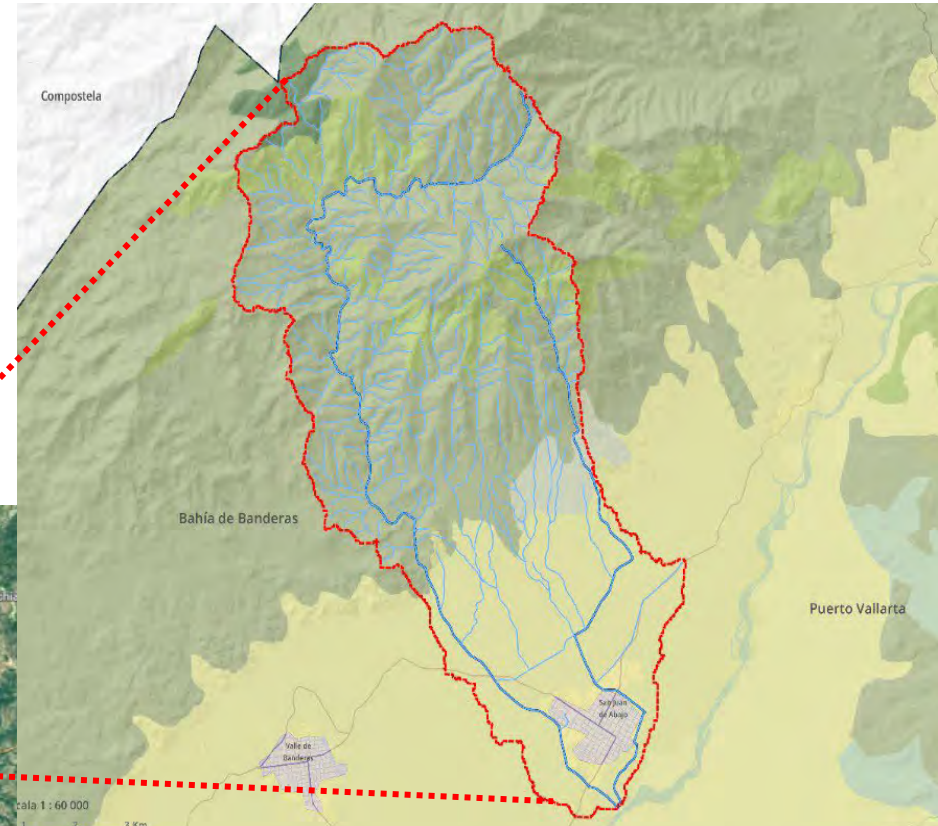
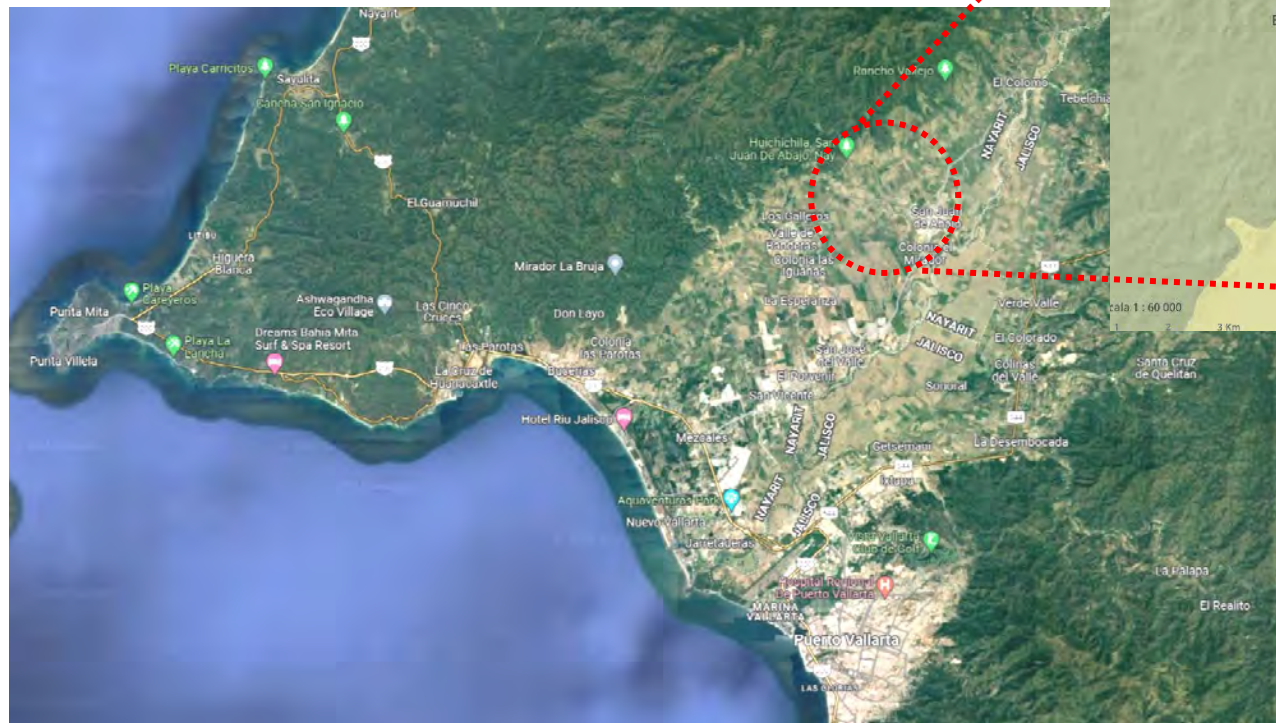
CONECTA

CONECTANDO LA SALUD DE LAS CUENCAS
CON LA PRODUCCIÓN GANADERA Y
AGROFORESTAL SOSTENIBLE

CO-DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN
DE SISTEMAS
AGROSILVOPASTORILES PARA UN
PAISAJE RESILIENTE

Área de intervención

Ejido San Juan de Abajo













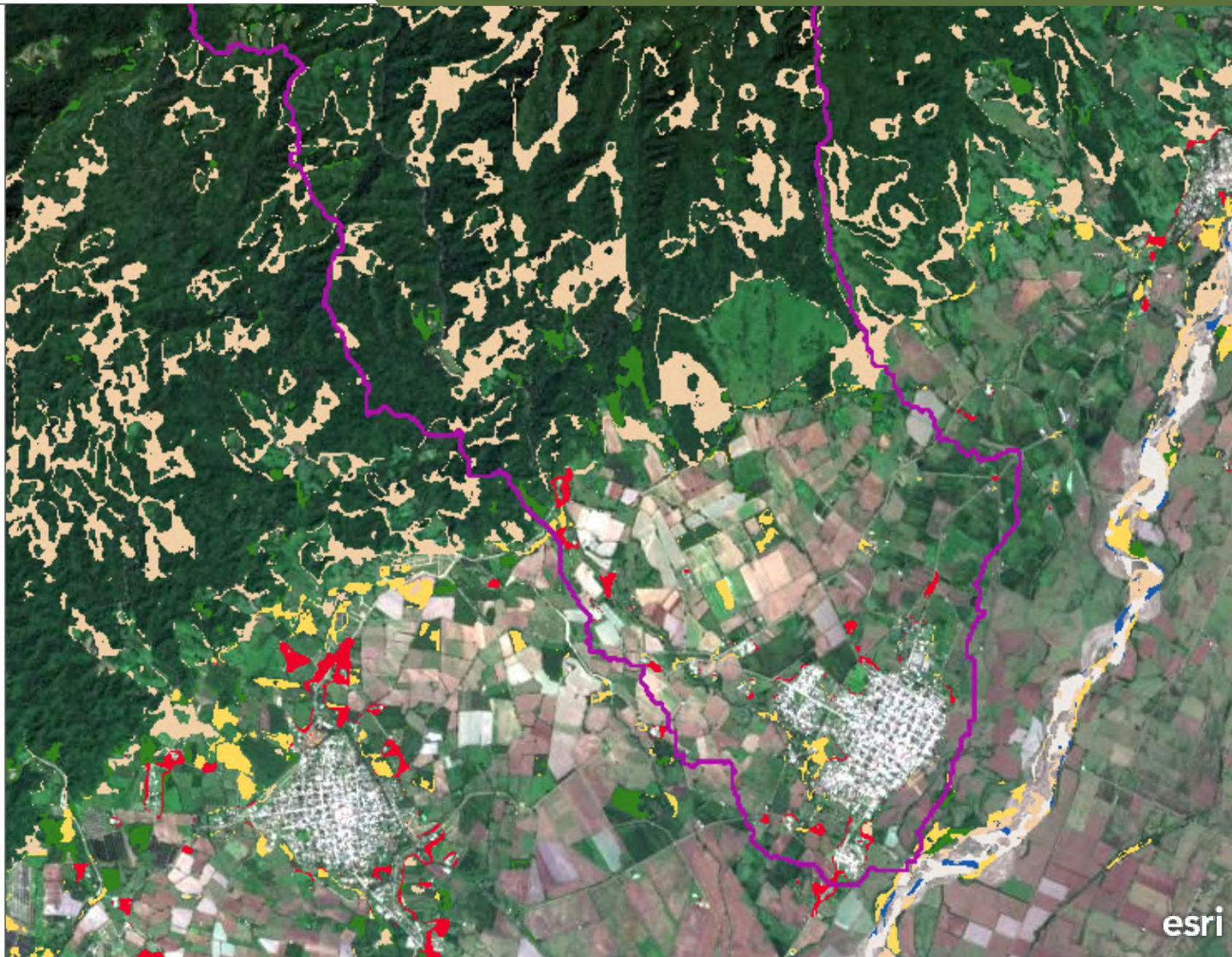
Cambios de uso de suelo

Huichichila Basin



Sentinel-2 10m Land Use/ Land Cover Change from 2018 to 2021

-  Changed to Rangeland
-  Changed to No Data
-  Changed to Water
-  Changed to Trees
-  Changed to Flooded Vegetation
-  Changed to Crops
-  Changed to Built Area
-  Changed to Bare Ground
-  Changed to Snow/Ice
-  Changed to Clouds
-  No Change





RESTAURACIÓN FORESTAL Y RIPARIA DEL RÍO HUICHICHILA PARA UN PAISAJE CON CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Objetivo del subproyecto

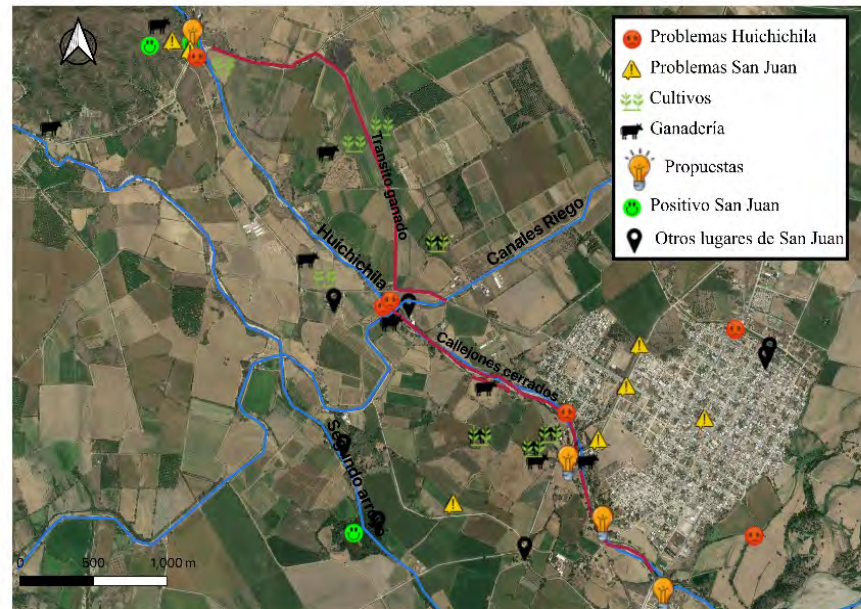
Incrementar la capacidad adaptativa de las personas y los ecosistemas vulnerables al cambio climático en la cuenca del río Huichichila, a través de la restauración de la vegetación circundante del río y del manejo de los sistemas productivos asociados a este.

RÍO HUICHICHILA



Mapeo comunitario

La comunidad identifica y describe aspectos positivos y negativos dentro del territorio, así como necesidades ecológicas



Caminatas por el arroyo y áreas cercanas

Reconocimiento del área de intervención y las zonas de referencia para la restauración

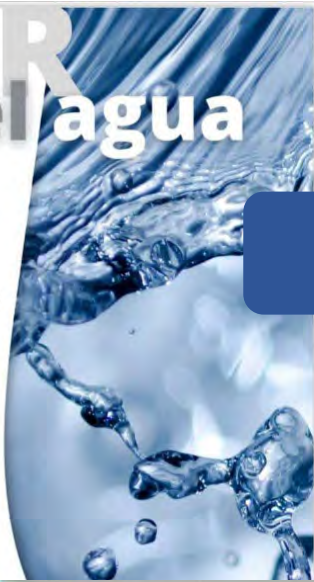


TALLER Cuidado del agua

INICIAMOS:
SÁBADO 5 DE NOVIEMBRE
A LAS 10:30 AM
CASA DE LA TERCERA EDAD, CENTRO

- ¿Qué es el agua?
- Entendiendo el ciclo del agua y su relación con la sociedad
- ¿Qué es la calidad del agua?
- El agua en nuestra comunidad

inscripción
y + info



Cuidado del agua



Taller del cuidado del agua, de su calidad y las potenciales amenazas de un mal manejo

Limpieza del arroyo



Campaña de limpieza del arroyo
con la participación de 120
voluntarios



Establecimiento del área de restauración





Primera plantación en el parque lineal



Parque lineal y lago artificial



PAP Regeneración social del espacio público



PAP Regeneración social del espacio público



SEGUNDO AÑO

Laguna de oxidación





CO-DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS AGROSILVOPASTORILES PARA UN PAISAJE RESILIENTE

Objetivo del subproyecto

Desarrollar sistemas productivos más sustentables conservando la biodiversidad del paisaje agropecuario a través del co-diseño de estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático.

Producción sustentable y SASP



TALLER Biodiversidad

INICIAMOS:
SÁBADO 11 DE MARZO
A LAS 10:30 AM
CASA DE LA TERCERA EDAD, CENTRO

- ¿Qué es la biodiversidad?
- Entendiendo la biodiversidad que nos rodea
- ¿Qué funciones tiene?
- La biodiversidad como aliada



inscripción y + info

Biodiversidad y servicios ecosistémicos

Taller sobre cómo la biodiversidad puede ser aliada en los procesos productivos, y proveer servicios ecosistémicos que permitan tener sistemas productivos más sustentables



ELEMENTOS COMUNES



CONECTA

CONECTANDO LA SALUD DE LAS CUENCAS
CON LA PRODUCCIÓN GANADERA Y
AGROFORESTAL SOSTENIBLE



RÍOS

RESTAURACIÓN DE RÍOS
PARA LA ADAPTACIÓN
AL CAMBIO CLIMÁTICO

Vivero comunitario



Limpeza y construcción del vivero comunitario con la participación de constructores y mujeres de la comunidad

Producción de árboles nativos



Mira mane que lindo son los guamuchiles yo los plante 500 9:50



Colecta de semillas, limpieza y producción

Producción de árboles nativos



Producción de 6,000
árboles nativos
22 especies



Grupo de mujeres



Grupo de mujeres
como pilares de la
construcción y el
cambio social

Monitoreo comunitario



Monitoreo comunitario



¡¡¡GRACIAS!!!

marinespd@iteso.mx

