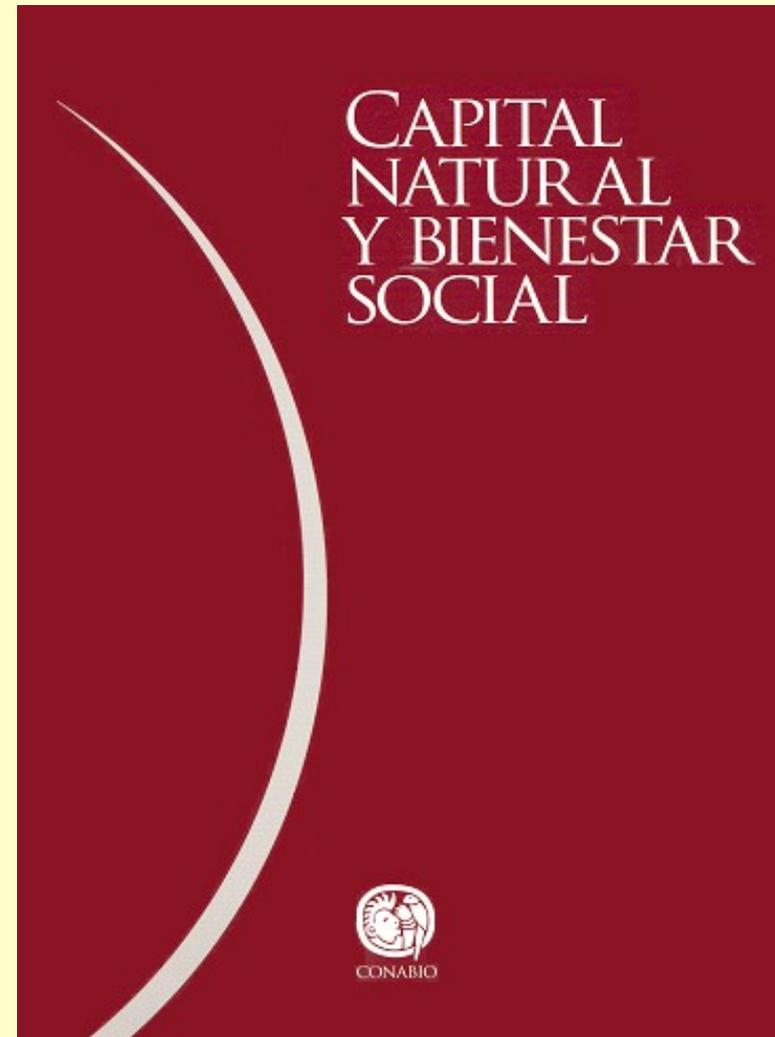


# Evaluación de los ecosistemas de México

## Segundo Estudio de País

Comprende > 60 capítulos en 5 volúmenes:

- IV. Estado del conocimiento sobre la biodiversidad y los ecosistemas
  - **Factores de cambio de los ecosistemas y sus servicios**
  - Política, regualción y respuestas económicas para moverse hacia el desarrollo sustentable de los ecosistemas
  - Escenarios futuros
  - Capacidades humanas, institucionales y económicas para la conservación



**Segundo Estudio de País**

**El Uso de la Información Científica para Fortalecer las Decisiones**

# **TENDENCIAS DE CAMBIO Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD**

**Equipo**

**Rodolfo Dirzo, Renée Gonzalez, Ignacio March, Juan Carlos López**



### **Tres temas centrales:**

- Los factores y tendencias del cambio en la biodiversidad y en los servicios ambientales
- Estado de conservación de la biodiversidad en México
- Retos y perspectivas de conservación en México

**Participación de cerca de 200 especialistas entre autores y coautores**

## Los capítulos que contiene esta sección:

Factores y tendencias de cambio en la biodiversidad y en los servicios ambientales (8)	Autor (es)
<u>Factores y tendencias de cambio</u> en la biodiversidad en México (marco conceptual)	Antony Challenger / Rodolfo Dirzo
Transformación del hábitat: <u>causas naturales y desastres</u>	Robert Manson / Enrique Jardel
Estado y <u>transformación</u> de los biomas, paisajes y hábitat por causas humanas	Salvador Sánchez / Alejandro Velázquez / Arturo Flores
Estado y transformación de los <u>servicios ecosistémicos</u>	Patricia Balvanera / Helena Cotler
<u>Afectación a las poblaciones de flora y fauna</u> por impacto humano	Eduardo Naranjo / Rodolfo Dirzo
Afectación a las poblaciones de flora y fauna por <u>especies invasoras</u>	Alfonso Aguirre / Roberto Mendoza
Generación, cambio y conservación de los <u>recursos biológicos</u> para la alimentación y la agricultura	Mauricio Bellon
El efecto del <u>cambio climático</u> en las comunidades vegetales en México	Irma Trejo Josefina Hernández-Lozano Lourdes Villers, Cecilia Conde Oscar Sánchez Carlos Gay

## Los capítulos que contiene esta sección:

<b>Conservación de la biodiversidad en México (7)</b>	<b>Autor (es)</b>
<b><u>Regiones prioritarias</u> y planeación para la conservación y la restauración</b>	Laura Arriaga
<b><u>Áreas Naturales Protegidas</u> y Desarrollo Social en México</b>	David Gutiérrez / Juan Bezaury
<b><u>Especies prioritarias</u> para la conservación</b>	Óscar Moctezuma / Humberto Berlanga
<b>Conservación de <u>especies migratorias</u> y poblaciones transfronterizas</b>	Rodrigo Medellín
<b>Conservación de especies <u>ex situ</u></b>	Maité Lascurain / Rurik List / Carlos Guichard
<b>Estrategias para la <u>conservación fuera de las áreas protegidas</u></b>	Ignacio March/Ma.Ángeles Carvajal / Rosa Vidal/ Georgita Ruiz / Jaime San Roman
<b>Herramientas de conservación de <u>variedades genéticas y sus parientes silvestres</u></b>	Francisca Acevedo / Sol Ortiz / Elleli Huerta

## Los capítulos que contiene esta sección:

<b>Retos y perspectivas de conservación en México (6)</b>	<b>Autor (es)</b>
<b>El reto de la conservación de la biodiversidad en <u>zonas urbanas y periurbanas</u></b>	Irene Pisanty / Marisa Mazari Hiriart/ Exequiel Ezcurra
<b>El reto de la conservación de la biodiversidad en los territorios de los <u>pueblos indígenas</u></b>	Eckart Boege
<b><u>Conservación y sociedad</u> en México</b>	Alicia Castillo
<b><u>Zonas críticas</u> y de alto riesgo para la biodiversidad de México</b>	Enrique Martínez Meyer / Gerardo Ceballos
<b><u>Análisis de vacíos</u> y omisiones de conservación en México</b>	Patricia Koleff / Marcia Tambutti / Ignacio March / Rocío Esquivel / Cesar Cantú
<b>Síntesis: Lecciones aprendidas y conclusiones</b>	Rodolfo Dirzo / Renée González / Ignacio March

# Factores de cambio en los ecosistemas

## Factores Raíz/Indirectos

- Demográficos
- Económicos
- Gobernabilidad

## Factores Directos

- *Cambios de la cobertura*
- *Movimiento de especies*
- *Extracción y consumo de organismos*
- *Cambio climático antropogénico*
- *Adición o descarga de productos químicos*

Sinergismos

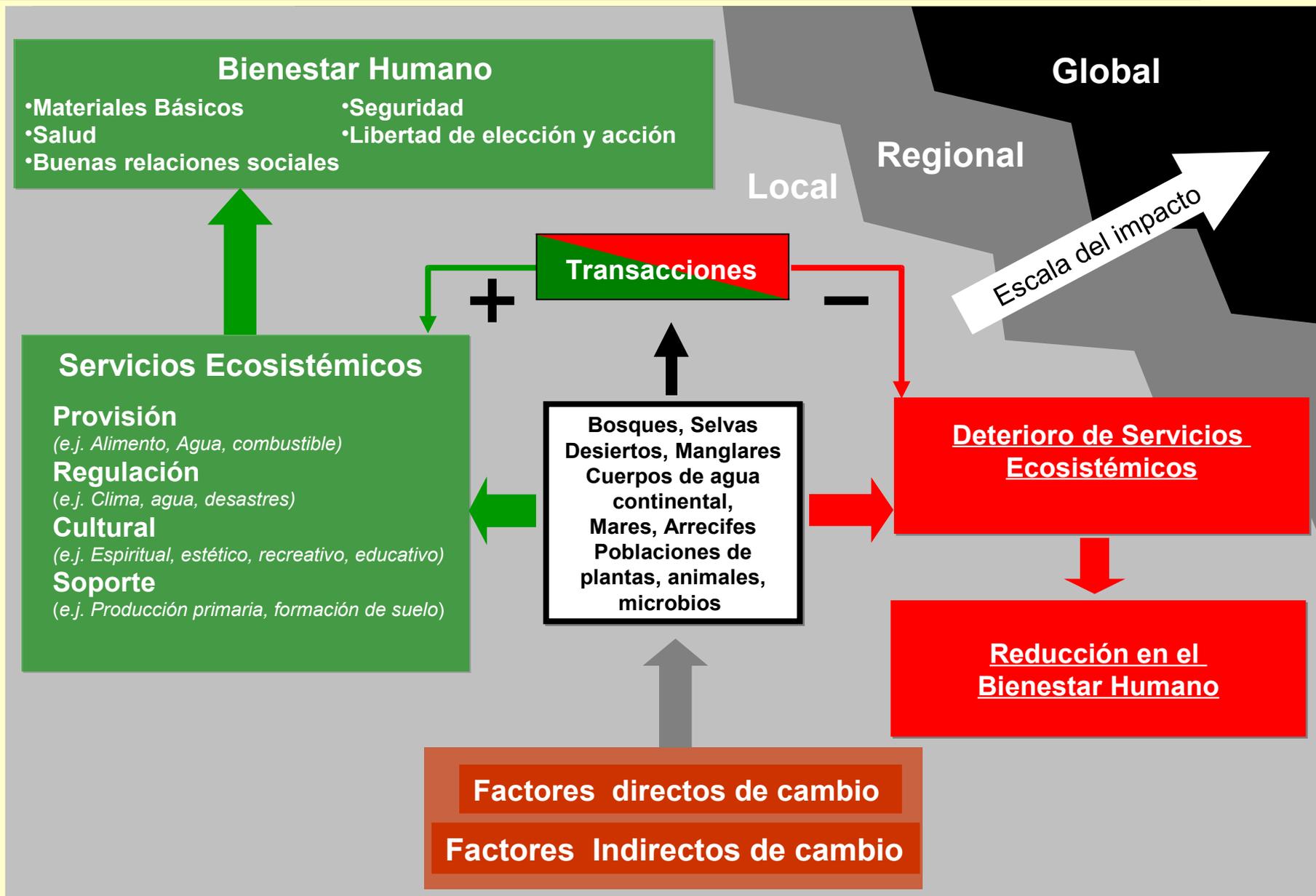
Retroalimentación

**Consecuencias**

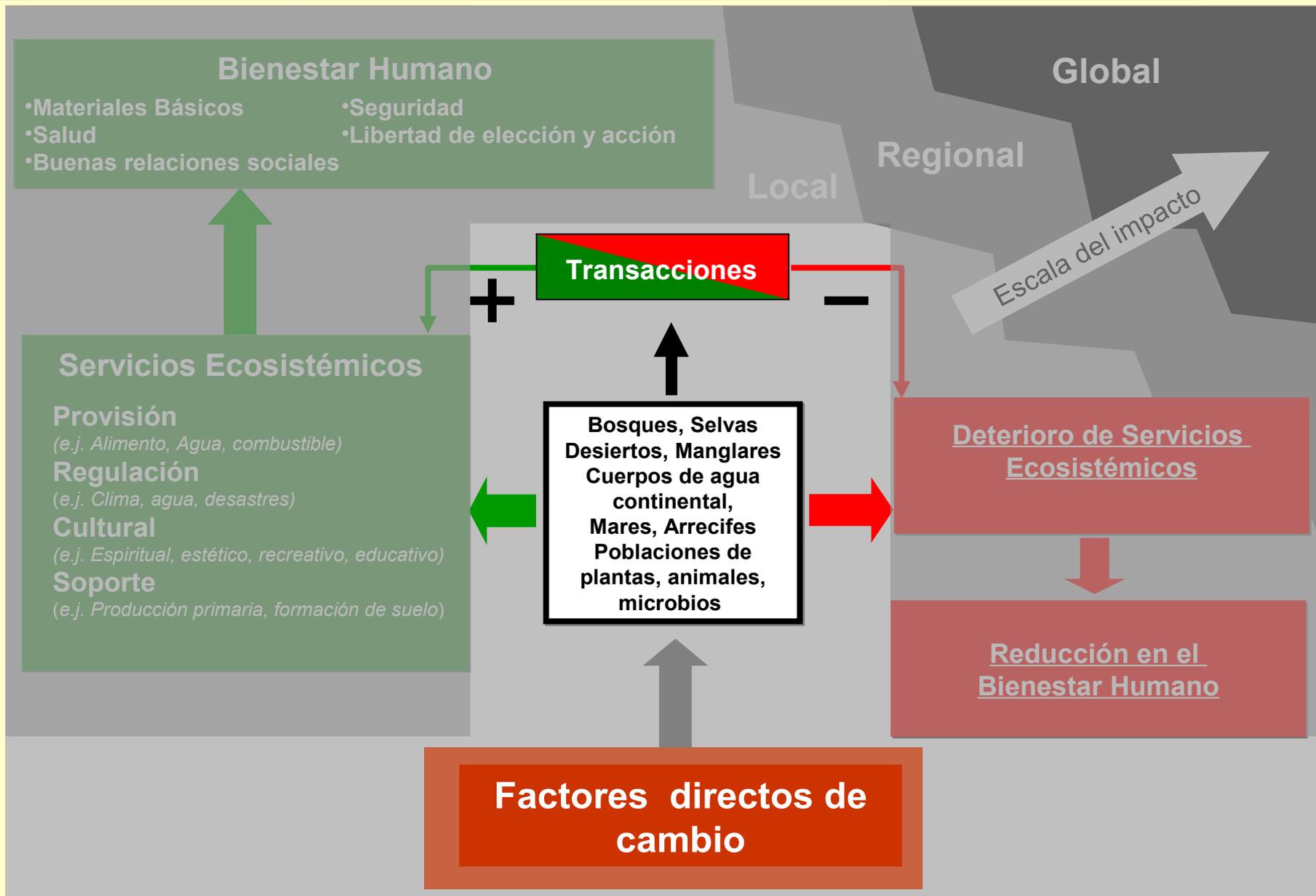
↓ BIODIVERSIDAD

↓ FUNCIONES ECOSISTEMICAS

# Servicios ecosistémicos y bienestar humano



# Servicios ecosistémicos y bienestar humano

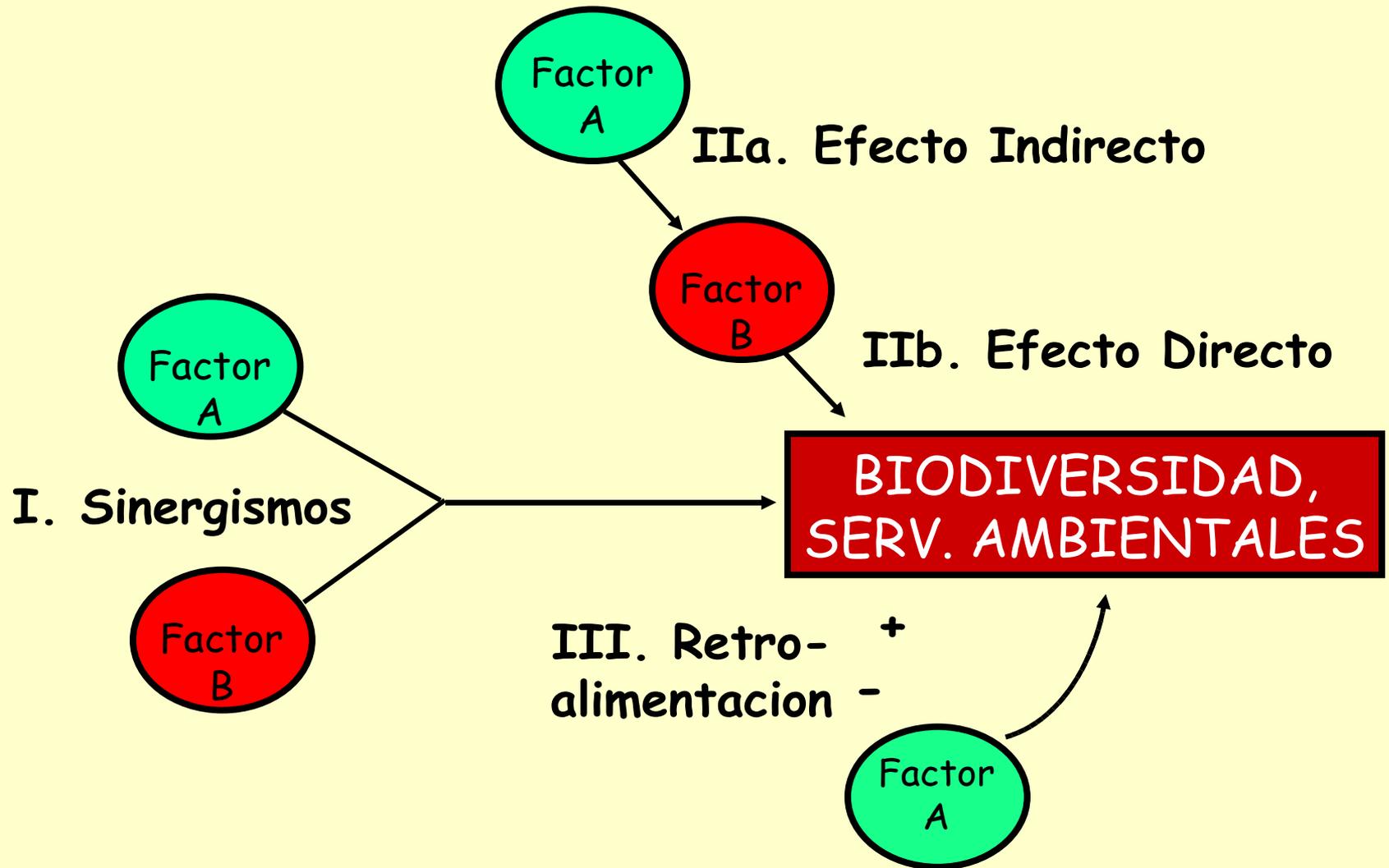


# Factores directos de cambio de los ecosistemas

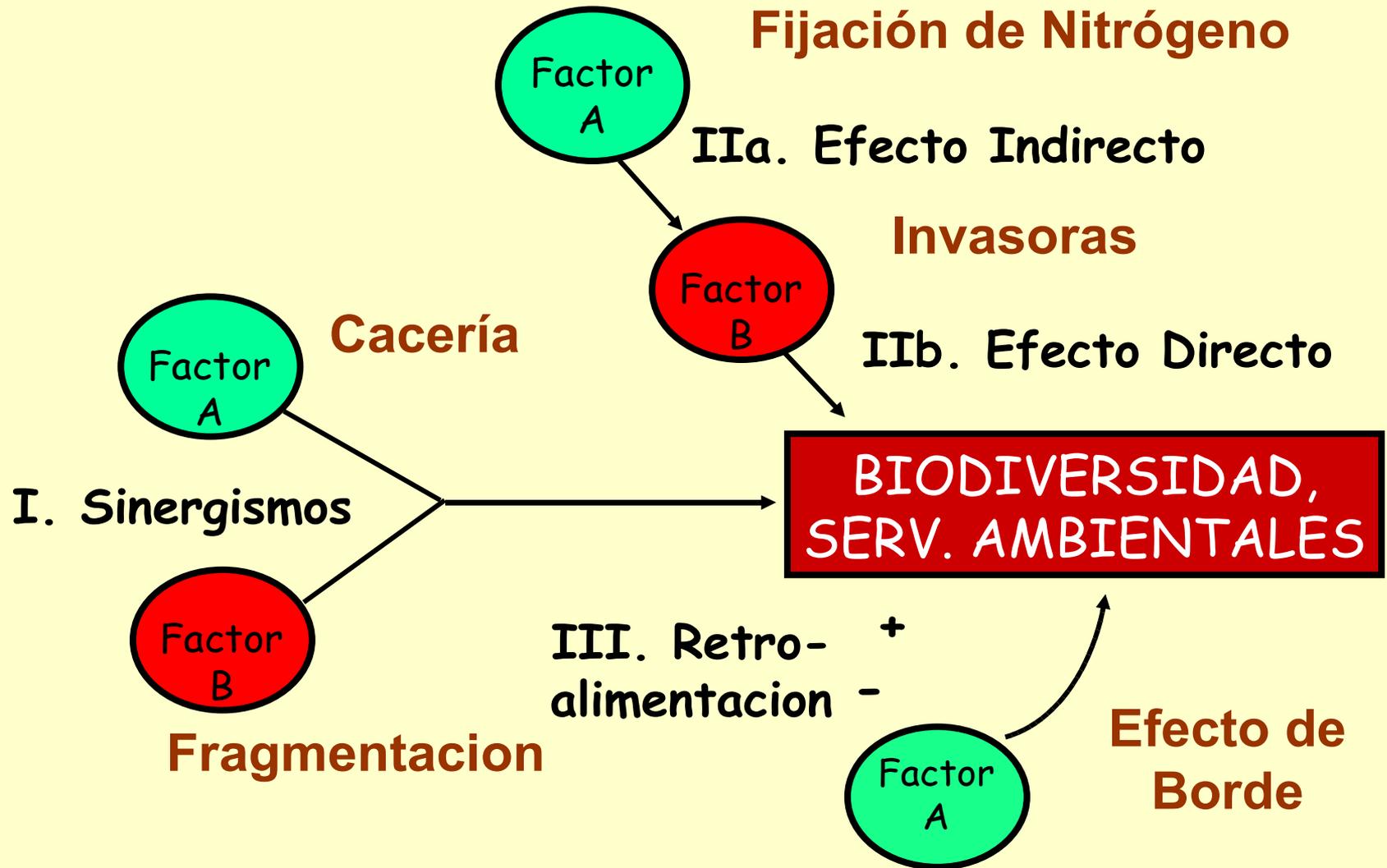
Tipo de Ecosistema	Actividad Humana		Situación Temporal:	Destrucción del hábitat		Situación Temporal:	Sobre-explotación		Situación Temporal:	Especies Invasoras		Situación Temporal:	Contaminantes		Situación Temporal:	Cambio Climático	
	Actual	Futuro		Actual	Futuro		Actual	Futuro		Actual	Futuro		Actual	Futuro			
Selvas húmedas	Grande	Grande		Grande	Bajo		Grande	Bajo		Bajo	Bajo		Bajo	Grande		Bajo	Grande
Selvas secas	Grande	Grande		Grande	Bajo		Grande	Bajo		Bajo	Bajo		Bajo	Grande		Bajo	Grande
B. Coníferas	Bajo	Bajo		Grande	Grande		Grande	Grande		Grande	Grande		Bajo	Grande		Grande	Grande
B. hoja ancha	Bajo	Bajo		Grande	Grande		Grande	Grande		Bajo	Grande		Bajo	Grande		Grande	Grande
B. Mesófilo	Grande	Grande		Grande	Grande		Grande	Grande		Bajo	Bajo		Bajo	Bajo		Grande	Grande
Desiertos	Grande	Grande		Bajo	Grande		Bajo	Grande		Bajo	Grande		Bajo	Bajo		Bajo	Grande
Acuáticos (dulce)	Grande	Grande		Bajo	Grande		Bajo	Grande		Bajo	Grande		Bajo	Grande		Bajo	Grande
Marinos	Grande	Grande		Grande	Grande		Grande	Grande		Bajo	Bajo		Bajo	Grande		Bajo	Grande
Islas	Grande	Bajo		Grande	Grande		Grande	Grande		Grande	Bajo		Bajo	Bajo		Bajo	Grande

Impacto: ● Grande ● Intermedio ● Bajo  
 Situación Temporal: ■ Actual ■ Futuro

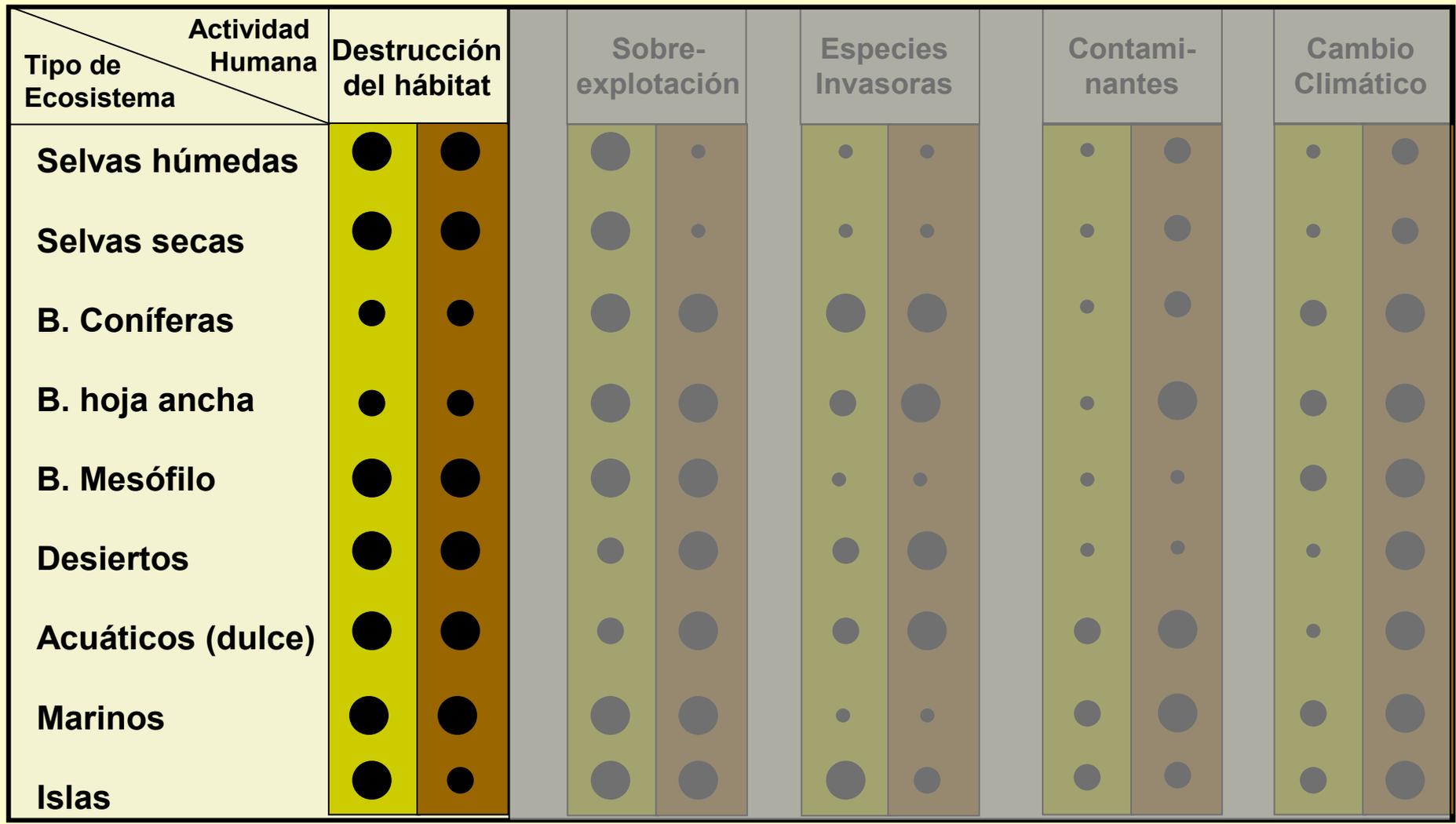
# Interacción entre factores de cambio



# Interacción entre factores de cambio



# Los factores directos de cambio en los ecosistemas



Impacto: ● Grande ● Intermedio ● Bajo

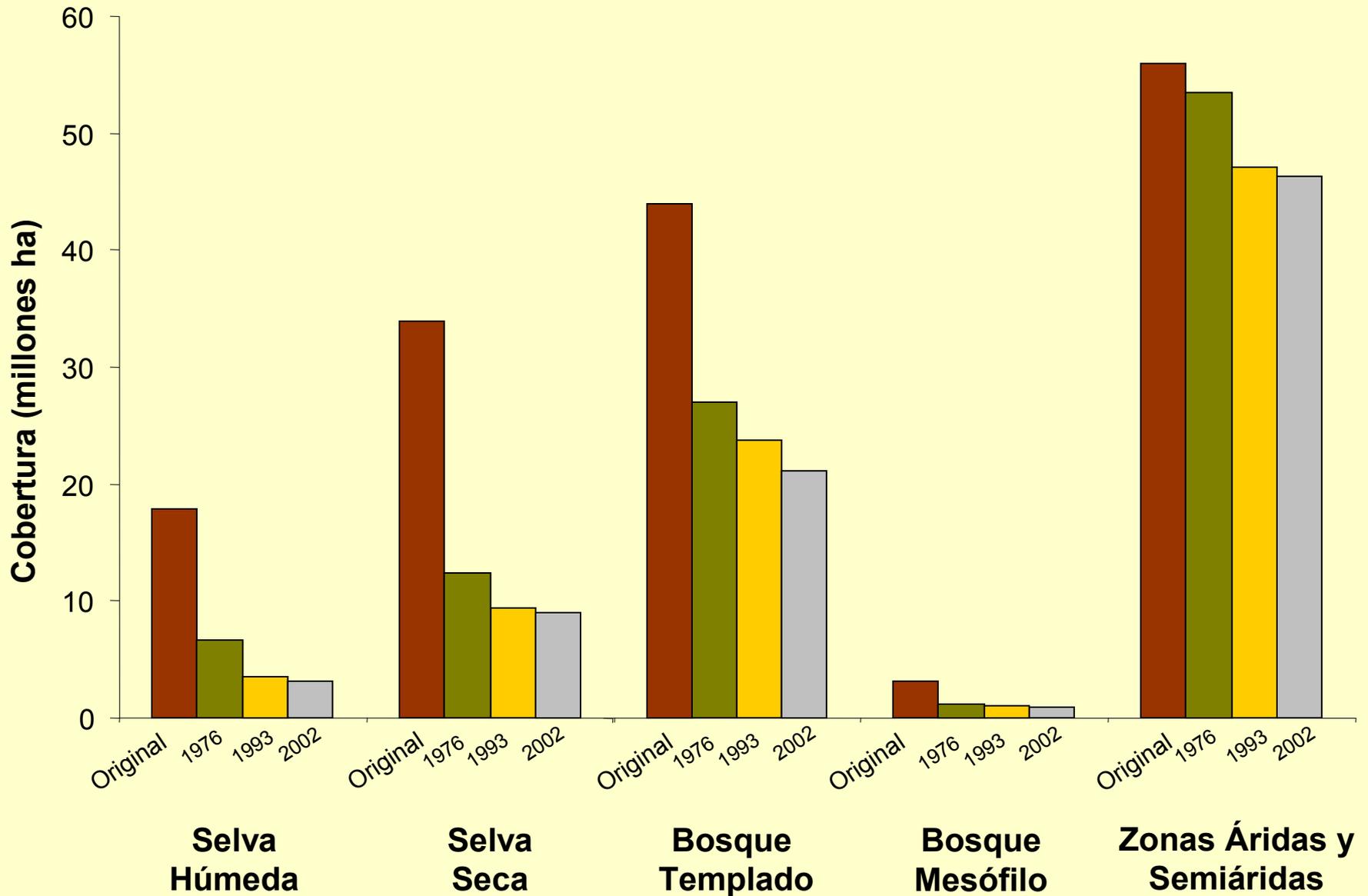
Situación Temporal: Actual Futuro

### El uso de la tierra es un factor clave de cambio de la biodiversidad

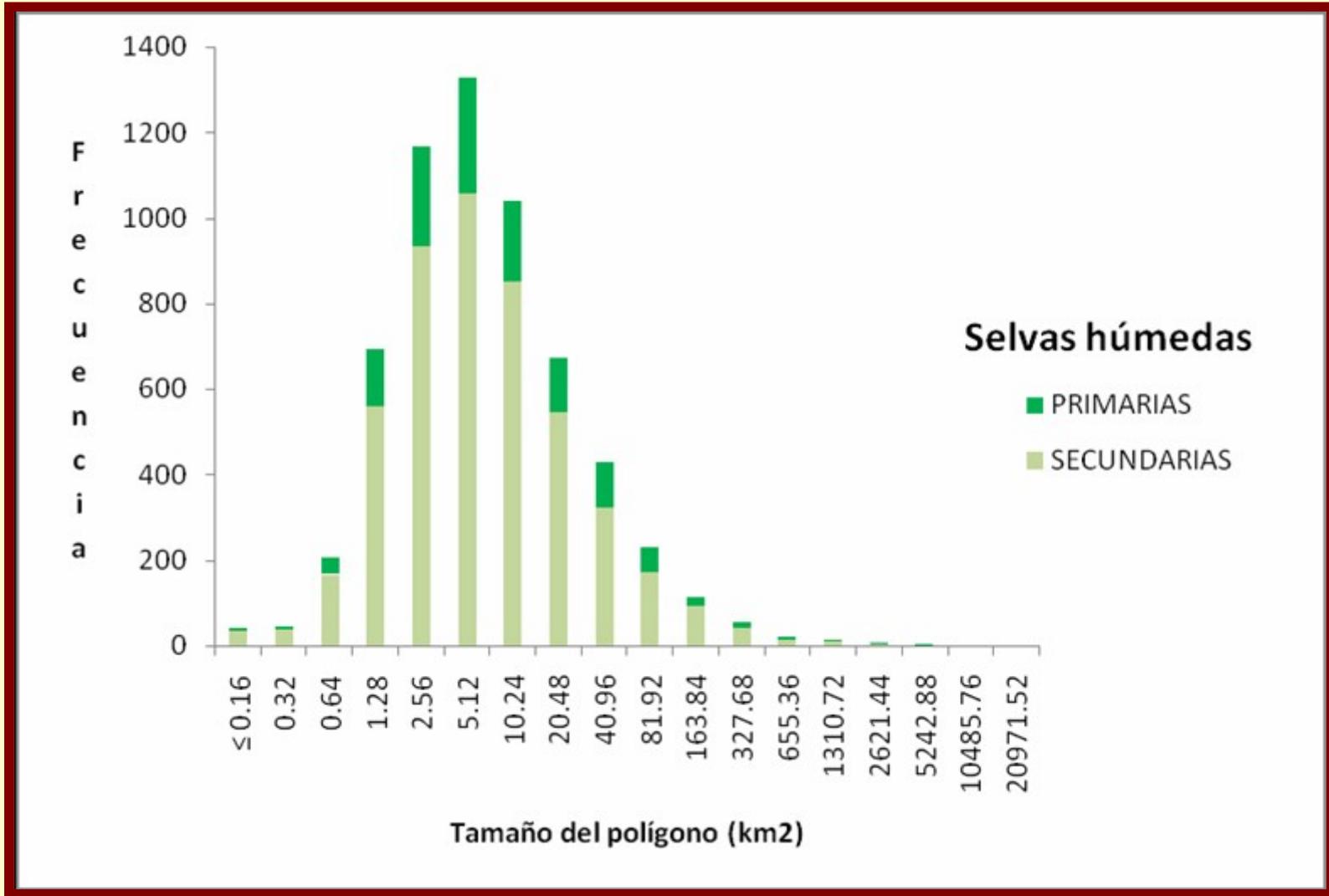
- En la década 80's la deforestación fue cercana a 800000 hectareas/año
- En 2002 sólo 50.8% del territorio nacional conservaba vegetación primaria / poco alterada



# Los biomas principales muestran una trayectoria de cambio negativo - en particular los trópicos

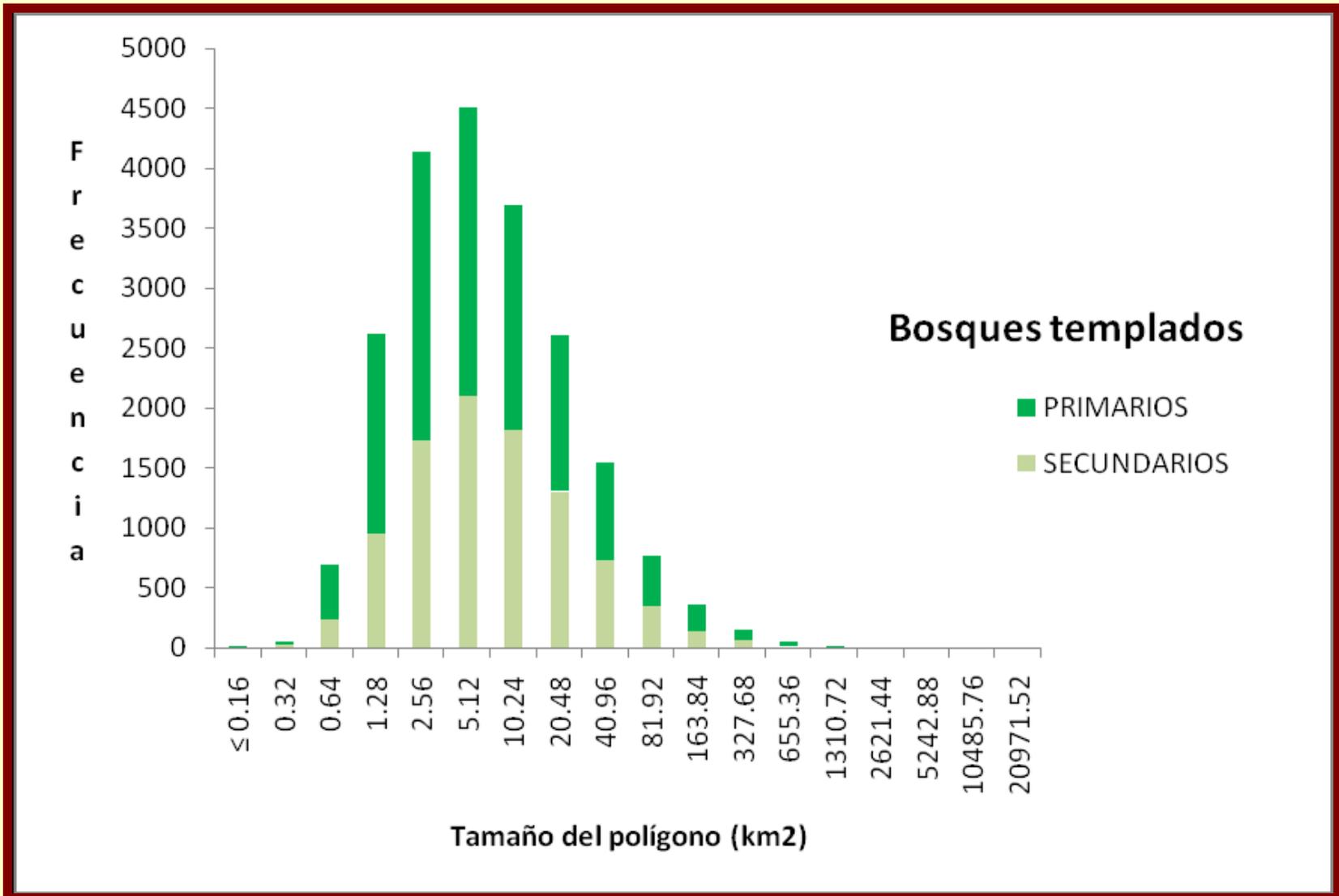


## Análisis de fragmentación: SELVAS HUMEDAS



**Solo el 15% de los polígonos remanentes tienen mas de 20 km<sup>2</sup> . Además, la mayoría de los remanentes son vegetación secundaria**

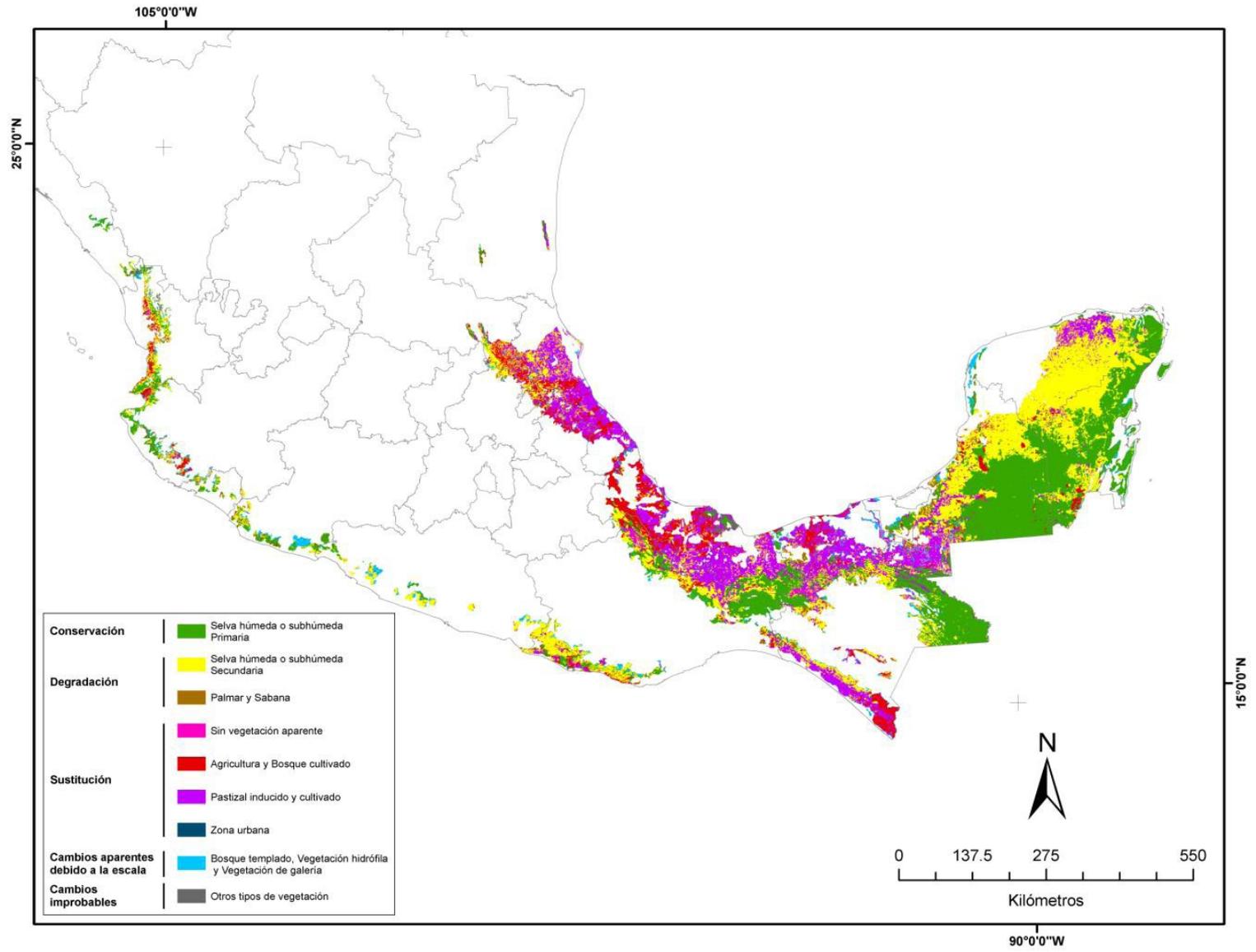
## Análisis de fragmentación: Bosques templados



**Solo el 14% de los polígonos remanentes tienen mas de 20 Km<sup>2</sup>**

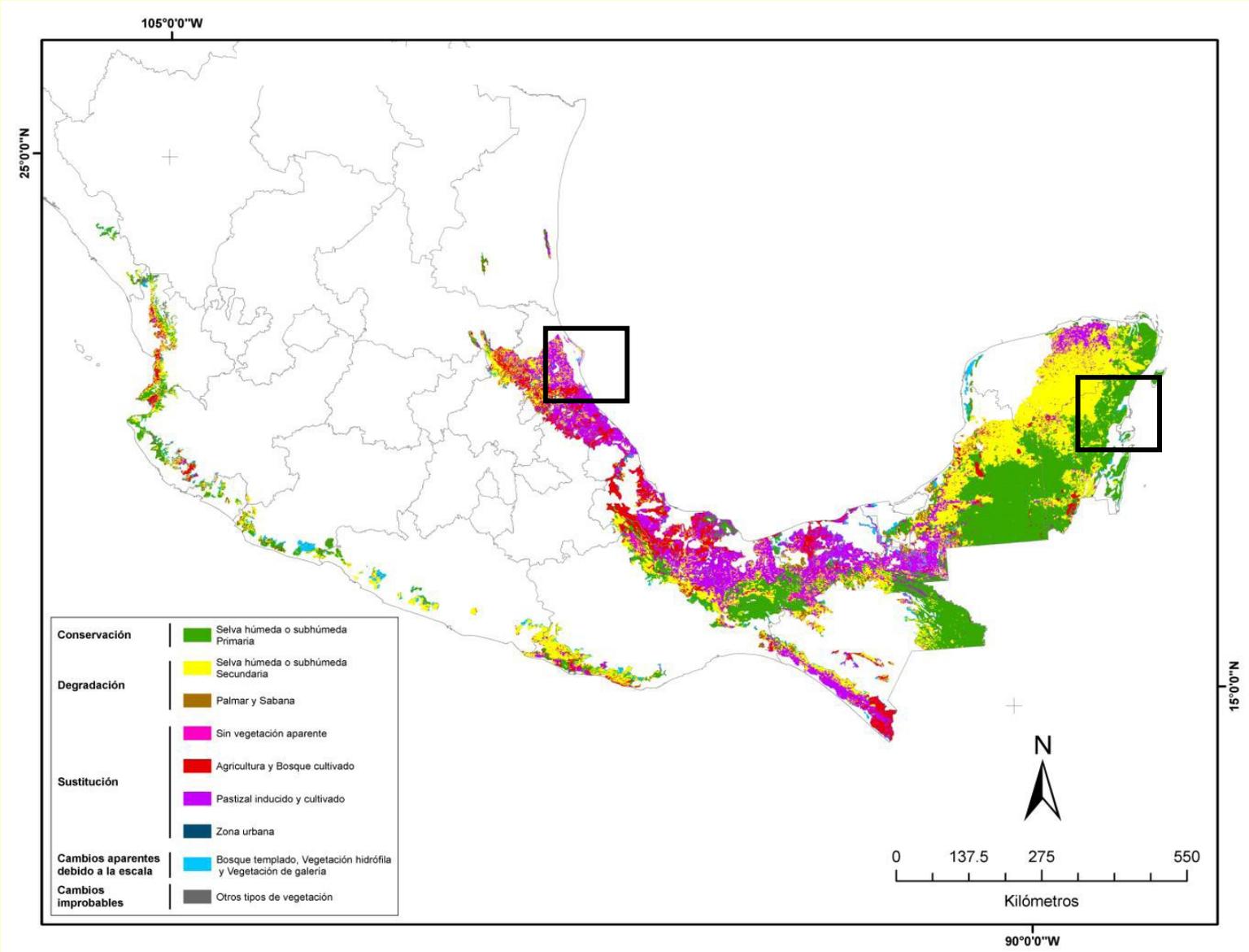
# Cambios en el uso del suelo en los 70's en la distribución potencial de las selvas húmedas

• De la vegetación potencial solo una mínima fracción corresponde a selva primaria; destacan las áreas sin vegetación aparente



# Cambios en el uso del suelo en los 70's en la distribución potencial de las selvas húmedas

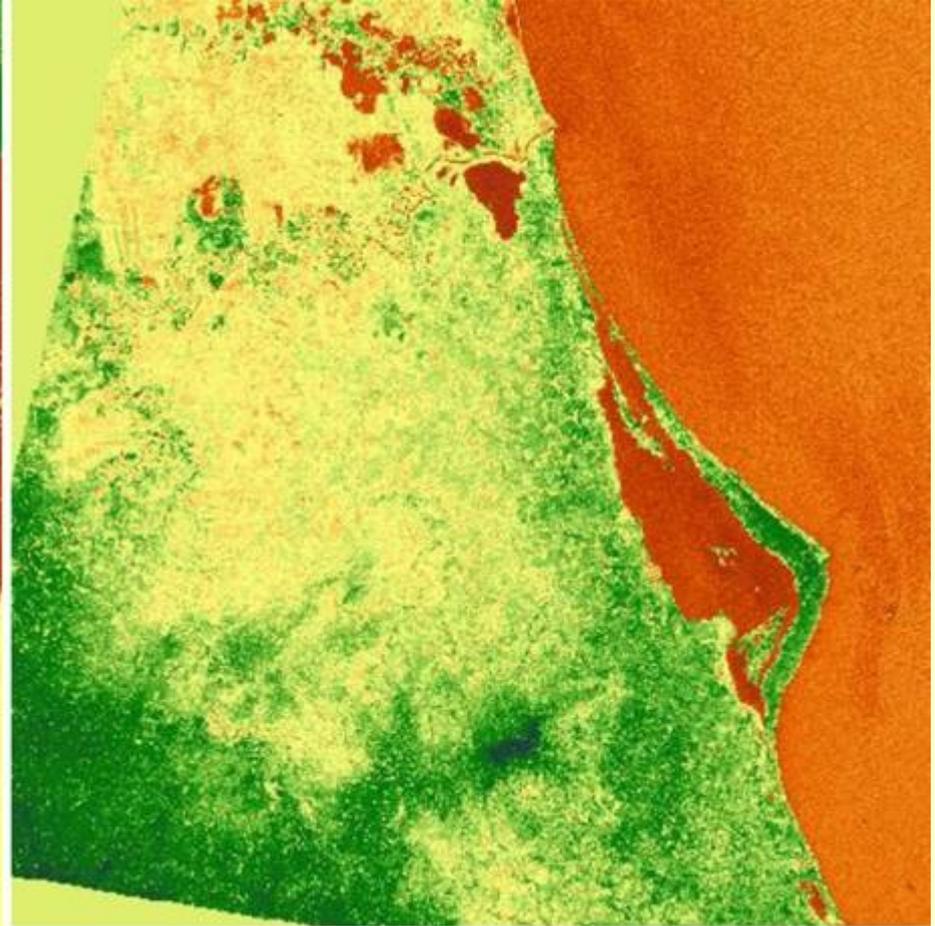
• La vegetación ha sido afectada diferencialmente a lo largo de la república



# Índice de vegetación en dos áreas contrastantes a la década de los 70's

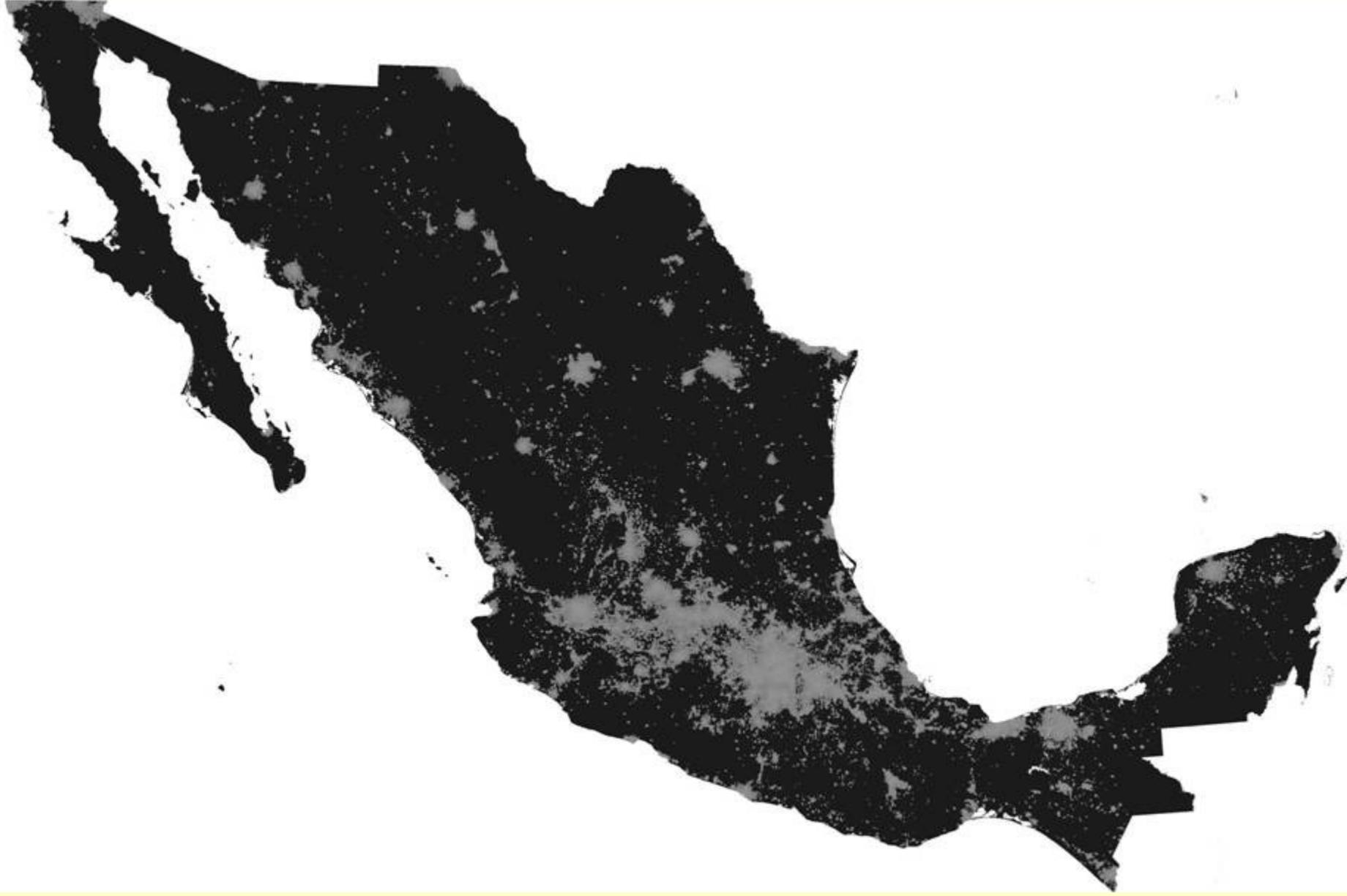


**Sureste de la Península de Yucatán**

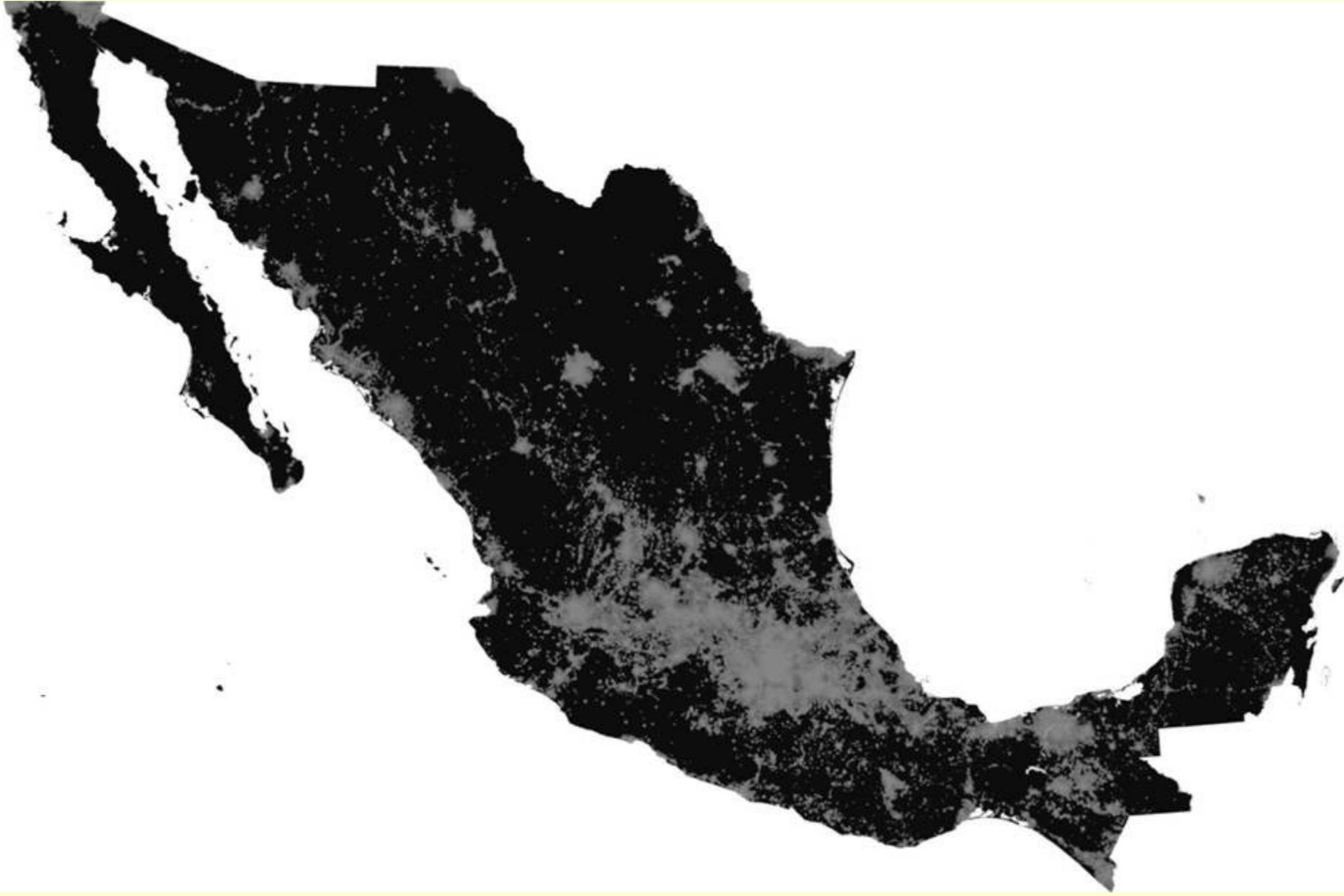


**Norte de la costa de Veracruz**

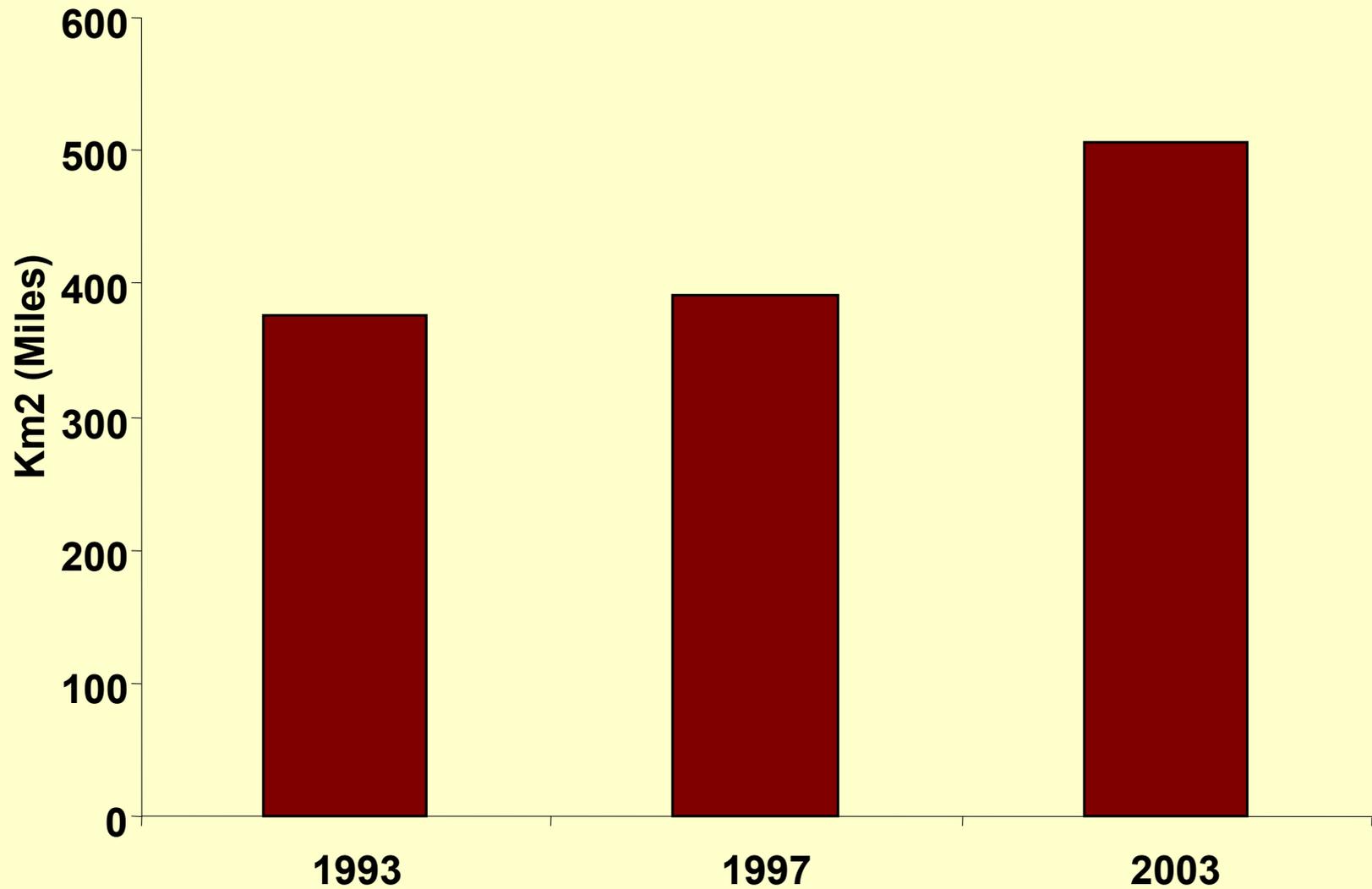
## Otra aproximación: Cambio en la cobertura de luces 1993



## Otra aproximación: Cambio en la cobertura de luces 2003



# Cobertura de Luces en el Territorio Nacional



# Los factores directos de cambio de los ecosistemas

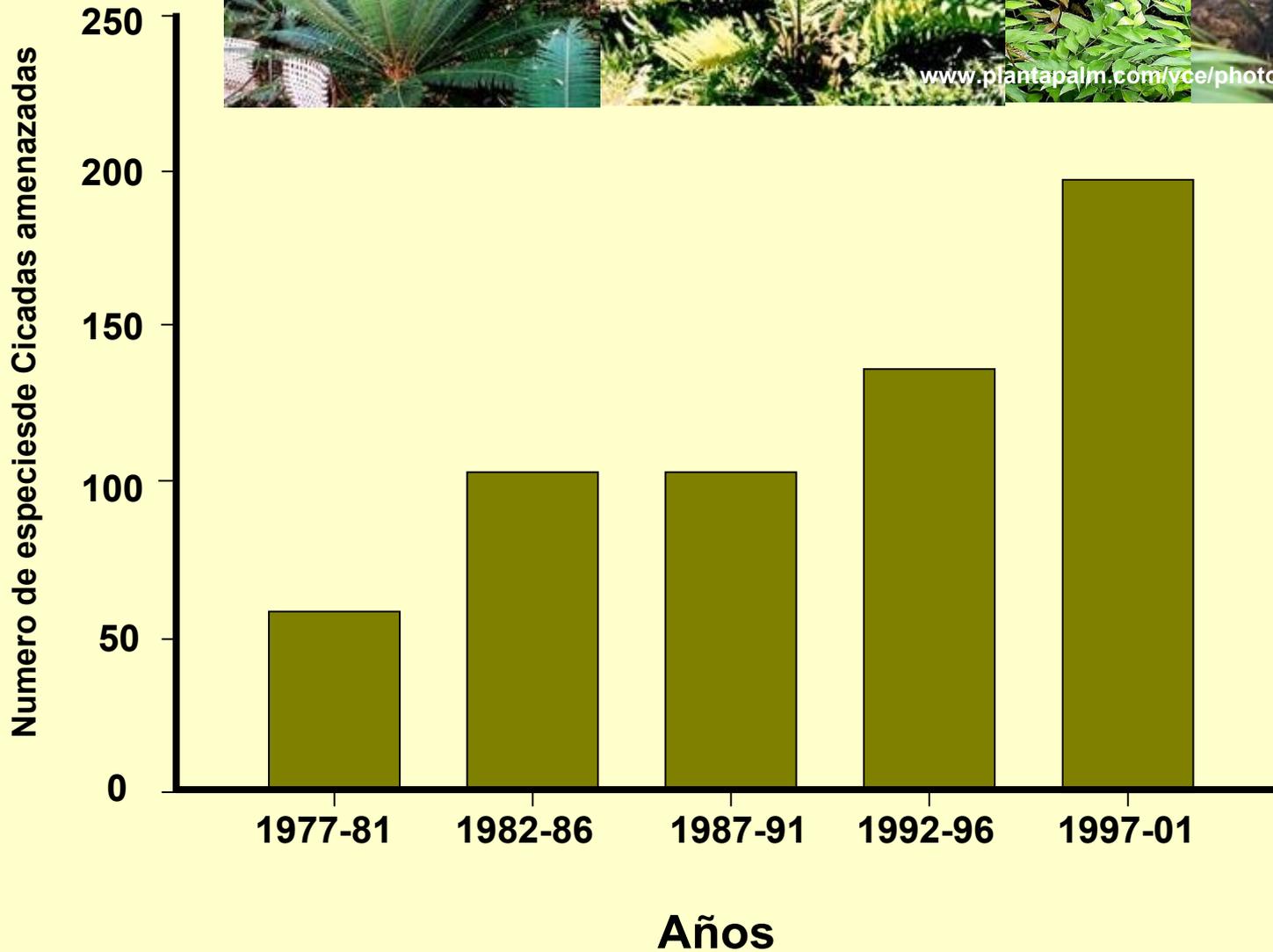
Tipo de Ecosistema \ Actividad Humana	Destrucción del hábitat		Sobre-explotación		Especies Invasoras		Contaminantes		Cambio Climático		
	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	
Selvas húmedas	Grande	Grande	Grande	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Intermedio	Bajo	Bajo	Intermedio
Selvas secas	Grande	Grande	Grande	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Intermedio	Intermedio	Bajo	Intermedio
B. Coníferas	Bajo	Bajo	Grande	Grande	Grande	Grande	Bajo	Intermedio	Bajo	Intermedio	Grande
B. hoja ancha	Bajo	Bajo	Grande	Grande	Bajo	Grande	Bajo	Grande	Bajo	Intermedio	Grande
B. Mesófilo	Grande	Grande	Grande	Grande	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Intermedio	Grande	Grande
Desiertos	Grande	Grande	Intermedio	Grande	Bajo	Grande	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Grande
Acuáticos (dulce)	Grande	Grande	Bajo	Grande	Bajo	Grande	Intermedio	Grande	Bajo	Bajo	Grande
Marinos	Grande	Grande	Grande	Grande	Bajo	Bajo	Intermedio	Grande	Bajo	Intermedio	Grande
Islas	Grande	Bajo	Grande	Grande	Grande	Bajo	Intermedio	Bajo	Bajo	Bajo	Grande

Impacto: ● Grande ● Intermedio ● Bajo

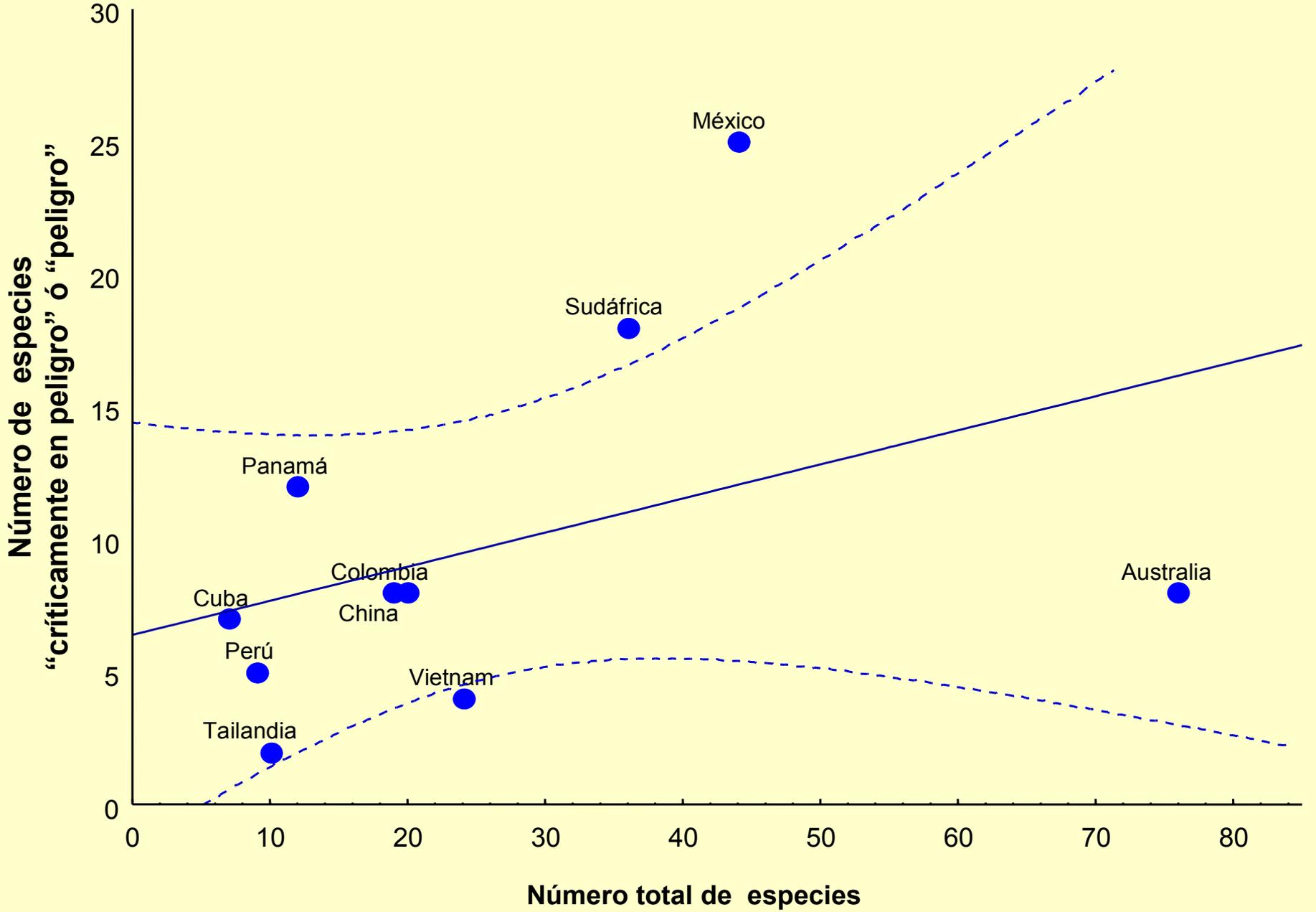
Situación Temporal: ■ Actual ■ Futuro

- La disminución de las poblaciones silvestres
- Afectación de otras especies con las que interactúan naturalmente
- Efecto exacerbado por la transformación de los hábitats naturales
- La mayoría de la explotación es ilegal; pocas comunidades rurales actualmente cuentan con apoyo técnico para su utilización sostenible
- Canales de comercialización inciertos y con desventajas para los productores rurales

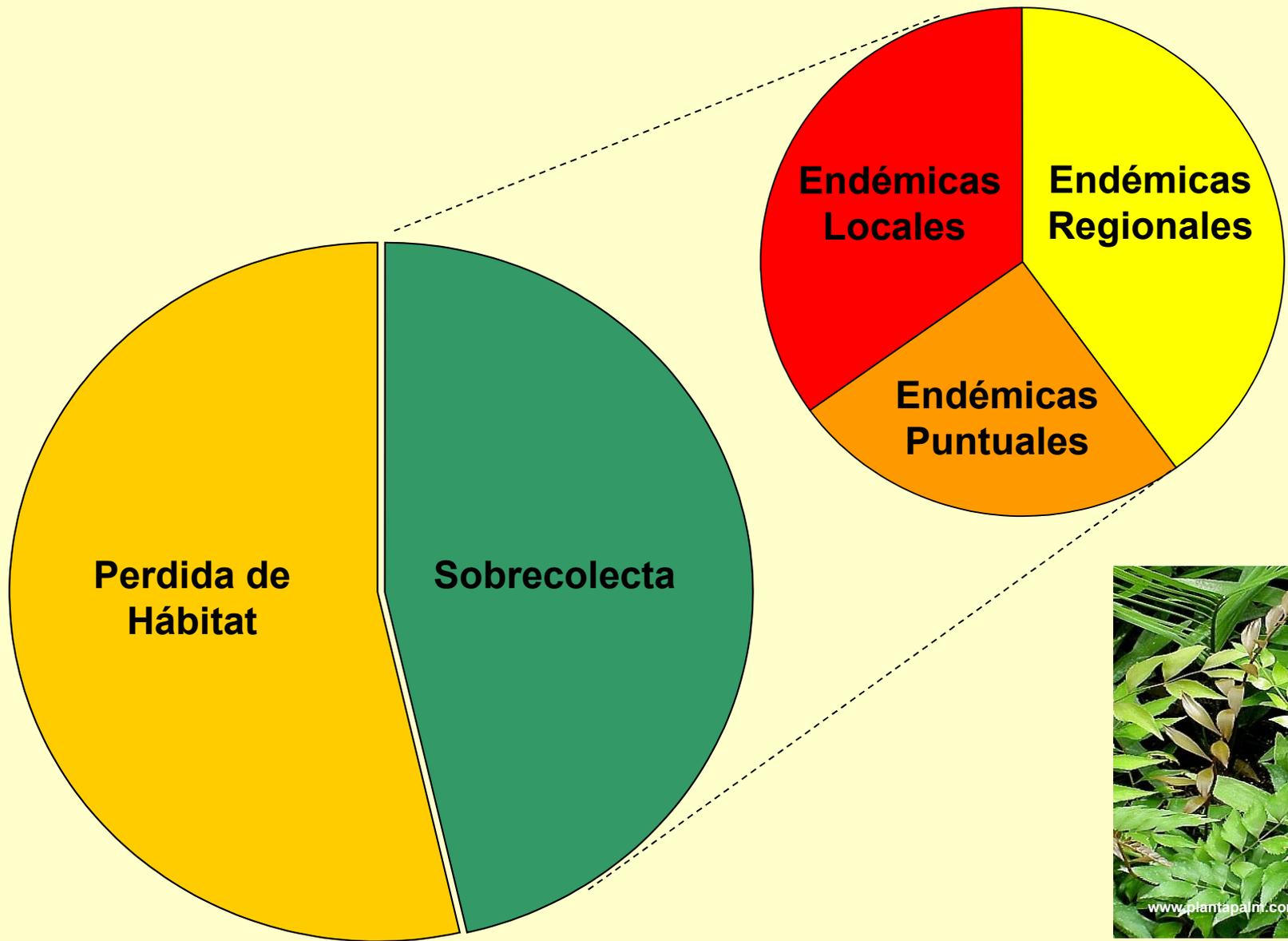
# Las cicadas son un recursos de gran demanda global; México contribuye



# La sobre-explotación de cicadas en México es mayor de los esperable por su riqueza



# Sobre-explotación de cicadas en México representa un problema global

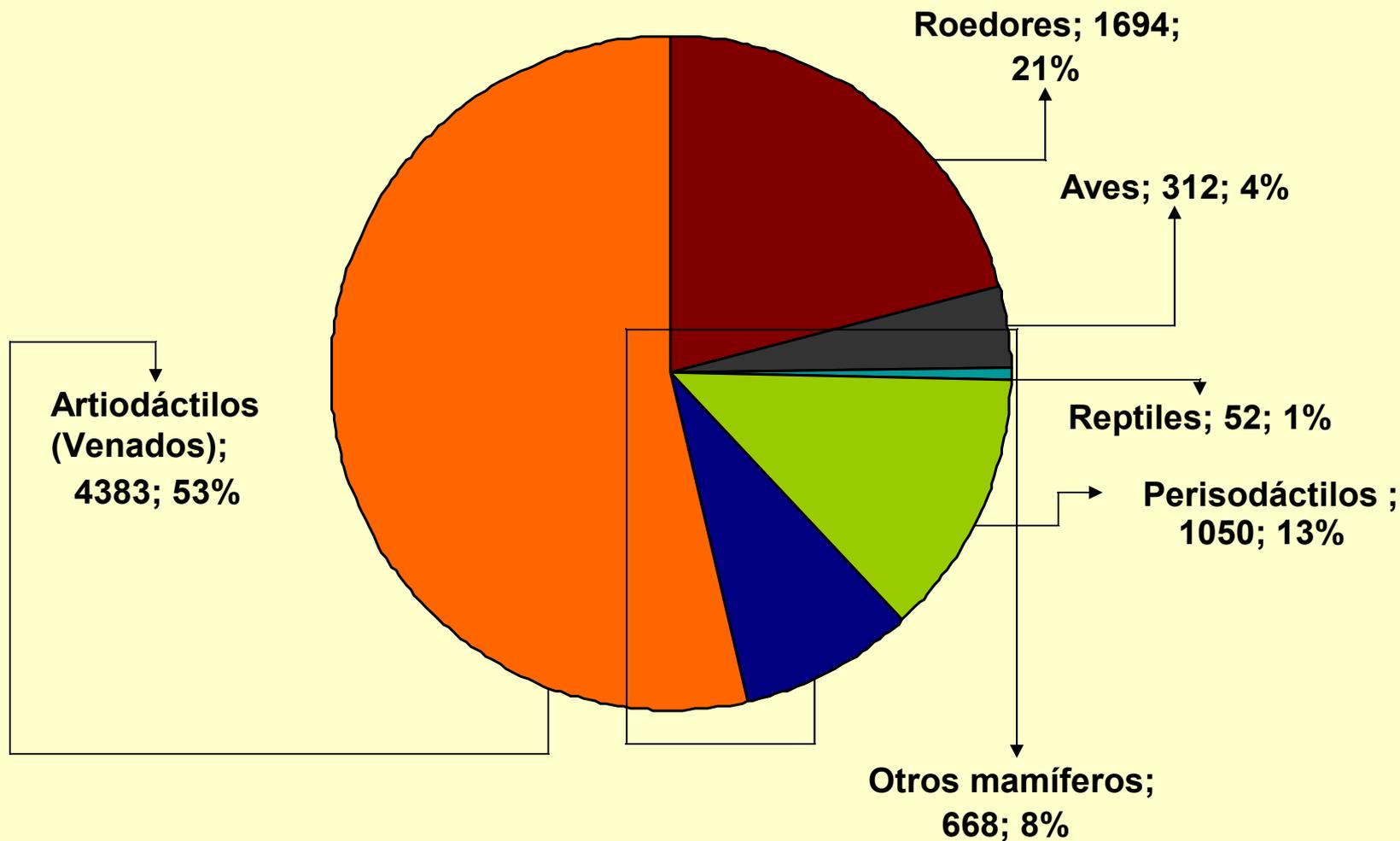


*Zamia vazquezii*

- Entre 65,000 y 78,500 pericos se capturan cada año
- 75% de los pericos capturados mueren antes de llegar al consumidor final
- 20 especies en riesgo: 6 en peligro de extinción, 10 amenazadas y 4 bajo protección especial



**La extracción de animales tropicales es de gran magnitud:  
ca. 100 mil animales silvestres/año en la Selva Lacandona (> 1,000 ton de carne)**



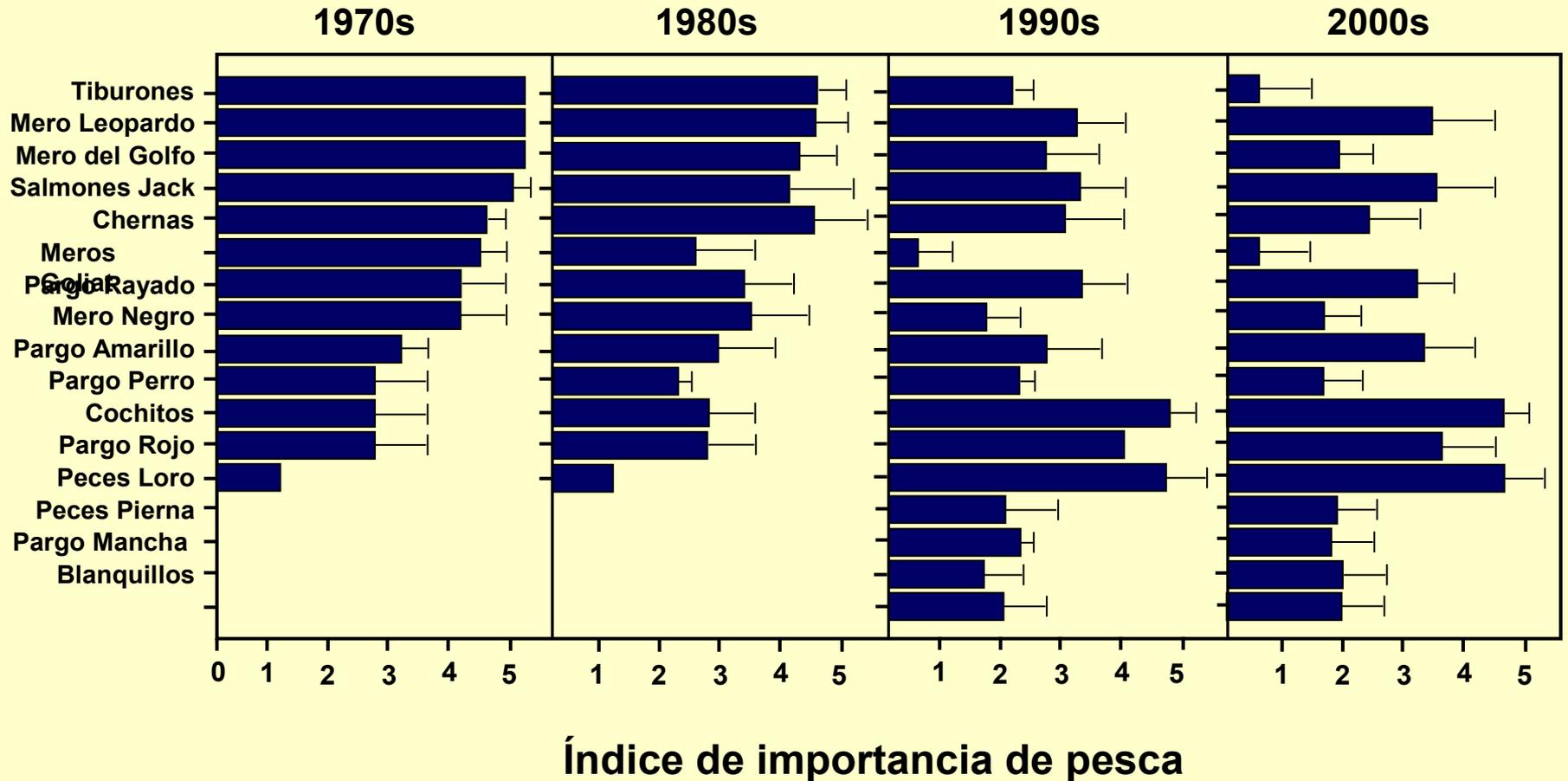
## La sobre-explotación también impacta animales marinos: Tortuga Lora

Distribución reducida; ha sufrido una de las disminuciones poblacionales más dramáticas de cualquier animal

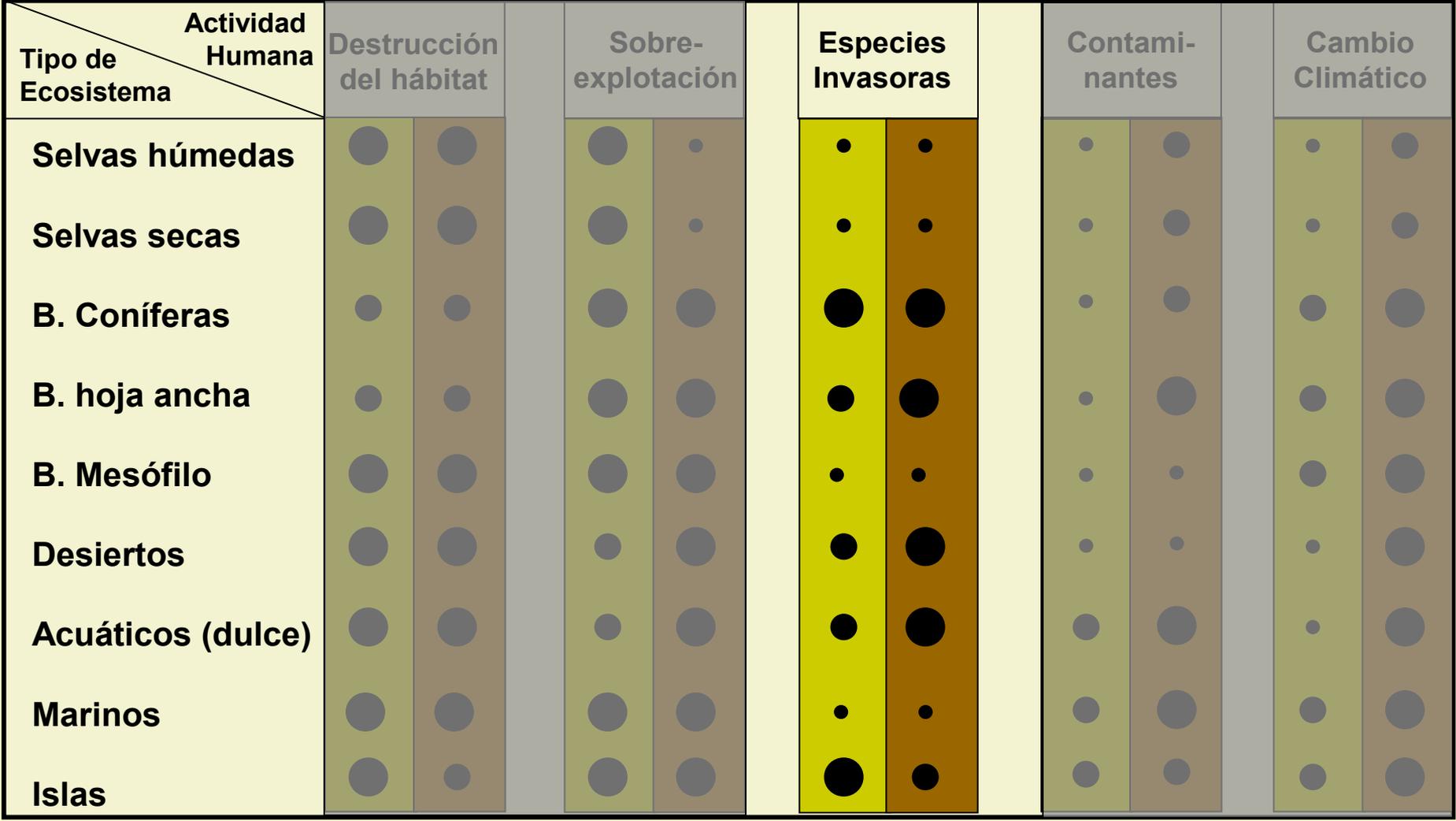
- En la década de los 40s la tortuga lora era abundante en el Golfo de México
- Extracción de más del 90% de los huevos/año, matanza en playas de anidación, y la captura incidental por embarcaciones
- El número de hembras reproductoras decreció en más del 98% y entre 1950 y 1990, el número total de hembras reproductoras llegó a menos de 750
- Actualmente la pesca incidental es la principal fuente de mortalidad: entre 500 y 5,000 tortugas lora al año



# La sobre-explotación de recursos pesqueros tiene gran impacto en tallas mayores y genera cambios en la complejidad trófica



# Los factores directos de cambio de los ecosistemas



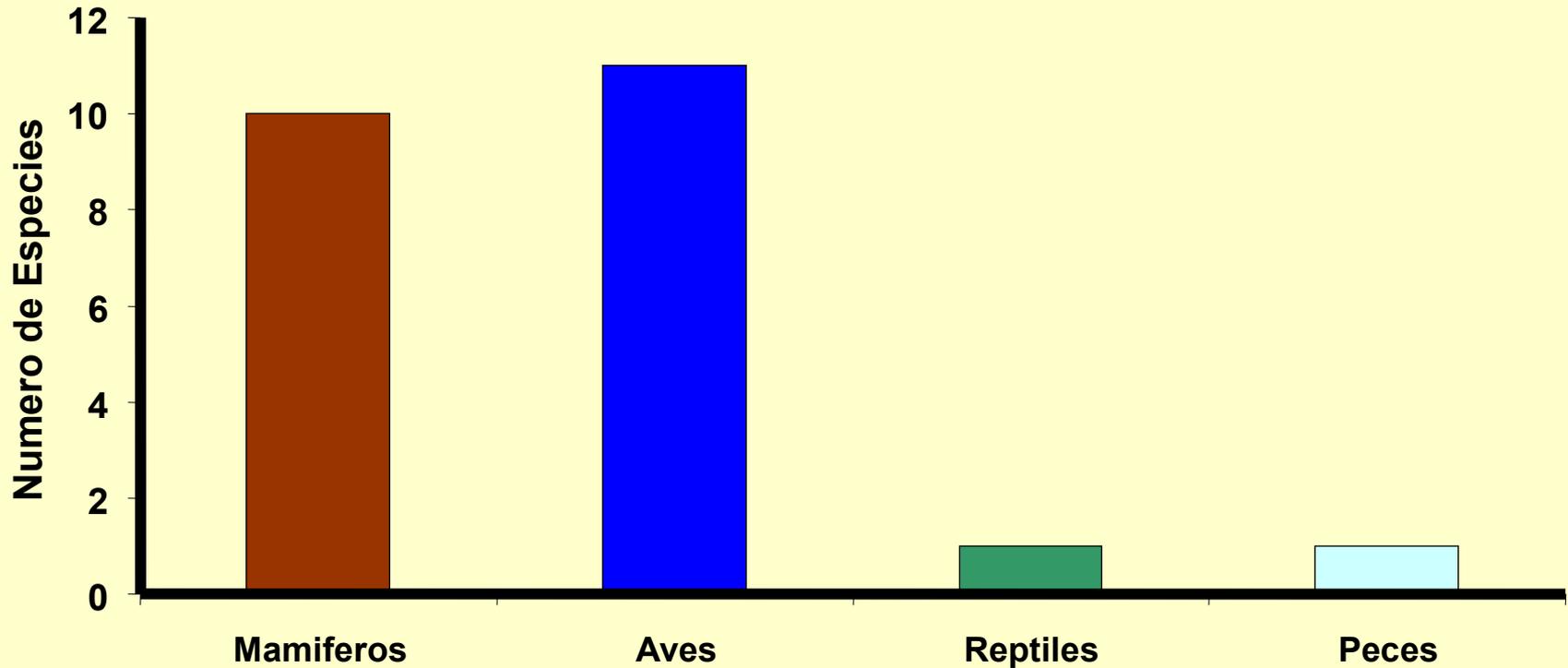
Impacto: ● Grande ● Intermedio ● Bajo

Situación Temporal: ■ Actual ■ Futuro

## Se conocen 721 especies Invasoras

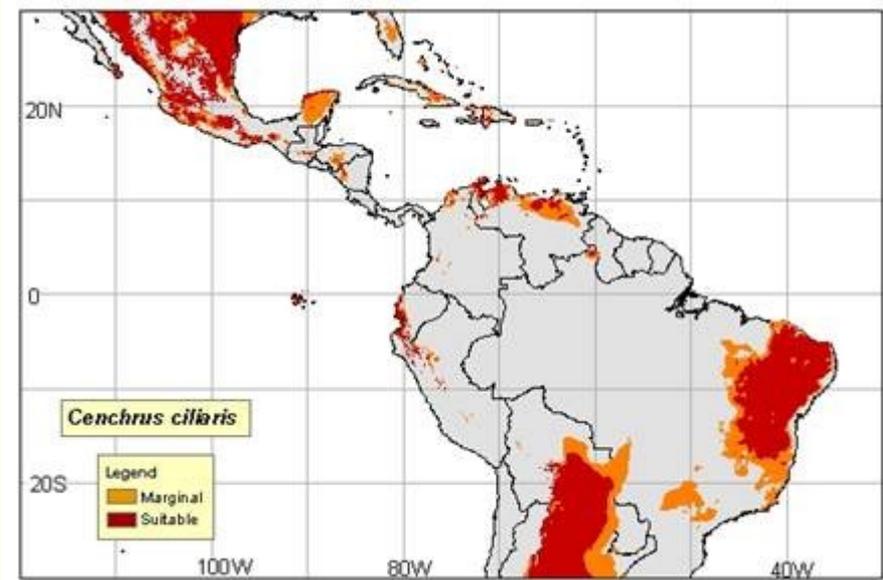
<b>Taxa</b>	<b>No. especies nativas en México (endémicas)</b>	<b>No. especies exóticas invasoras en México</b>
Plantas	22,800 (9,300)	665
Anfibios	361 (174)	2
Reptiles	804 (368)	8
Aves	1,060 (111)	30
Mamíferos	522 (157)	16

# Especies Invasoras: mas de 10 especies de aves y de mamíferos se han extinto por impacto de invasoras

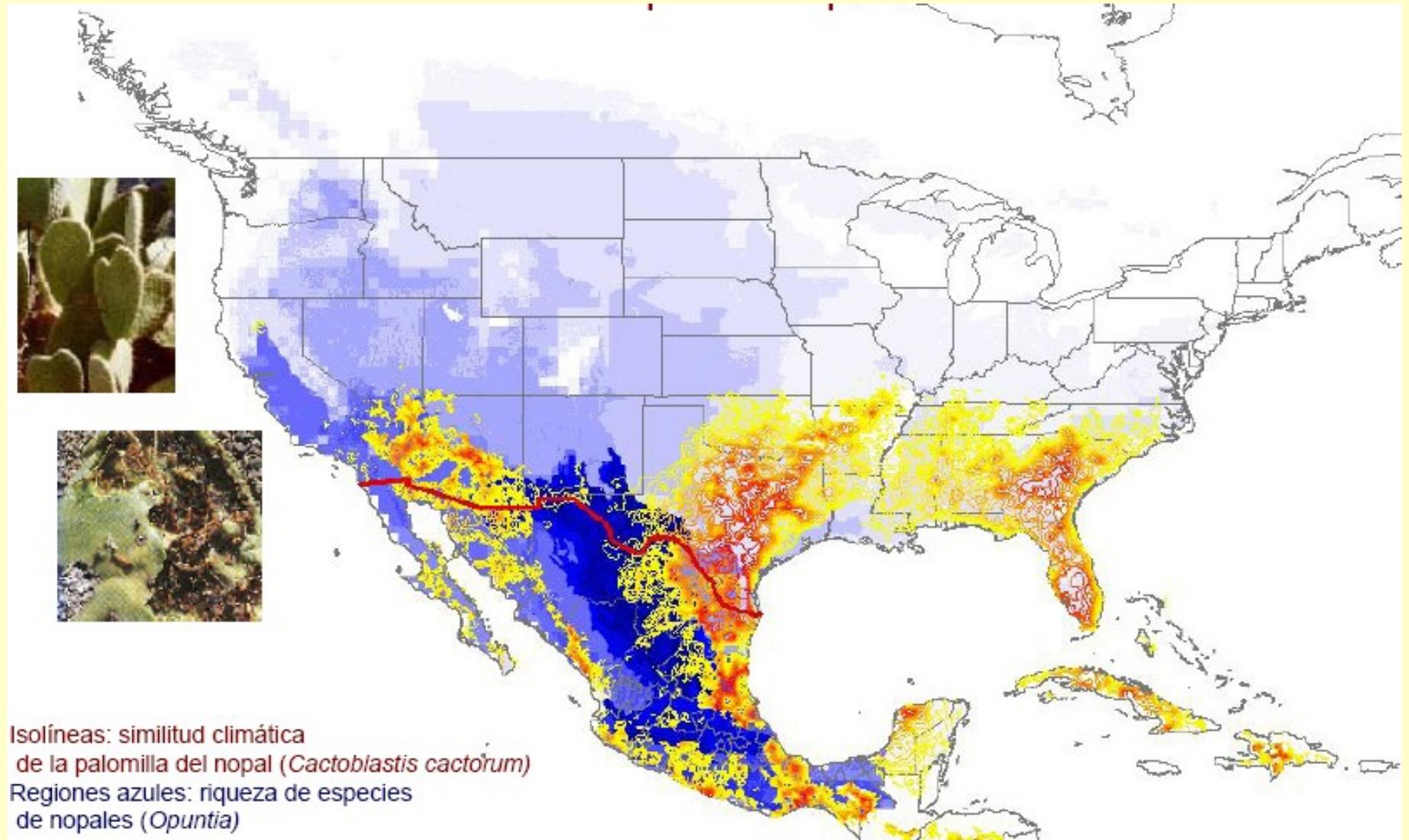


## Algunas especies importadas deliberadamente tienen potencial de invasoras: El pasto Buffer

Los pastizales buffel se dispersaron de forma inusitada y ahora cubren más de un millón de hectáreas tan sólo en Sonora



Algunas especies invasoras representan un riesgo serio a la biodiversidad nativa: *Cactoblastis cactorum*



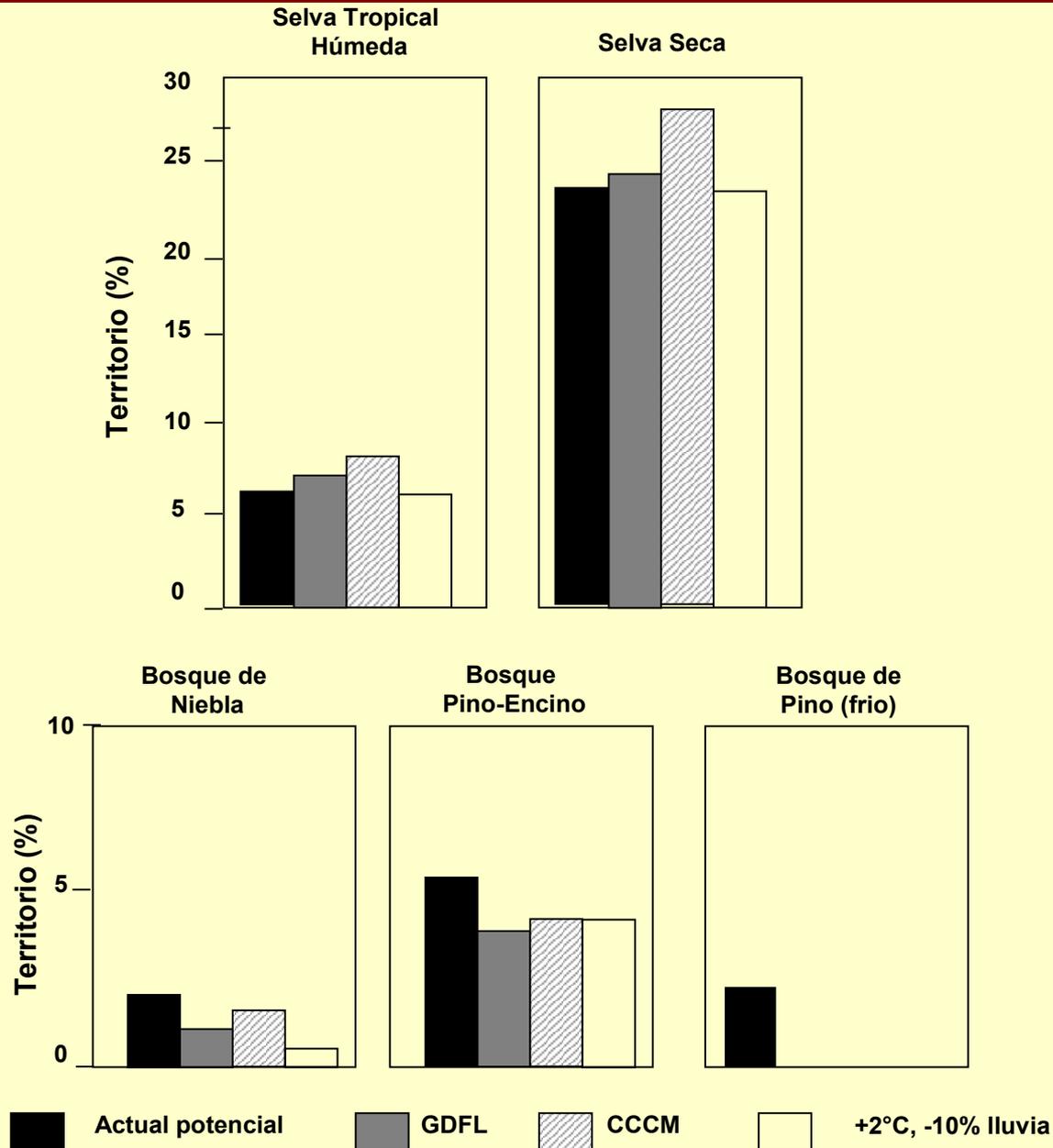
# Factores directos de cambio de los ecosistemas



Impacto: ● Grande ● Intermedio ● Bajo

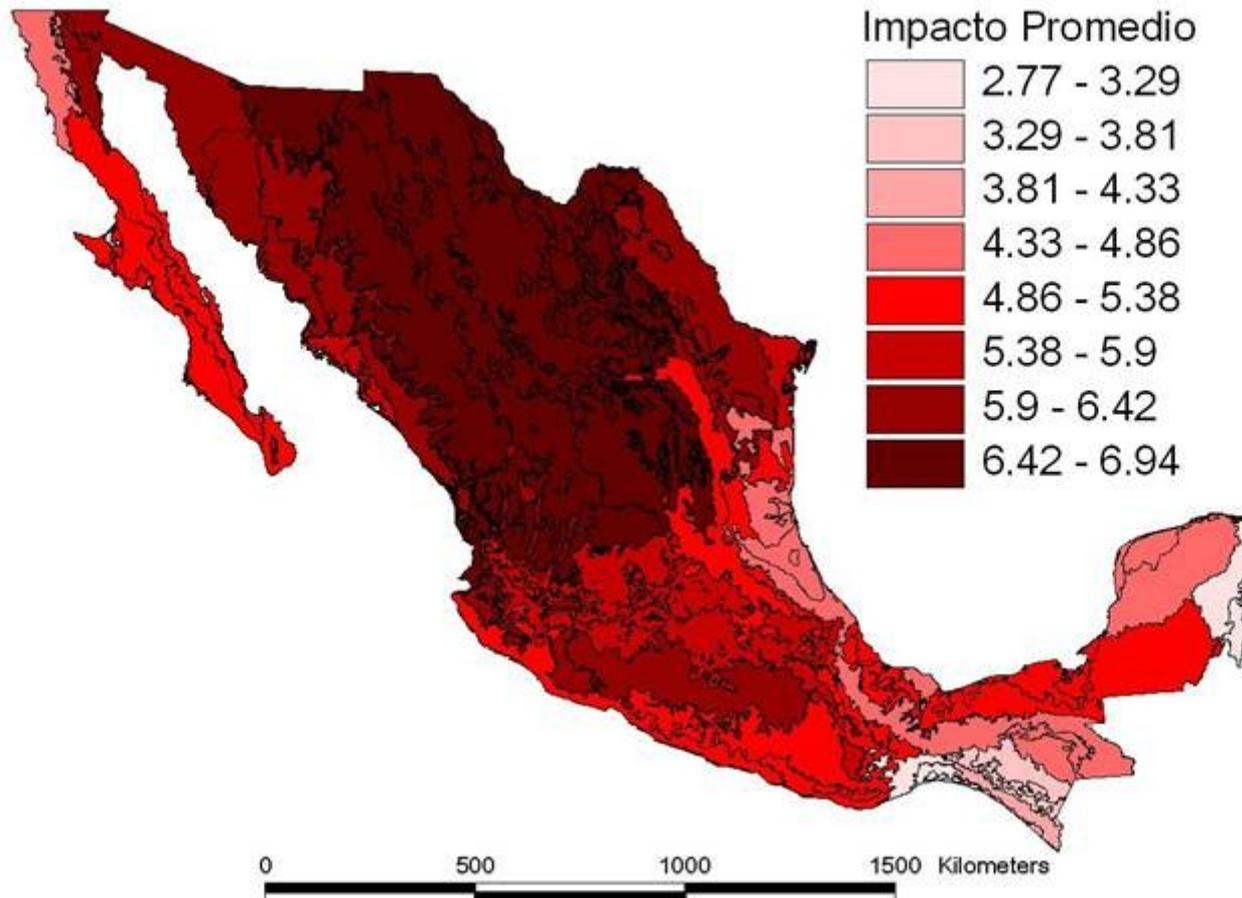
Situación Temporal: ■ Actual ■ Futuro

# El cambio climático: un efecto diferencial entre los ecosistemas (montañas)

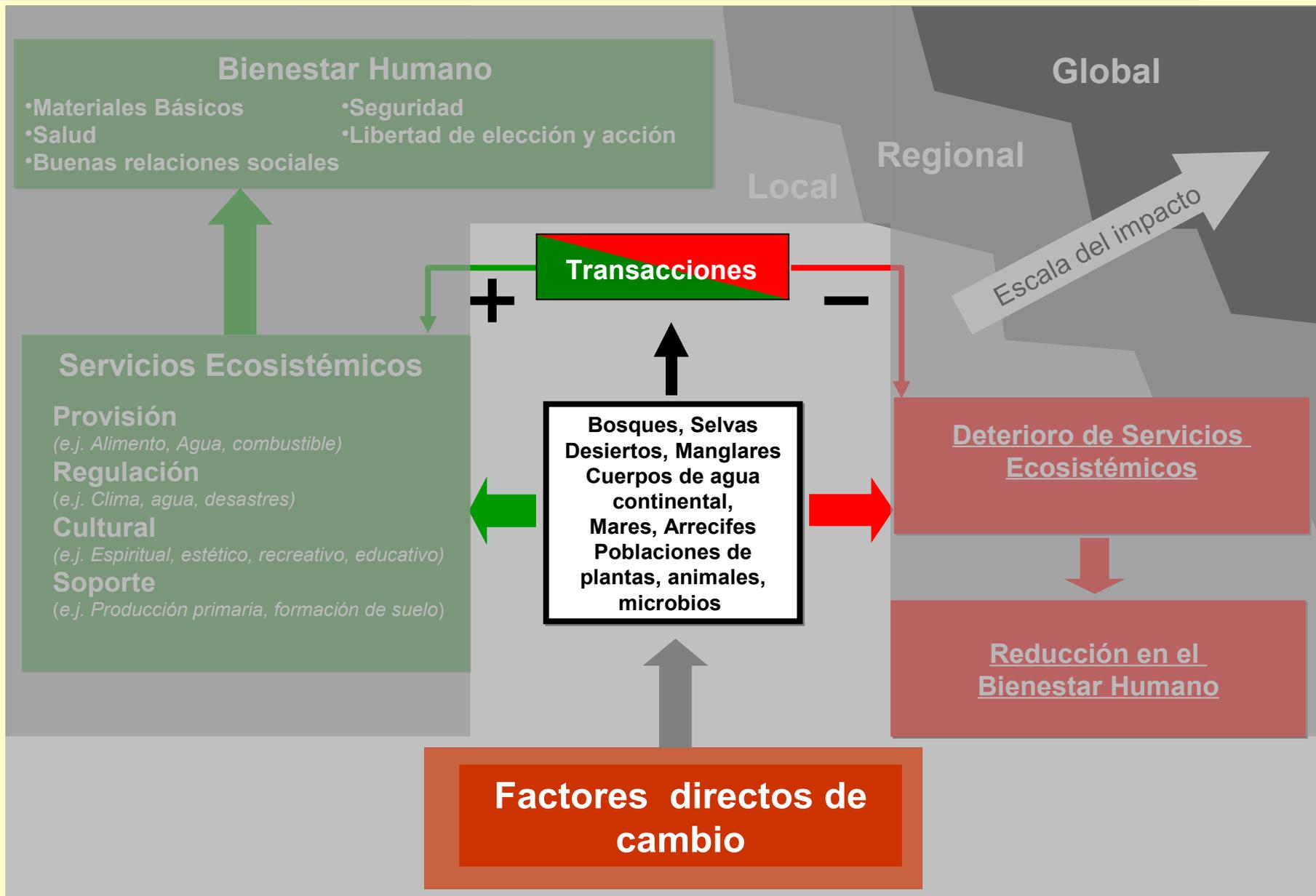


- **El Cambio Climático Global (CCG) es un fenómeno que afecta la biodiversidad en México:**
  - Simplificación de comunidades naturales y ecosistemas
  - Incremento de plagas y enfermedades (Ej. hongos en anfibios)
  - La inestabilidad climática favorece la introducción y expansión de especies invasoras (Ej. insectos descortezadores)
  - Alteración de los regímenes naturales de fuego
  - Disminución de los niveles de humedad en los bosques

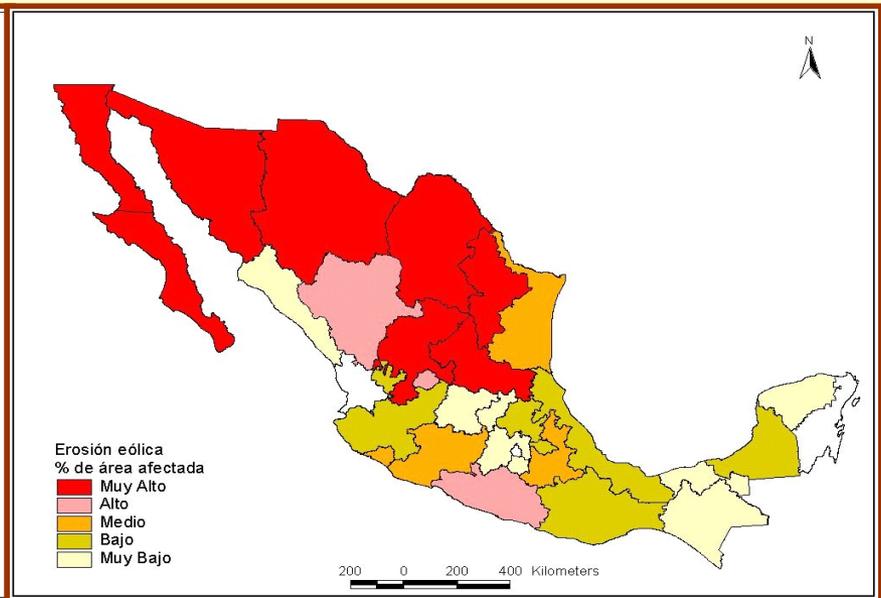
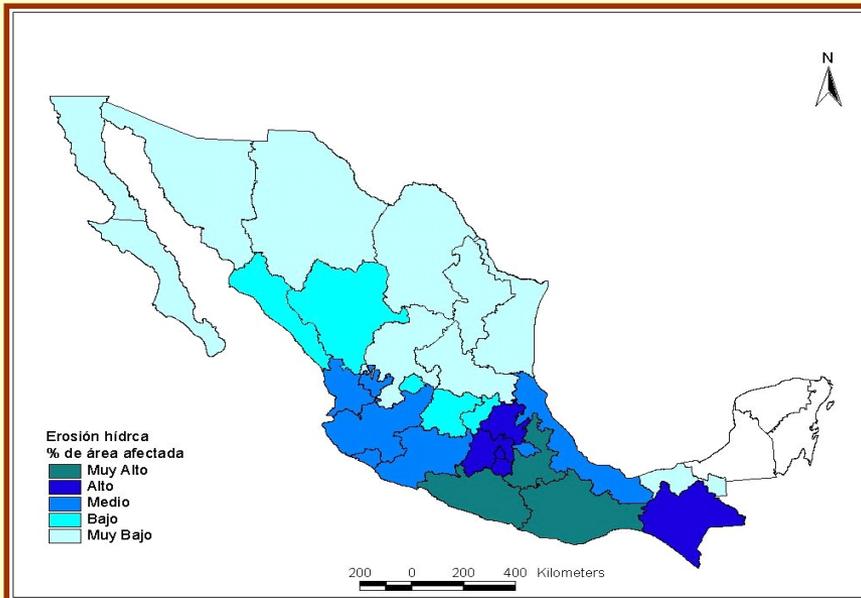
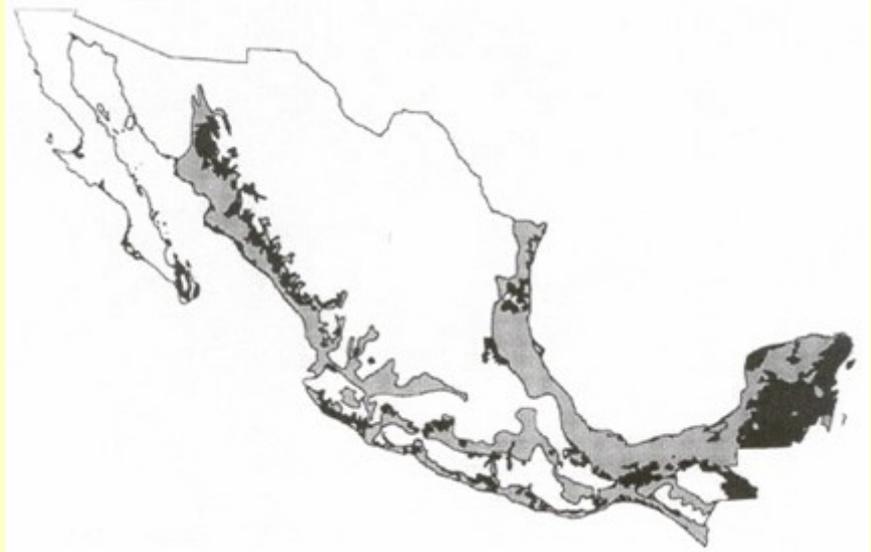
# Impacto del Cambio Climático



# Servicios ecosistémicos y bienestar humano



# Transacciones: El impacto antropogenico genera recompensas económicas pero impacta los servicios ecosistémicos

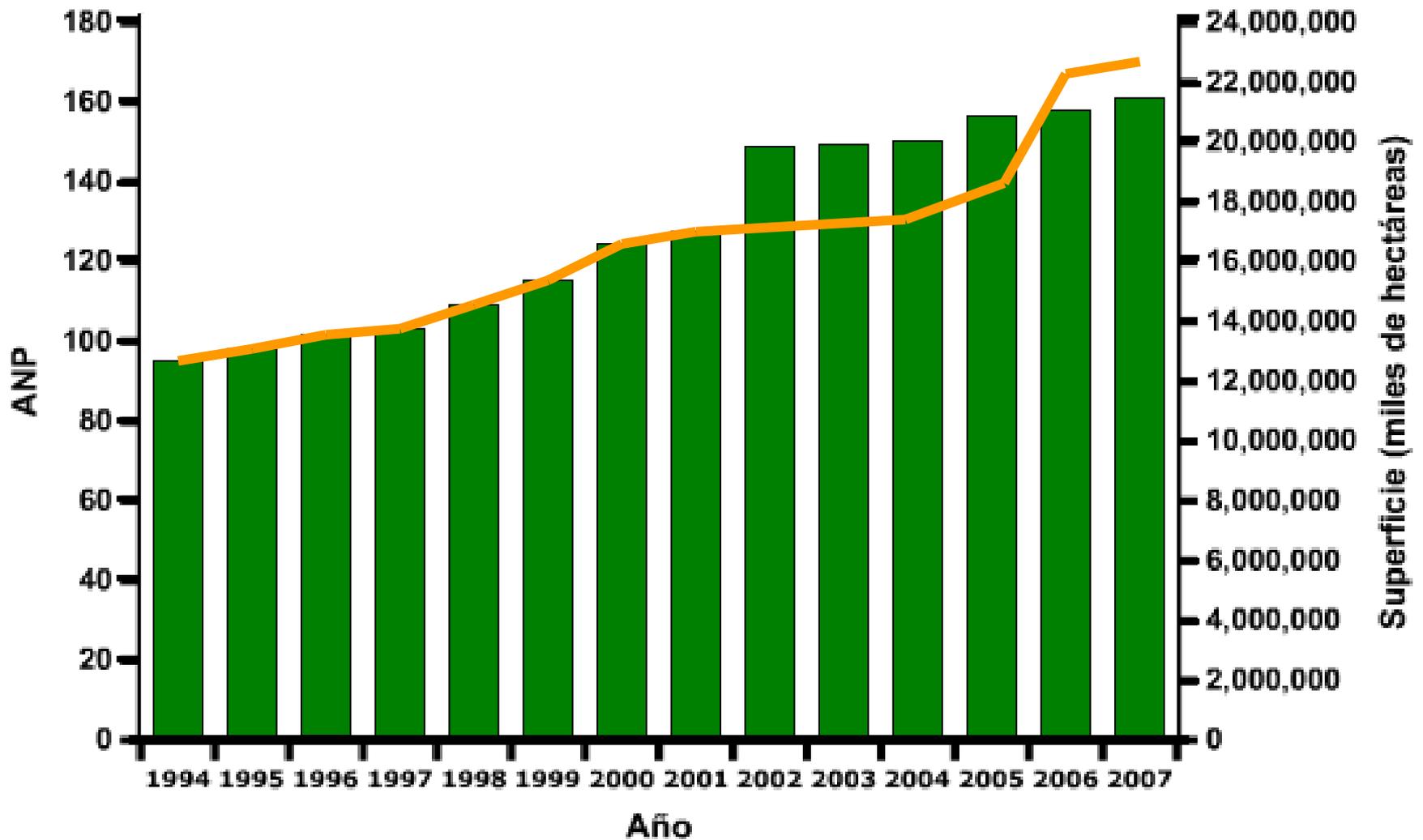


# Conservación de la biodiversidad en México

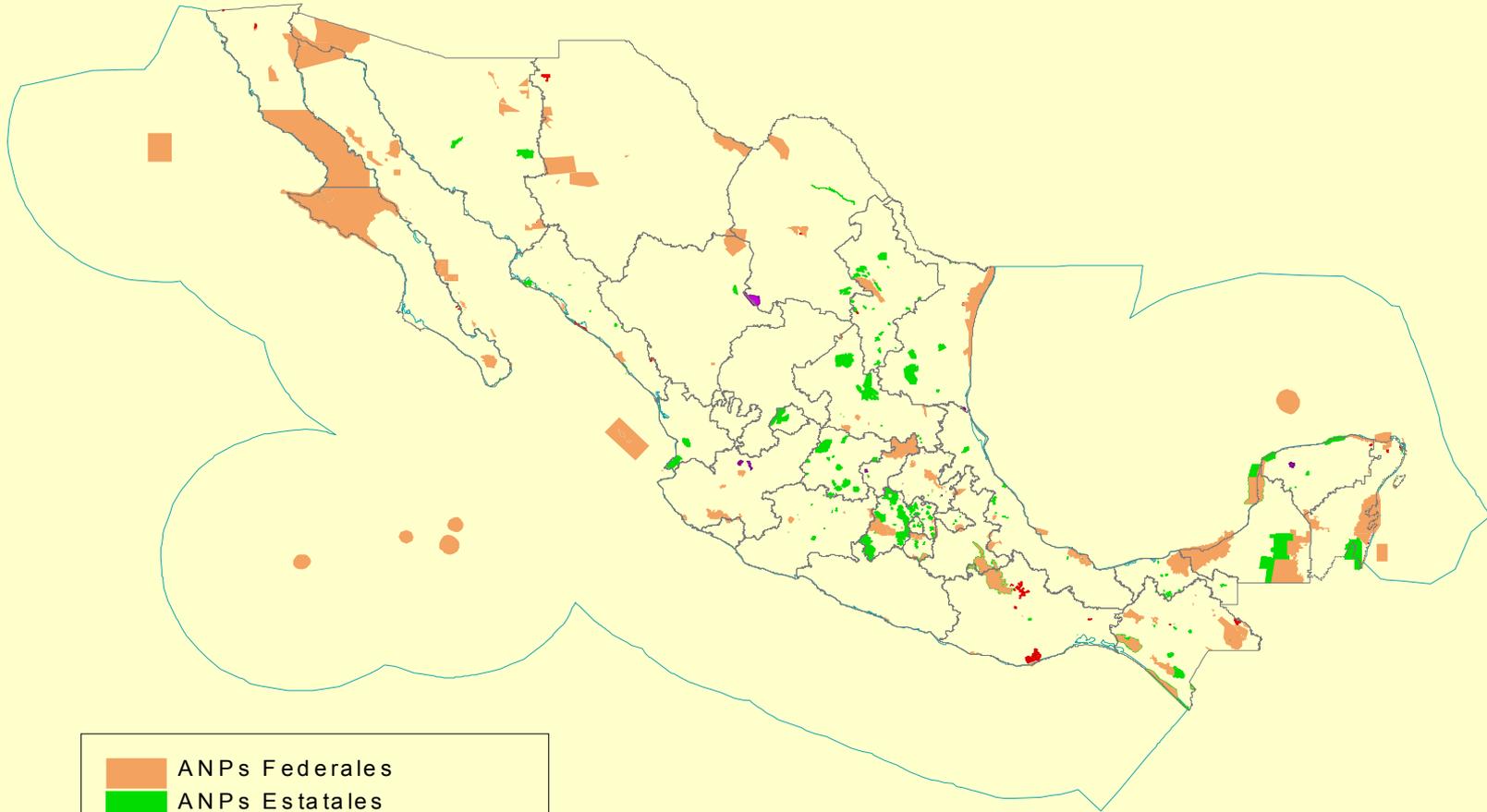
- **Ante el riesgo de amenaza y trayectorias de cambio de la biodiversidad se requiere una gama de estrategias de conservación:**
  - ANPs
  - Conservación en terrenos indígenas
  - Conservación en mosaicos antropogénicos – jardinería de la Bd



Un mecanismo importante de protección de la biodiversidad son las ANP: en 2007=22.75 millones (11.6%)



# Áreas Naturales Protegidas Federales, Estatales, Municipales, Privadas y Sociales



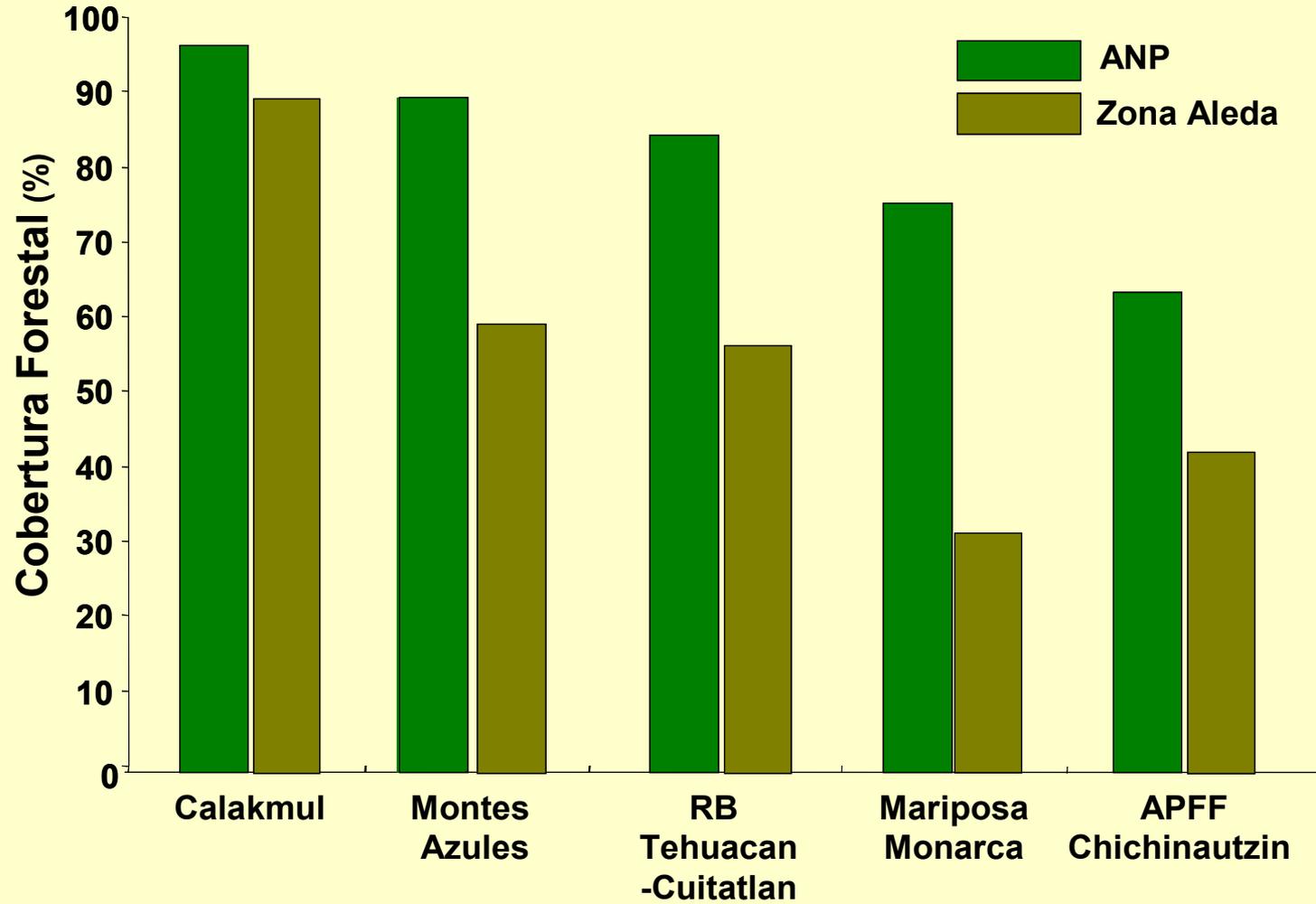
- ANPs Federales
- ANPs Estatales
- ANPs Municipales
- ANPs Privadas y Sociales

Juan Bezaury Creel y J. Fco Torres 2006

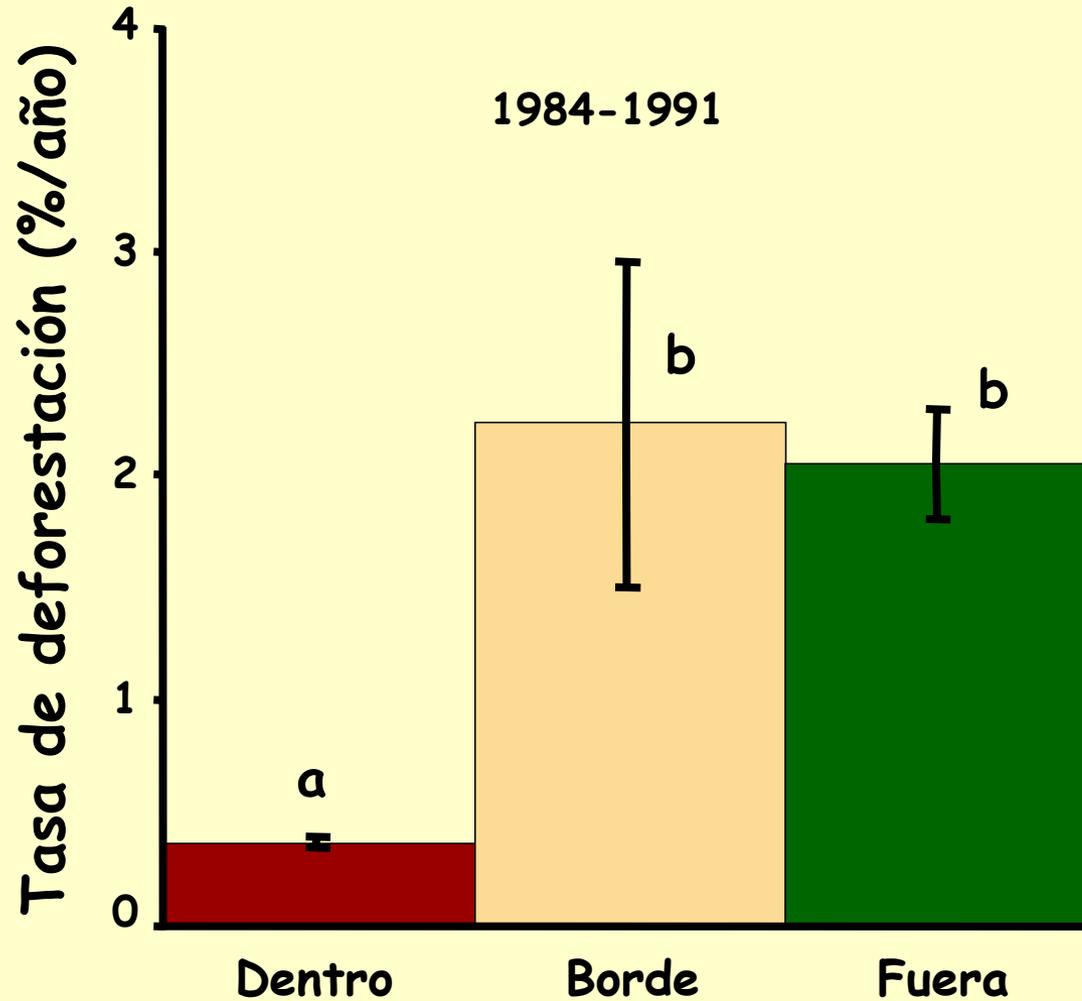


- La evidencia sugiere que las ANPs (federales y estatales), son efectivas para contener el impacto antropogénico

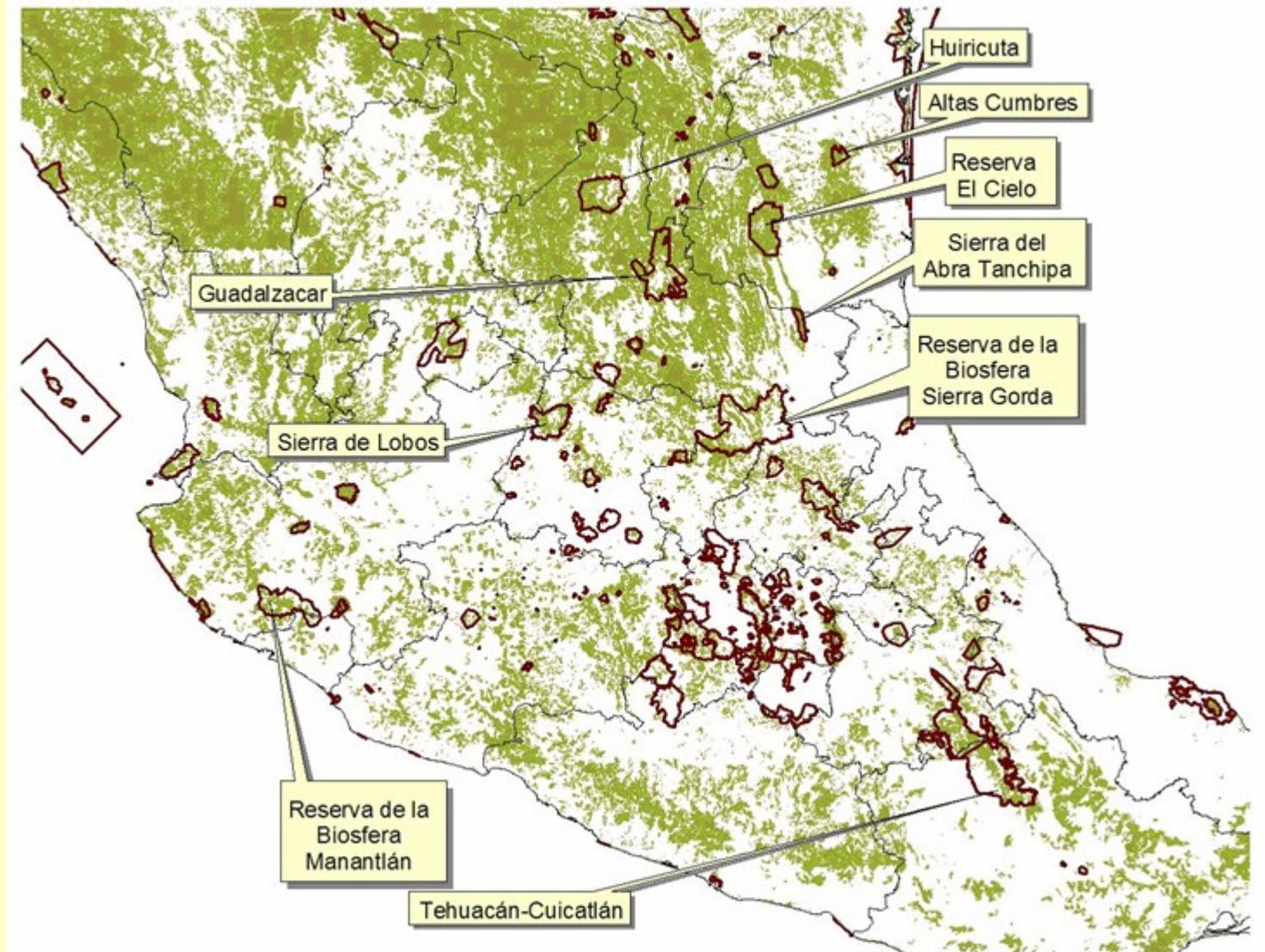
# Cobertura forestal (%) entre cinco ANP vs. Zonas aledañas



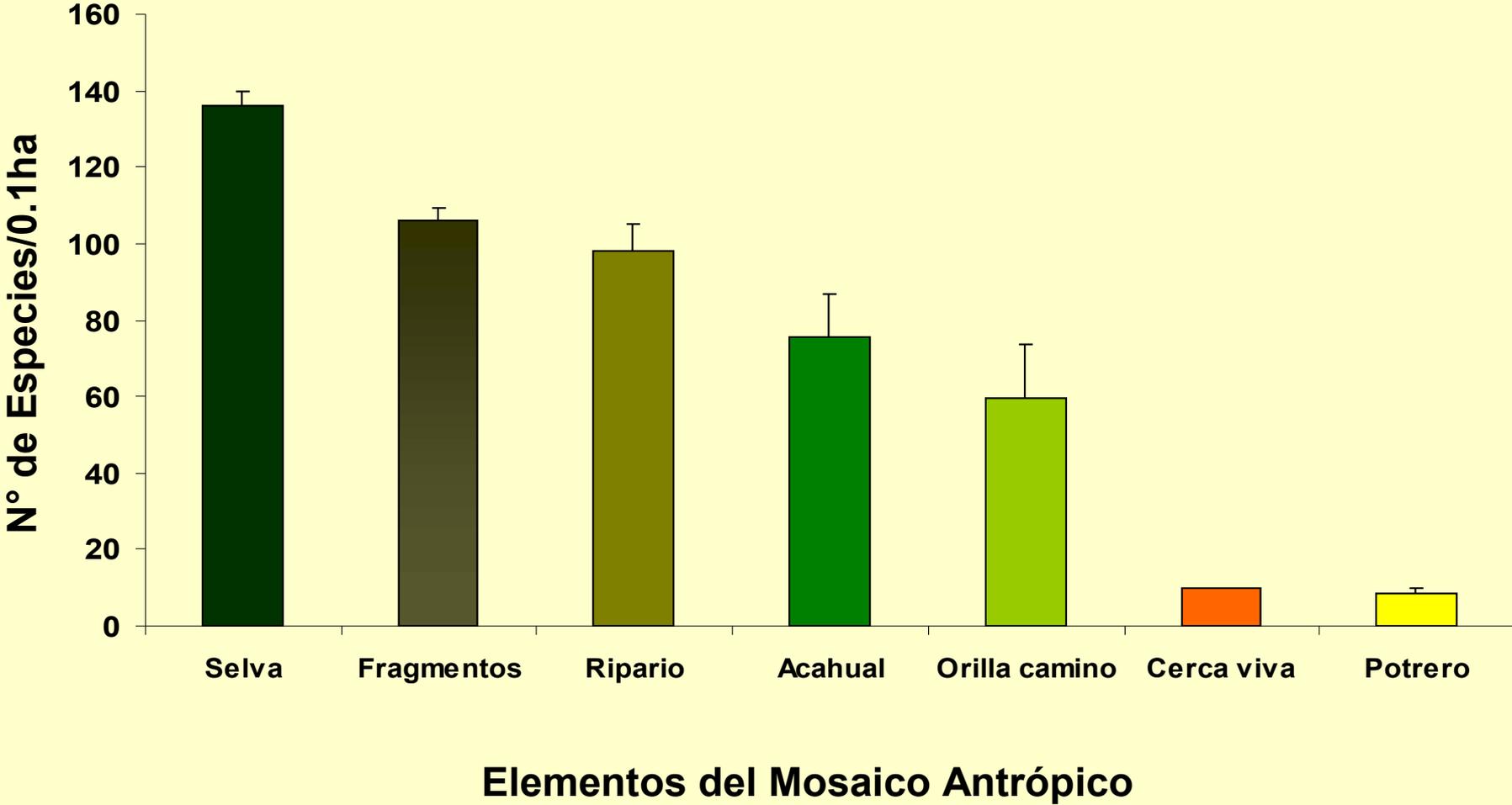
Las tasas de deforestación en RIBMA son 4-5 veces menores que fuera de la reserva



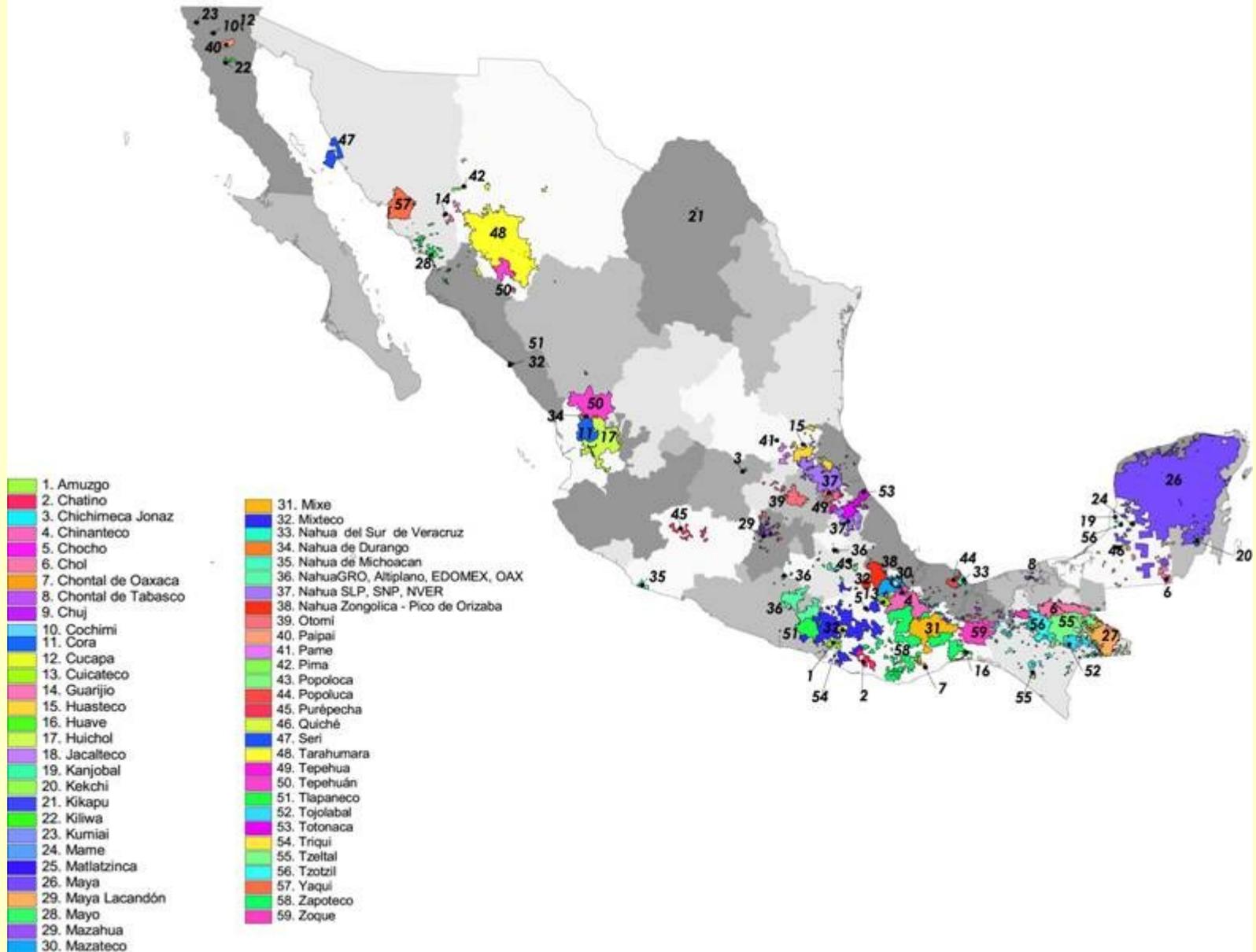
# Vegetación conservada fuera de las ANP



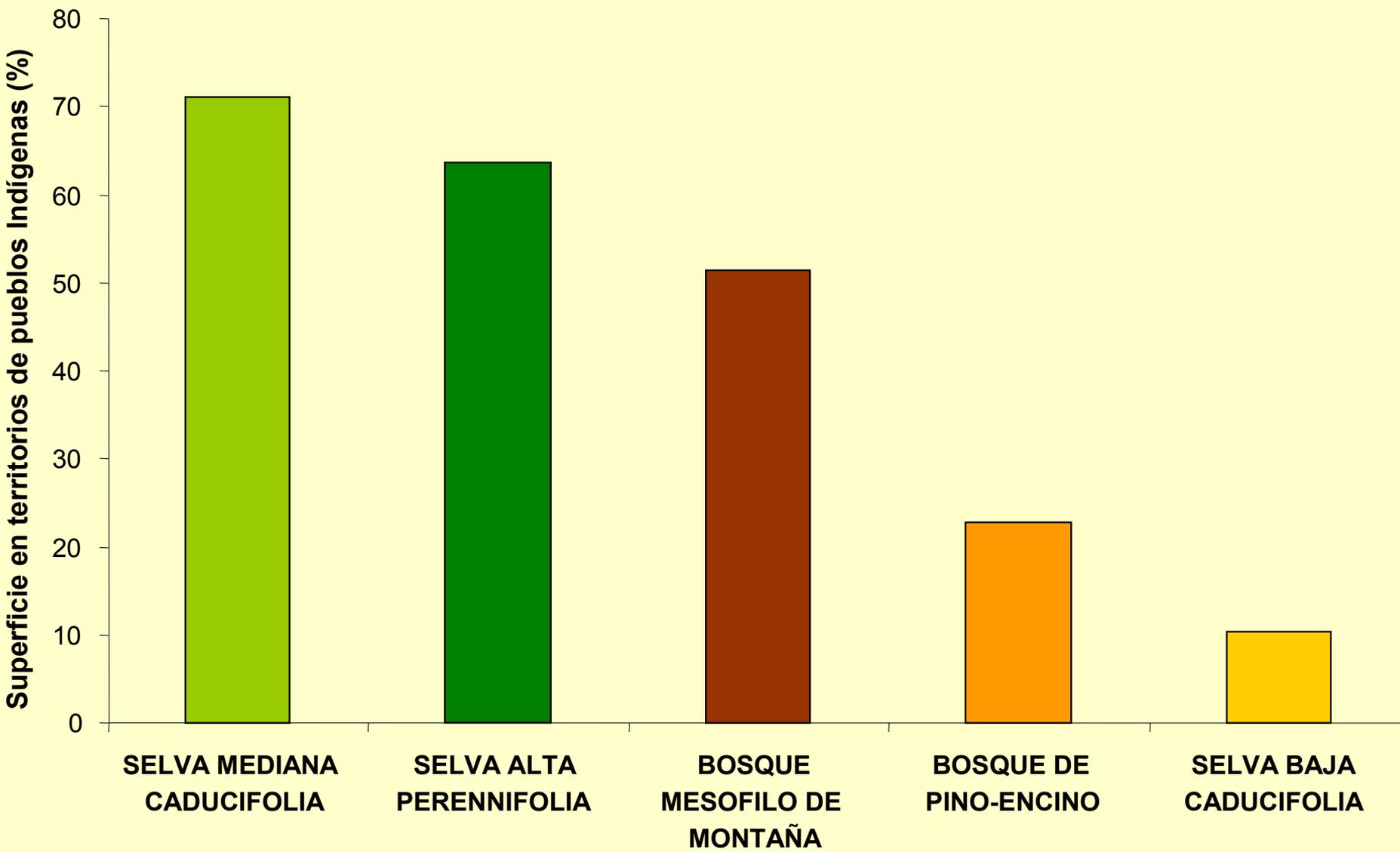
# Retención de biodiversidad (plantas) en el mosaico antropogénico: LT



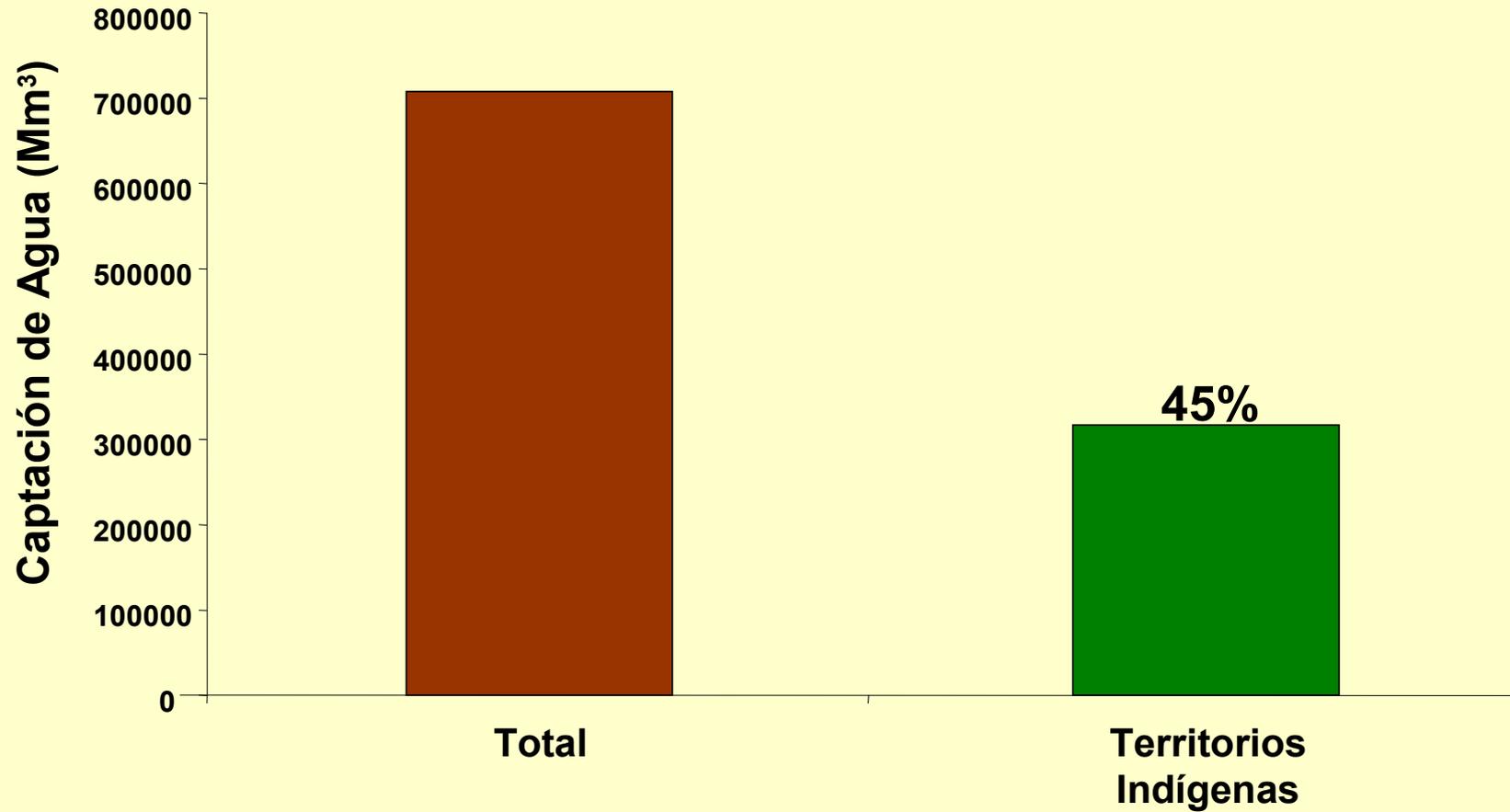
# Territorios actuales de los pueblos indígenas como resguardo de la biodiversidad: amplia distribución nacional; varios ecosistemas



# Mucha de la biodiversidad reside en terrenos de pueblos indígenas



## Los servicios ambientales también se resguardan en terrenos indígenas: captación de agua



Las comunidades campesinas han generado y mantienen recursos alimenticios y sus parientes silvestres

Olivo



Trigo



Jengibre



Plátano



Arroz



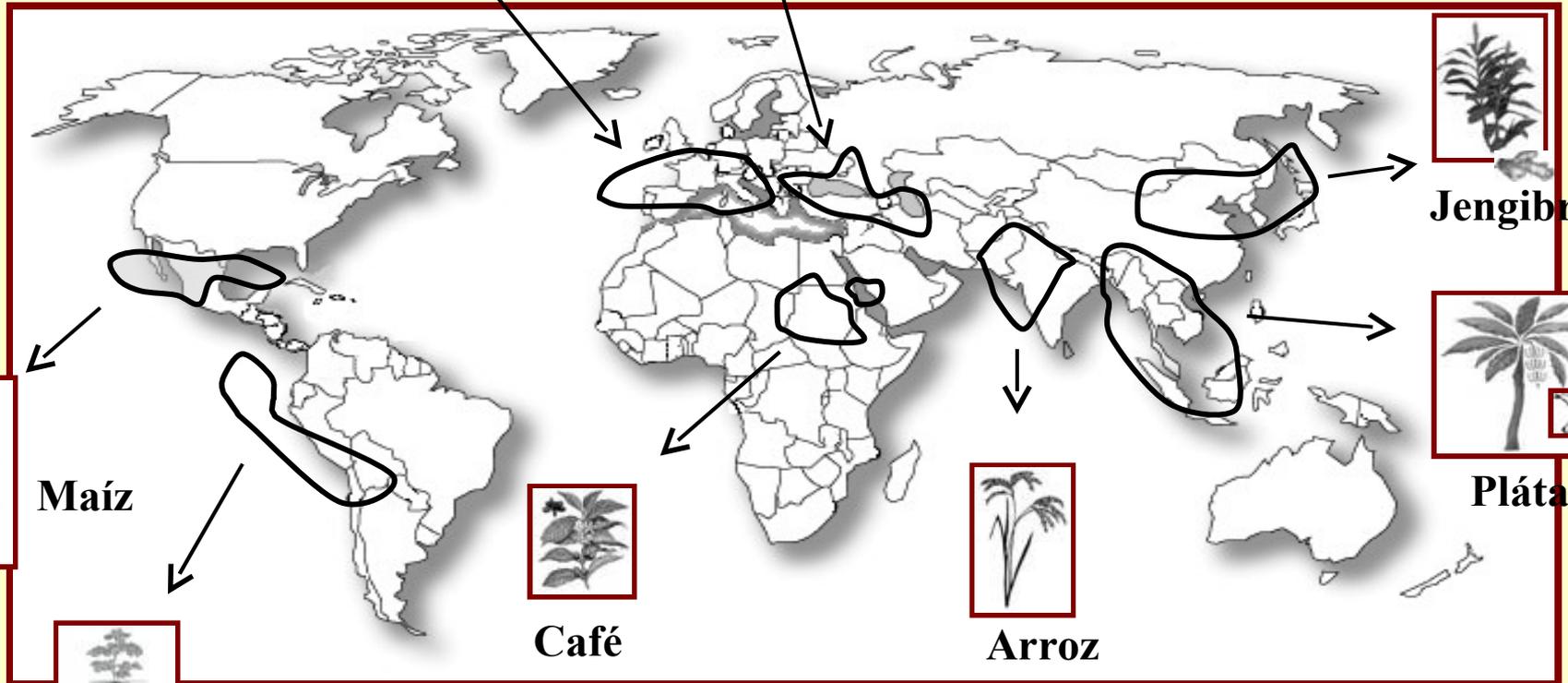
Café



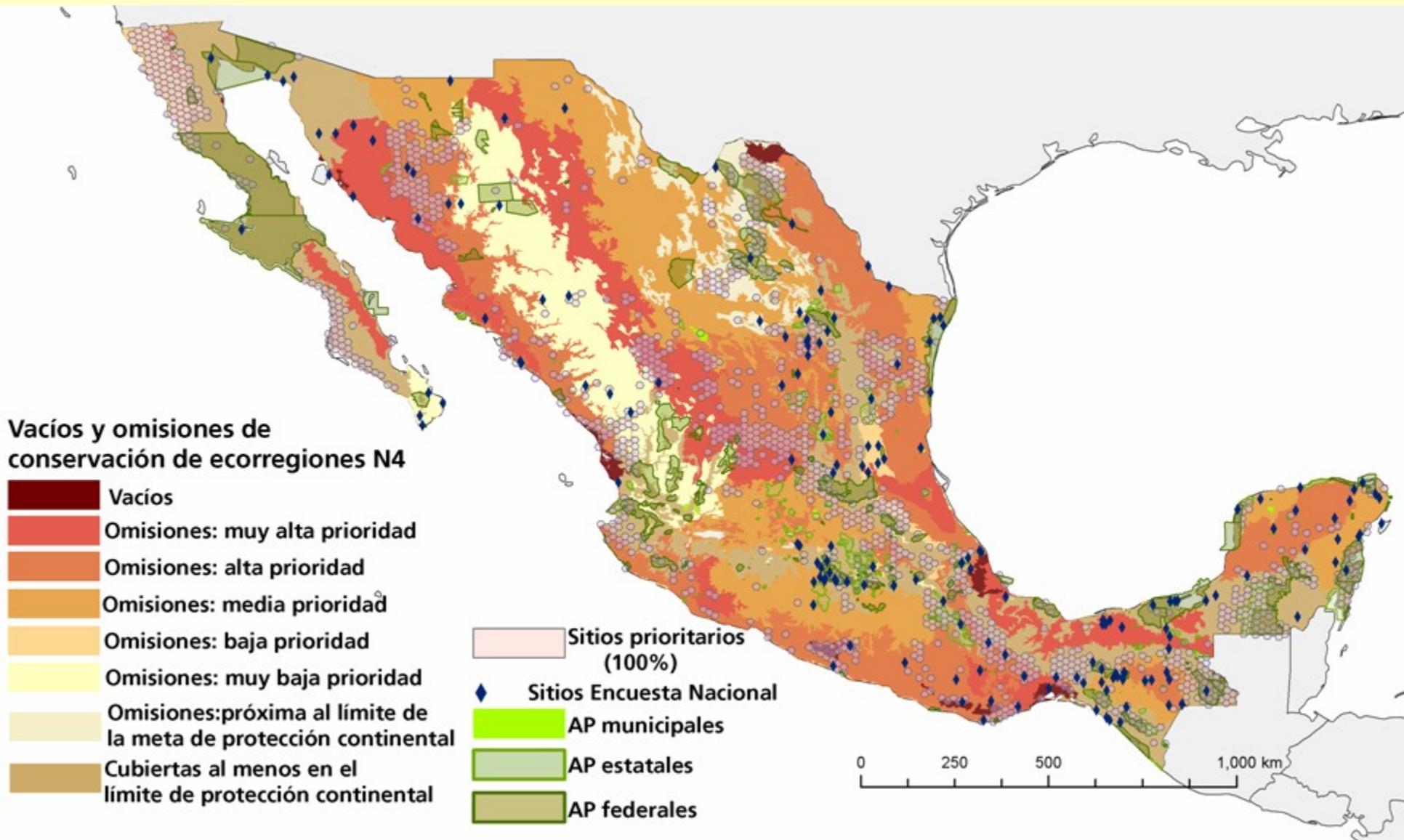
Maíz



Papa



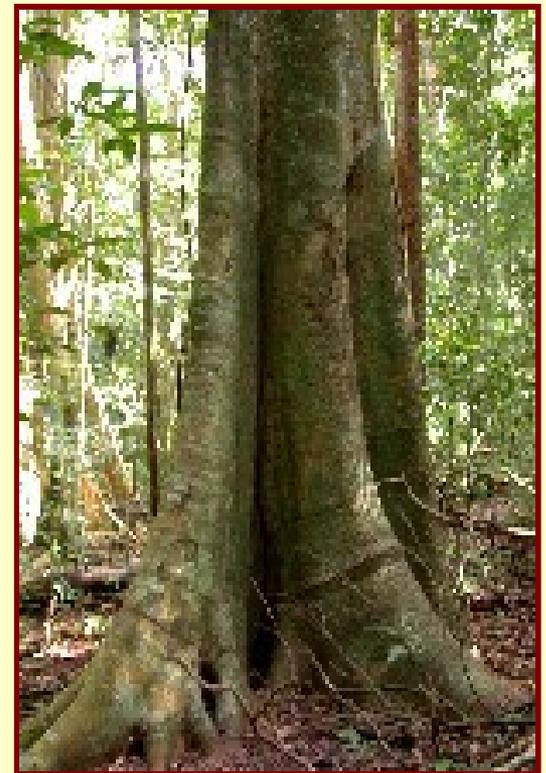
# Los vacíos de atención conservacionista son amplios (e incluyen muchos territorios indígenas)



- El cambio ha sido dramático; pero aun existe inóculo
- El análisis de las trayectorias de cambio de los ecosistemas y del potencial de conservación hacia el futuro depende de:
  - El uso de Información Científica sólida para Fortalecer las Decisiones
  - Asimilar la presencia de comunidades rurales (propietarios) y usuarios directos de la biodiversidad
  - Valorar los eco-servicios como capital natural del país
  - Lograr difundir los resultados e importancia del “assessment” con la sociedad en general
  - Como afrontar las necesidades futuras de producción de alimentos para una población creciente

# *Brosimum alicastrum*

Oox, ojoch, ojoche, Ramon, Mayan nut



**Fray Diego de Landa (1560) : “Hay otro hermoso y fresco árbol que nunca pierde las hojas y lleva unos higuillos sabrosos que llaman OOX”**