

# *Introducción a la ecología forestal y las estrategias para restaurar paisajes productivos*



7 de septiembre 2014, Achotines, Los Santos  
Ing. Jacob L. Slusser, Coordinador para Panamá  
Programa de Capacitación del Neotropico



ELTI es una iniciativa de:  
**Yale SCHOOL OF FORESTRY &  
ENVIRONMENTAL STUDIES**

En colaboración con:

Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales PANAMÁ

# ¿La conservación y producción pueden vivir juntos?

*El conflicto entre conservación y producción...*

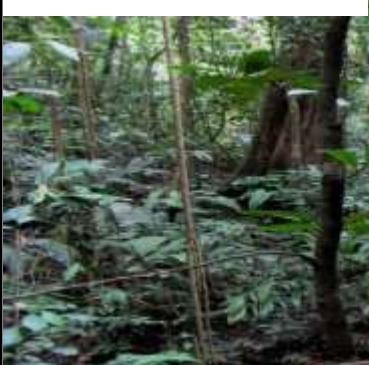
**La restauración ecológica** es una actividad **deliberada** que inicia o acelera la recuperación de un ecosistema con respecto a su salud, integridad y sostenibilidad

- *¿Cómo podemos trabajar con la naturaleza en vez de contra la naturaleza?*
1. Aprender **los beneficios** que nos brindan los bosques y las **funciones y procesos** de la ecología forestal
  2. Entender cómo hemos **degradados** los bosques y **cómo recupera los procesos ecológicos**
  3. Aprender las **estrategias de restauración ecológica**
  4. Pensar en nuestros **objetivos**, como **planificar y elegir** las estrategias que son **factibles y económicas** en nuestras tierras



# ¿Qué es la ecología forestal?

- La ecología forestal es la **interrelación** de los **procesos**, las **interacciones** y la **flora y la fauna** del ecosistema



# Dinámicas Forestales

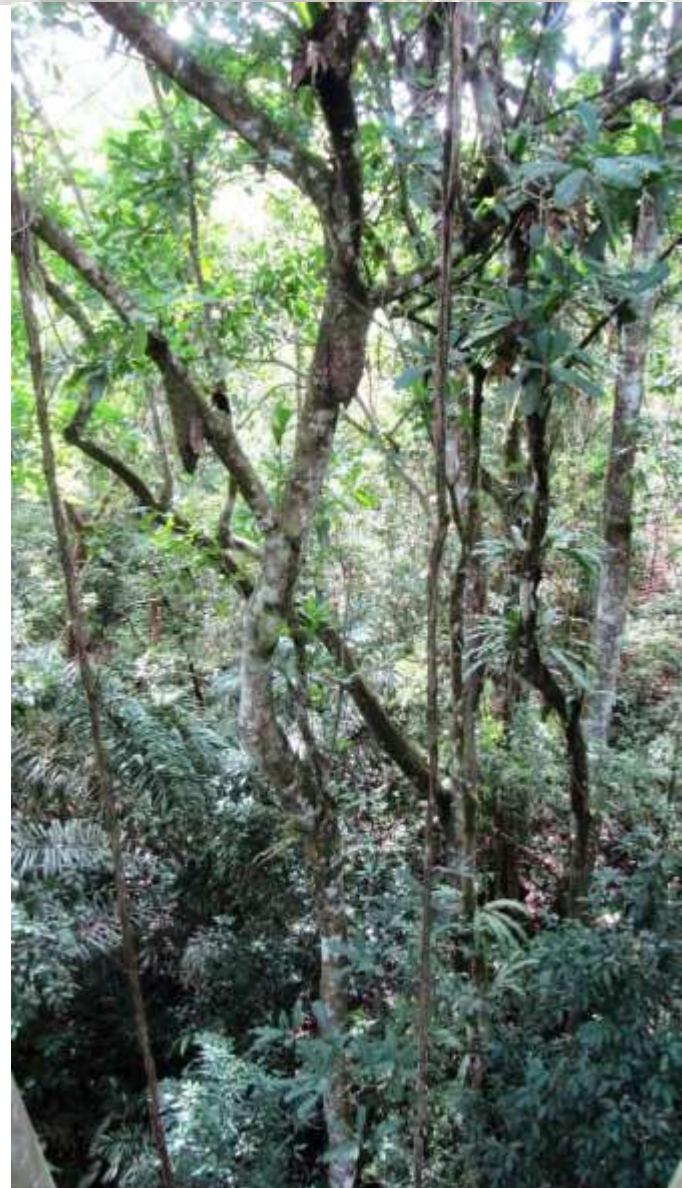
Las fuerzas físicas y biológicas que dan **forma** y **cambian** a un bosque

Los cambios que **alteran la composición y estructura** de un bosque

Dos elementos básicos de la dinámica de los bosques son:

1. Las perturbaciones
2. La sucesión (las etapas de crecimiento)

*El bosque siempre está en un proceso de cambio, nunca está quieto!*



# Los bosques húmedos y secos



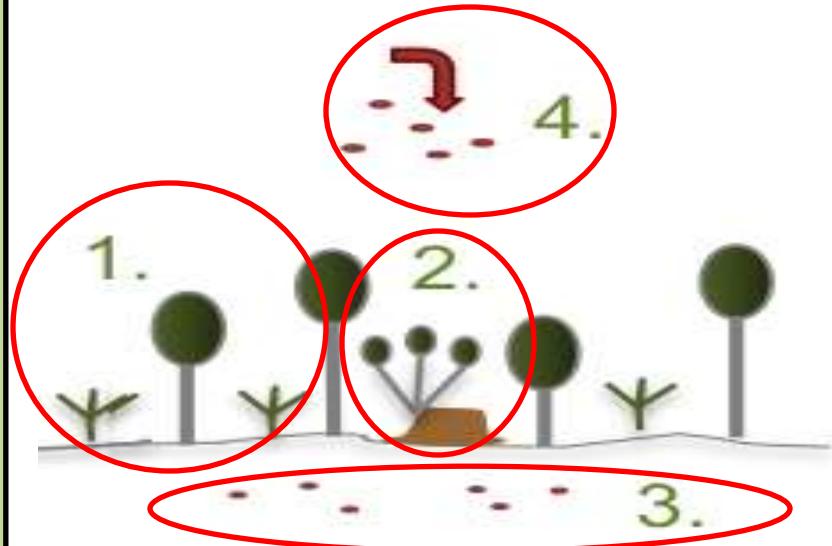
Características Estructurales	Húmedo	Seco
Cantidad de especies de árboles	50-200	35-90
Altura del dosel (metros)	20-84	10-40
Estratificación en el dosel	3 o más	1-3
Área basal (m <sup>2</sup> /ha)	20-75	17-40
Biomasa (t/ha)	269-1186	78-320

Fuente: Murphy y Lugo (1986)



# Ecología Forestal: Perturbaciones y la regeneración

- **Perturbaciones naturales**
  - Tormentas, viento, derrumbes, plagas
- **Perturbaciones por el hombre**
  - La tala y quema, uso de agroquímicos, urbanizaciones, minería
- **Vías Regeneración**
  1. Regeneración avanzada
  2. Rebrotos de raíces
  3. Banco de semillas
  4. Lluvia de semillas



# Ecología Forestal: Las fases de sucesión forestal

Las etapas de crecimiento de los bosques

## Fases de la sucesión

1. Perturbación
2. Regeneración
3. Exclusión de tallos
4. Reiniciación del sotobosque
5. Clímax

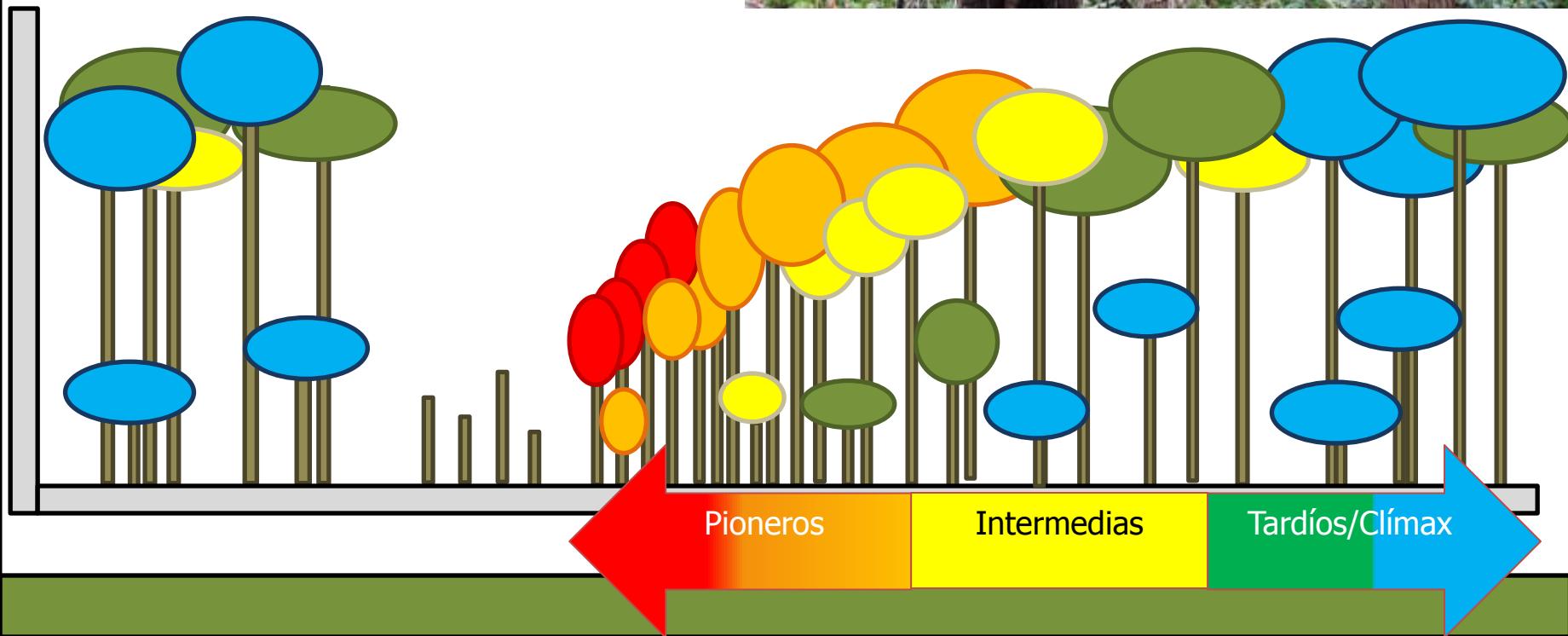


# Ecología Forestal: Las fases de sucesión forestal

Las etapas de crecimiento de los bosques

## Fases de la sucesión

1. Perturbación
2. Regeneración
3. Exclusión de tallos
4. Reiniciación del sotobosque
5. Clímax



# Comportamientos en la sucesión forestal: *Especies Pioneras*

## Características

- Primeros en llegar a las áreas perturbadas
- Crecen rápido
- Prefieren espacios abiertos
- No toleran sombra
- Semillas dispersadas por el viento
- Madera muy suave

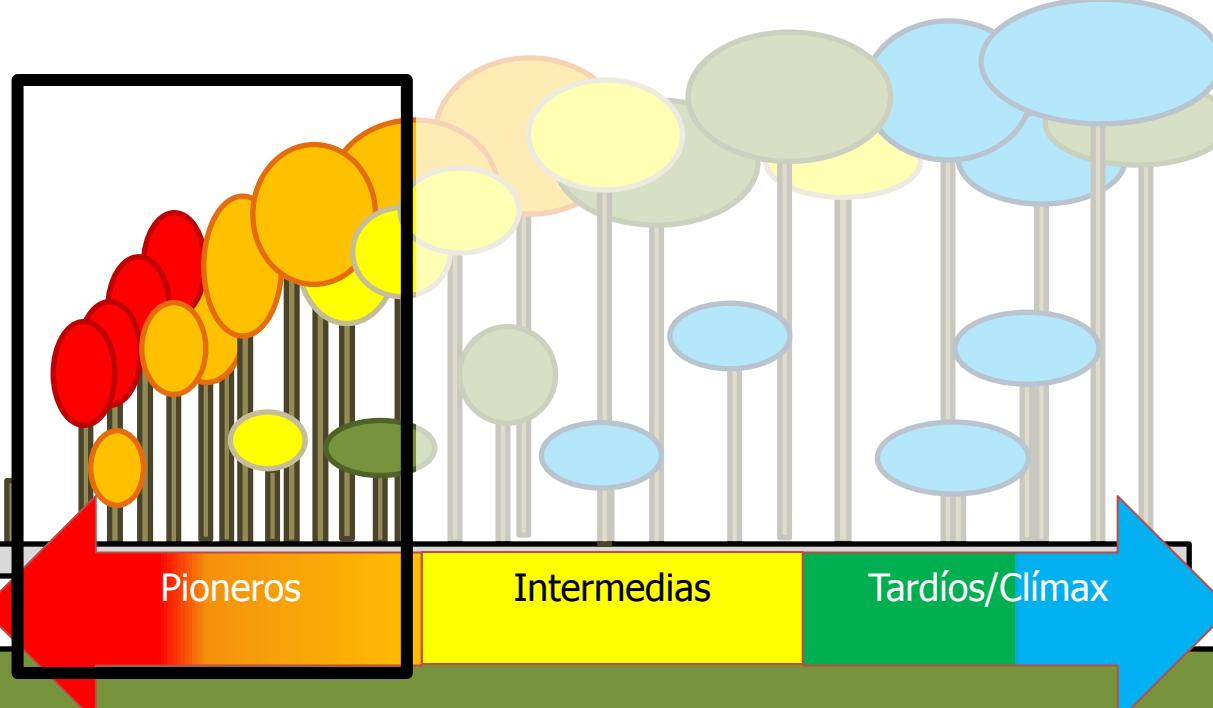


### Pioneros de corta vida:

guarumo, balsó, gallinazo

### Pioneros de larga vida:

guácimo, cedro amargo, laurel



# Comportamientos en la sucesión forestal: *Especies Intermedios*

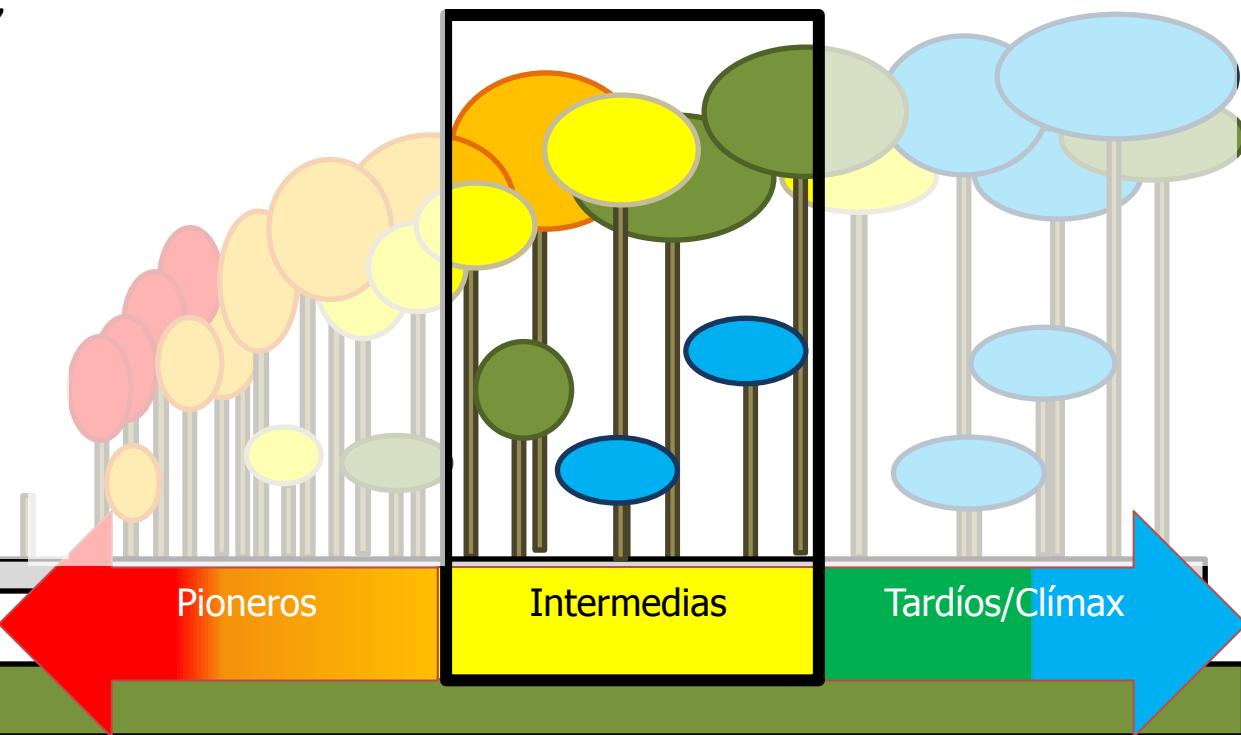
## Características

- Presentes en monte joven
- Crecen más lento
- Toleran estar en espacios abiertos pero les gustan sombra
- Se mantienen en el sotobosque por mucho tiempo
- Frutas y semillas más grandes dispersadas por viento, aves, murciélagos
- Madera dura pero fácil de trabajar



### Ejemplos:

roble, jagüe, cocobolo, cedro  
espino



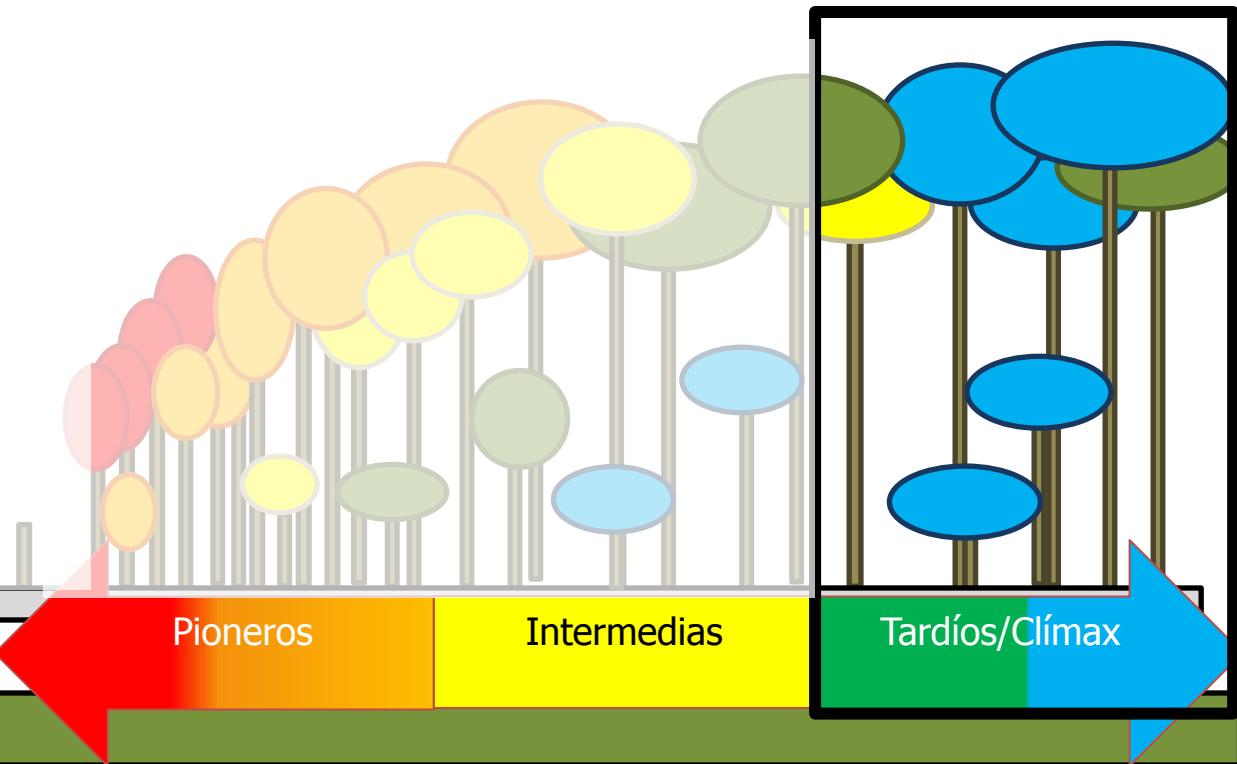
# Comportamientos en la sucesión forestal: *Especies Tardías/Clímax*

## Características

- Presentes en bosques jóvenes pero solamente en sotobosque
- Crecen muy lento
- No sobreviven en espacios abiertos
- Prefieren la sombra
- Se mantienen en el sotobosque por mucho tiempo
- Frutas y semillas grandes dispersadas por animales
- Madera muy dura

### Ejemplos:

madroño, moro, níspero, berbá, espavé, tempisque, algarrobo, muchas especies de palmas



# La sucesión detenida

Hay barreras a las fases sucesionales

## Lianas

- Necesitan los árboles a crecer
- Roban nutrientes y luz
- Estrangulan
- Sobre pesan la copa

## Especies exóticas invasoras

- Agresivos
- Compiten para nutrientes y luz

## Manejo

- Cortar, aplicar herbicidas, realizar siembras



# Perturbación del bosque y degradación del suelo

## ¿Cómo degradamos el bosque?

- Minería, urbanizaciones
- Deforestación (extracción de madera)
- Ganadería convencional
- Agricultura, uso de agroquímicos

## *Conflictos del desarrollo y conservación*



# Prácticas convencionales de ganadería



## Sobreexplotación de potreros

1. **Tala completa** de especies de árboles y fuentes de semillas
2. **Introducción** de pastos exóticos/agresivos
3. **Degradación** de fuentes de agua
4. **Incendios** recurrentes y uso exagerado de agro-químicos
5. **Sobrepastoreo**



# Las consecuencias de la ganadería convencional



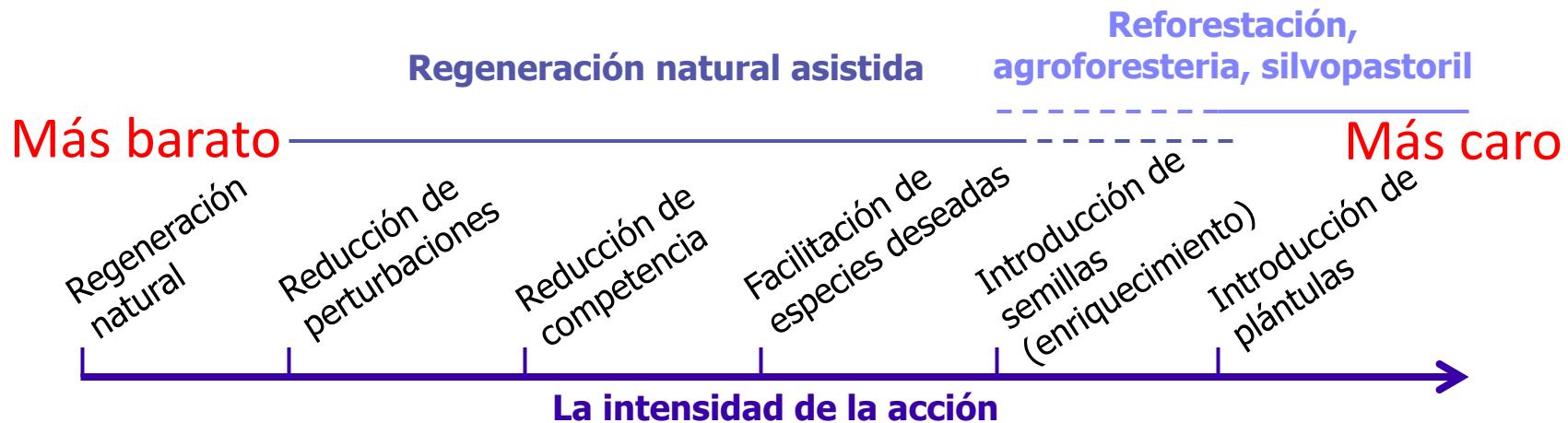
- **Degradación** de la provisión y regulación de los servicios ambientales
- Erosión y **pérdida de fertilidad** de suelos
- **Baja calidad y cantidad** de agua
- **Pérdida de especies** de flora y fauna
- **Sequía más prolongada**
- **Menor productividad por hectárea**
- **Alta mortalidad del ganado**
- **¡Perdidas económicas y la vida rural amenazada!**



# Paisajes fragmentados y suelos degradados



# Gama de opciones para la restauración



Adaptado de Chazdon 2008, Lamb et al. 2005



# Gama de opciones para restaurar paisajes productivos

Regeneración natural



Regeneración natural asistida



Reforestación



Cultivos agrosucesionales



Agroforestería



Sistema silvopastoril



# Gama de opciones para restaurar paisajes productivos

Regeneración natural



Regeneración natural asistida



Reforestación



Cultivos agrosucesionales



Agroforestería



Sistema silvopastoril



# Gama de opciones para restaurar paisajes productivos

Regeneración  
natural

Regeneración  
natural asistida

Reforestación

Cultivos agro-  
sucesionales

Agroforestería

Sistema  
silvopastoril



# Gama de opciones para restaurar paisajes productivos

Regeneración natural



Regeneración natural asistida



Reforestación



Cultivos agro-sucesionales



Agroforestería



Sistema silvopastoril



# Gama de opciones para restaurar paisajes productivos

Regeneración natural



Regeneración natural asistida



Reforestación



Cultivos agrosucesionales



Agroforestería



Sistema silvopastoril



# Gama de opciones para restaurar paisajes productivos

Regeneración natural



Regeneración natural asistida



Reforestación



Cultivos agrosucesionales



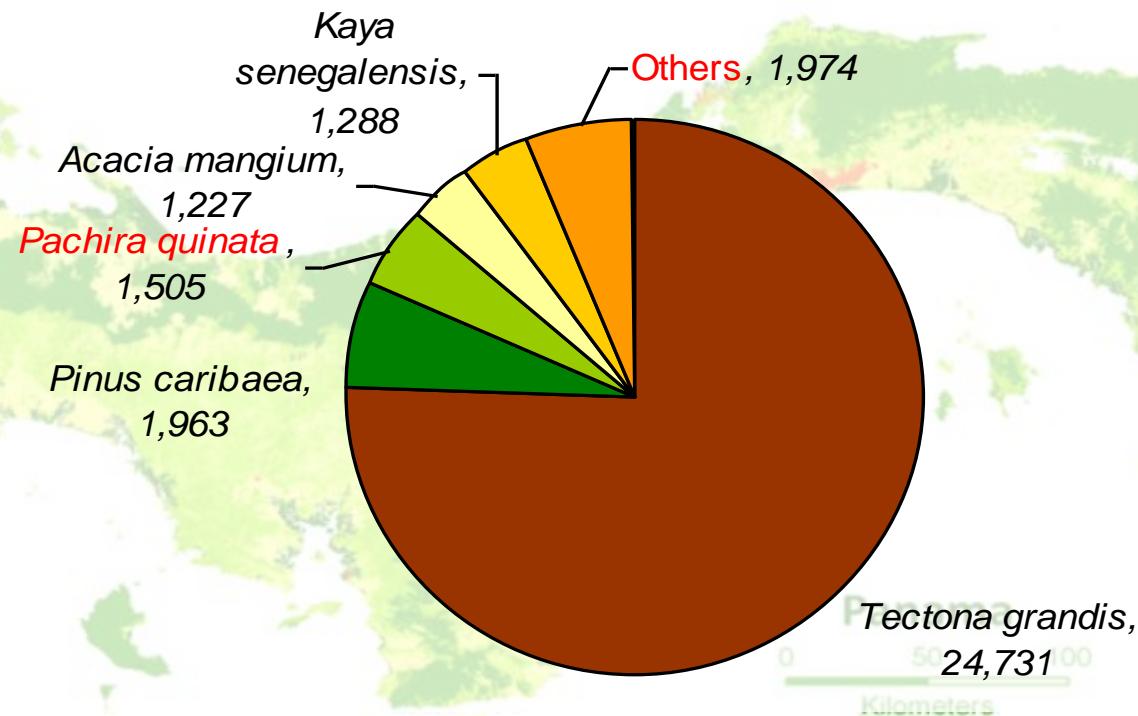
Agroforestería



Sistema silvopastoril



# ¿Por que restaurar con especies nativas?



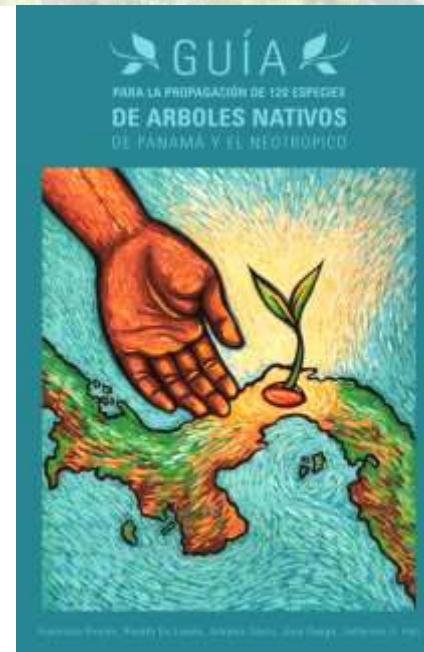
*La reforestación con especies exóticas **puede restaurar algunas características de un sitio, pero no puede recuperar totalmente la integridad del ecosistema.***



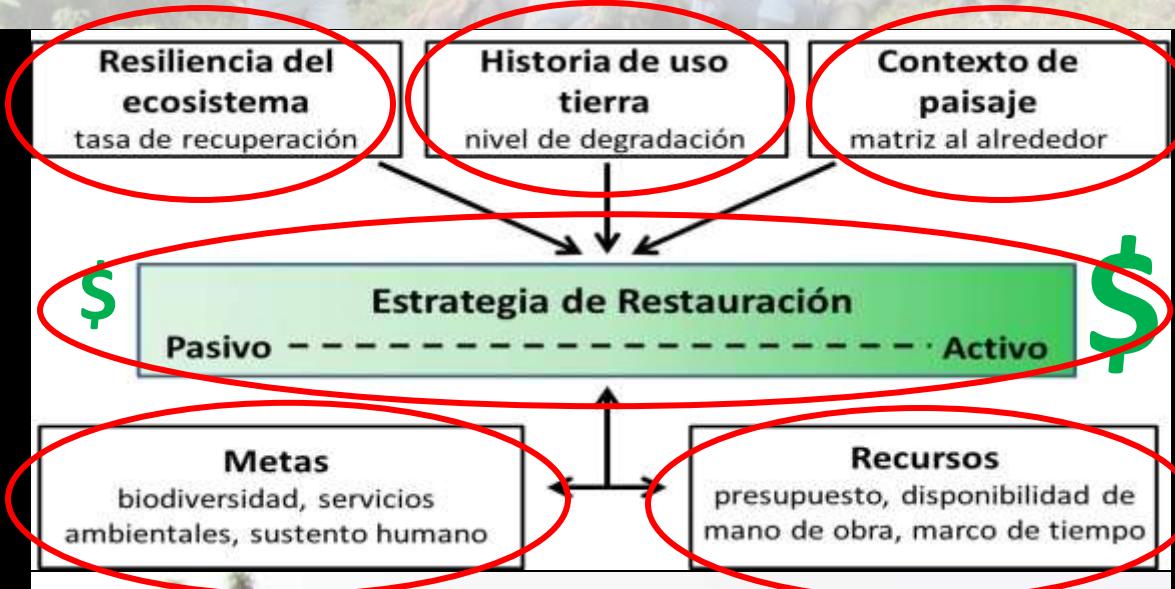
# ¿Por que restaurar con especies nativas?

*Generan beneficios adicionales para el bienestar humano y del ecosistema, como lo son:*

1. Dan sustento a una **mayor diversidad biológica**
2. **Reducen la susceptibilidad** del ecosistemas a diferentes riesgos
3. Provee especies de **valor cultural y económico** valiosas
4. **Aumenta la productividad** en paisajes agrícolas
  - Agroforestería y sistemas agro-sucesionales
  - Sistemas silvopastoriles y SSPi



# Estrategia de restauración: *El diagnóstico*



# ¿Uso adecuado de la tierra?



# Uso adecuado de la tierra



# ¿Restauración económica?

Hay que conocer su propio contexto antes de restaurar:

- ¿Disponibilidad de mano de obra?
- ¿Costo de jornales?
- ¿Costo de insumos?
- ¿Especies deseadas disponibles y adecuadas para su área?
- ¿Conocimiento de sistemas y prácticas nuevas?



# Reforestación tradicional versus regeneración natural

## Reforestación tradicional

### Ventajas

- Sembrar maderables especies deseadas (tienen valor)
- Sistema organizada con información científica

### Desventajas

- Costoso y mucho trabajo (\$2000-\$4000 p/ha)
- Comprar plantones, medir plantación, sembrar, cuidar, manejar
- Algunas especies maderables no toleran condiciones abiertos



## Regeneración natural

### Ventajas

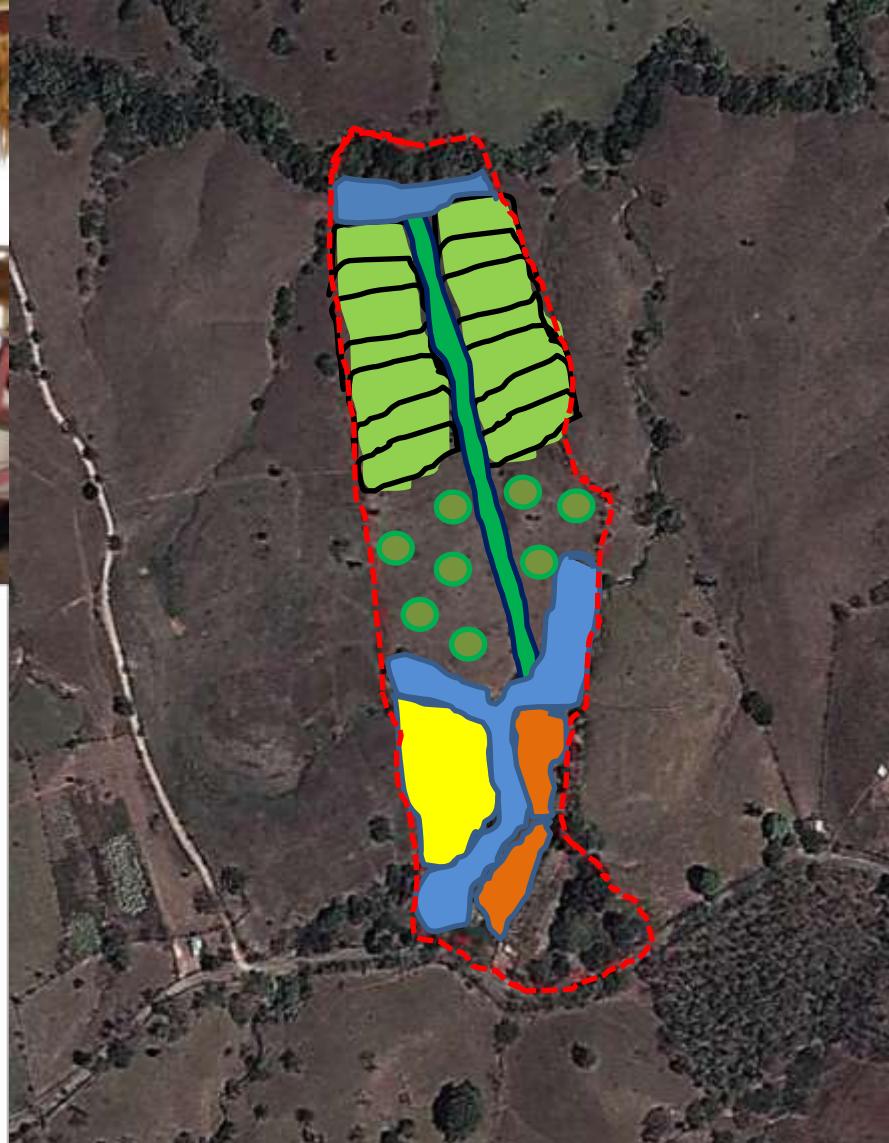
- Muy barato (\$100 p/ha/año)
- Con mínimo manejo resulta en maderas valiosas
- Condiciones favorables (suelos, clima, etc.)

### Desventajas

- Hay que tener fuente de regeneración
- A veces no germina las especies deseadas
- No tiene taza de crecimiento igual de plantaciones\*



# Planificación de la finca



# Conclusiones

- **Estamos en un punto** donde tenemos la oportunidad de cambiar las prácticas convencionales
- La **conservación y producción** pueden vivir juntos sin dejar la ganadería
- Entender los procesos ecológicos y beneficios de los árboles nos ayuda a utilizarlos para **cuidar el medio ambiente y mejorar la producción**
- Hay que pensar muy bien en **su situación personal** (contexto de la finca, objetivos, recursos disponibles) **antes de implementar** cualquier forma de restauración
- Hay que considerar **todo el menú de opciones y estrategias** para realizar la restauración ecológica... **no existe un sistema mágico** que funciona por todos y todas



# ¡Gracias!

Ing. Jacob L. Slusser

*Coordinador para Panamá*

[slusserj@si.edu](mailto:slusserj@si.edu)

[www.elti.org](http://www.elti.org)



ELTI es una iniciativa de:

**Yale SCHOOL OF FORESTRY &  
ENVIRONMENTAL STUDIES**

En colaboración con:

Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales  PANAMA