

Concepto de 'desarrollo sustentable'

Comisión Bruntland (1987)

Un desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las futuras para satisfacer sus necesidades...con atención a la equidad social dentro y a través de las generaciones

Definición simple pero operativa de sustentabilidad (Towsend 2008)

Actividad que puede ser continuada en el futuro

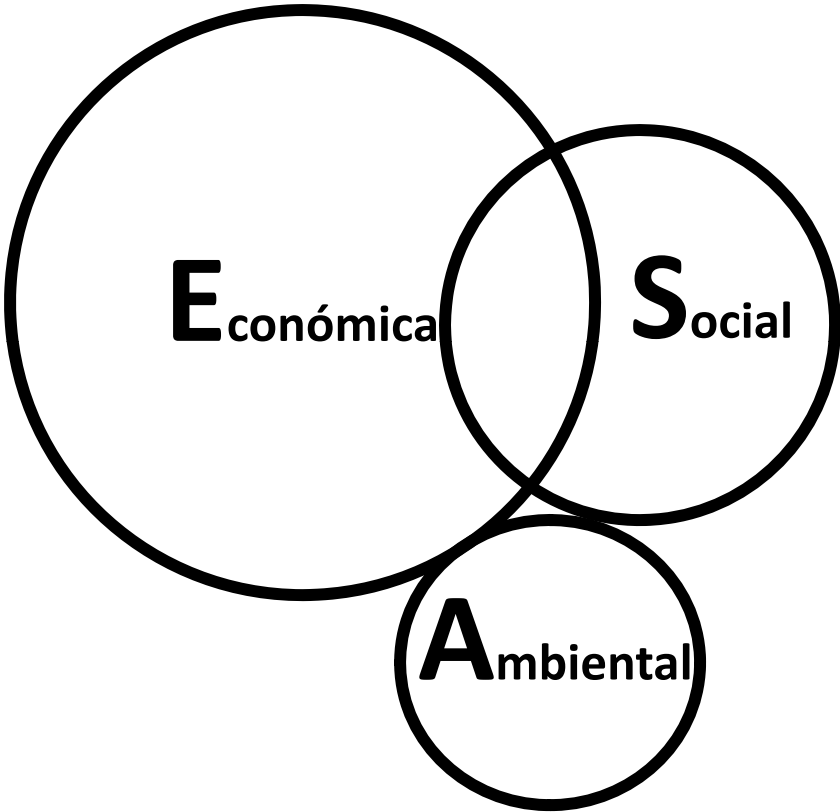
Ejemplos:

Si deseamos comer atún en el futuro, no podemos continuar con una pesca que excede la velocidad con la que las poblaciones de estos peces reemplazan sus pérdidas por mortalidad natural y la pesca.

La agricultura no puede continuar usando fertilizantes de manera indiscriminada, si deseamos mantener los servicios ecosistémicos que proveen los ríos, lagos y océanos, los cuales son impactados por los excesos agrícolas.

Componentes del Desarrollo Sustentable

- **Económico.** Máximo flujo de ingresos generables mientras se mantenga la base de bienes (o capital) que produce el beneficio.
- **Ecológico.** Estabilidad de los sistemas físicos y biológicos. Protección de la diversidad biológica. Énfasis en preservar la resistencia y habilidad de los sistemas ecológicos para adaptarse al cambio, más que conservar un estado ideal.
- **Socio-cultural.** Estabilidad de sistemas sociales y culturales, reducción de conflictos destructivos. Equidad dentro o entre generaciones. Preservación de culturas y conocimiento tradicional. Participación social en toma de decisiones.
- **Socio-económico-ecológico.** Estabilidad de los sistemas ecológicos en su relación de uso por los sistemas sociales, donde el capital natural es básico para el sostenimiento del sistema económico. Participación social en toma de decisiones.



Principales factores que afectan al desarrollo sustentable

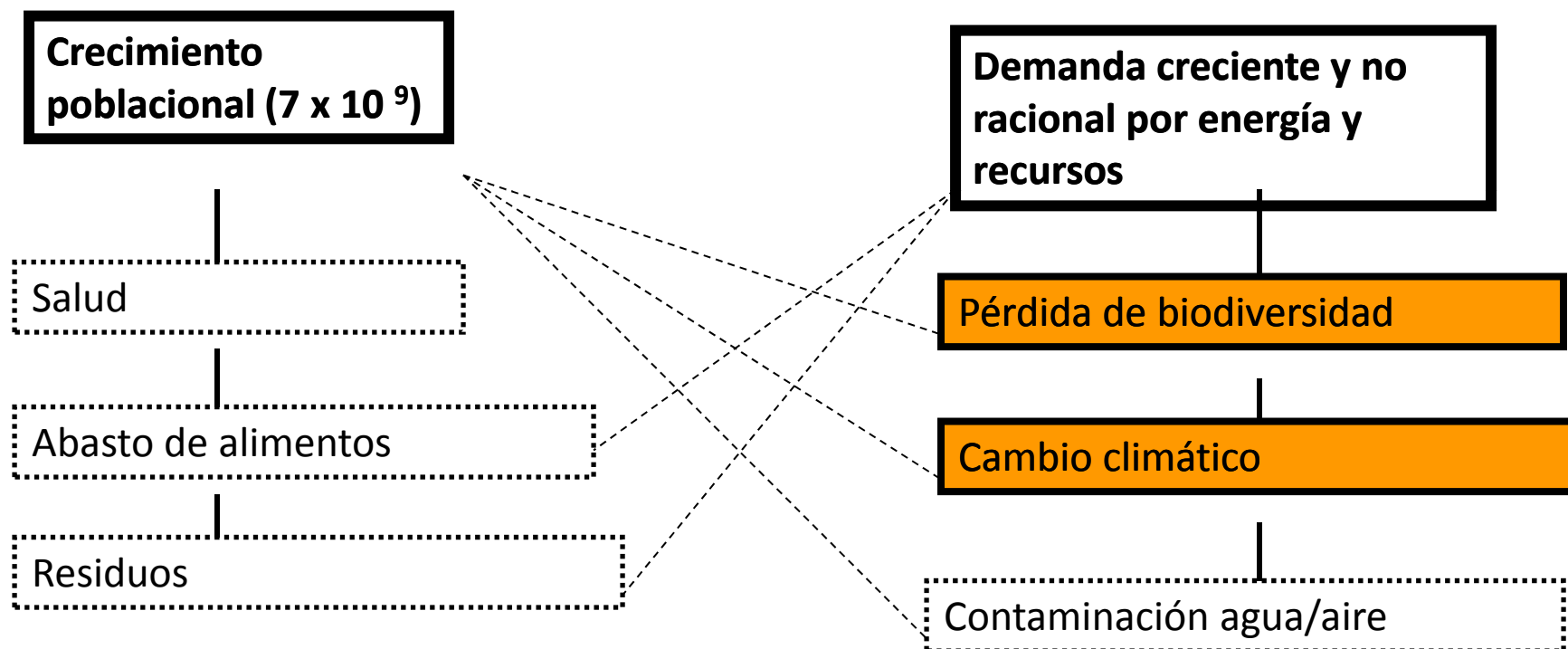




Figure 1. EXTENT OF CULTIVATED SYSTEMS, 2000. Cultivated systems cover 24% of the terrestrial surface.

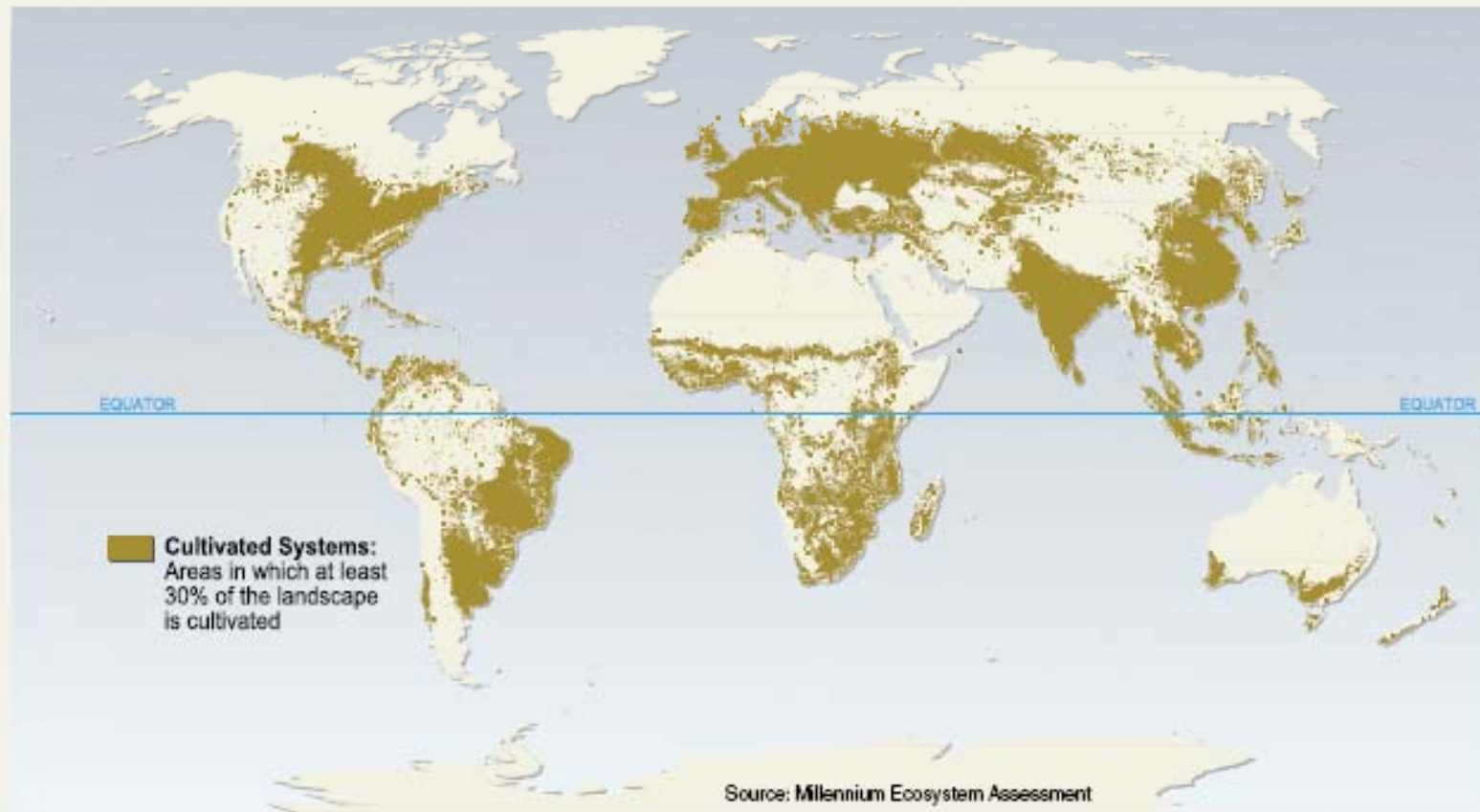
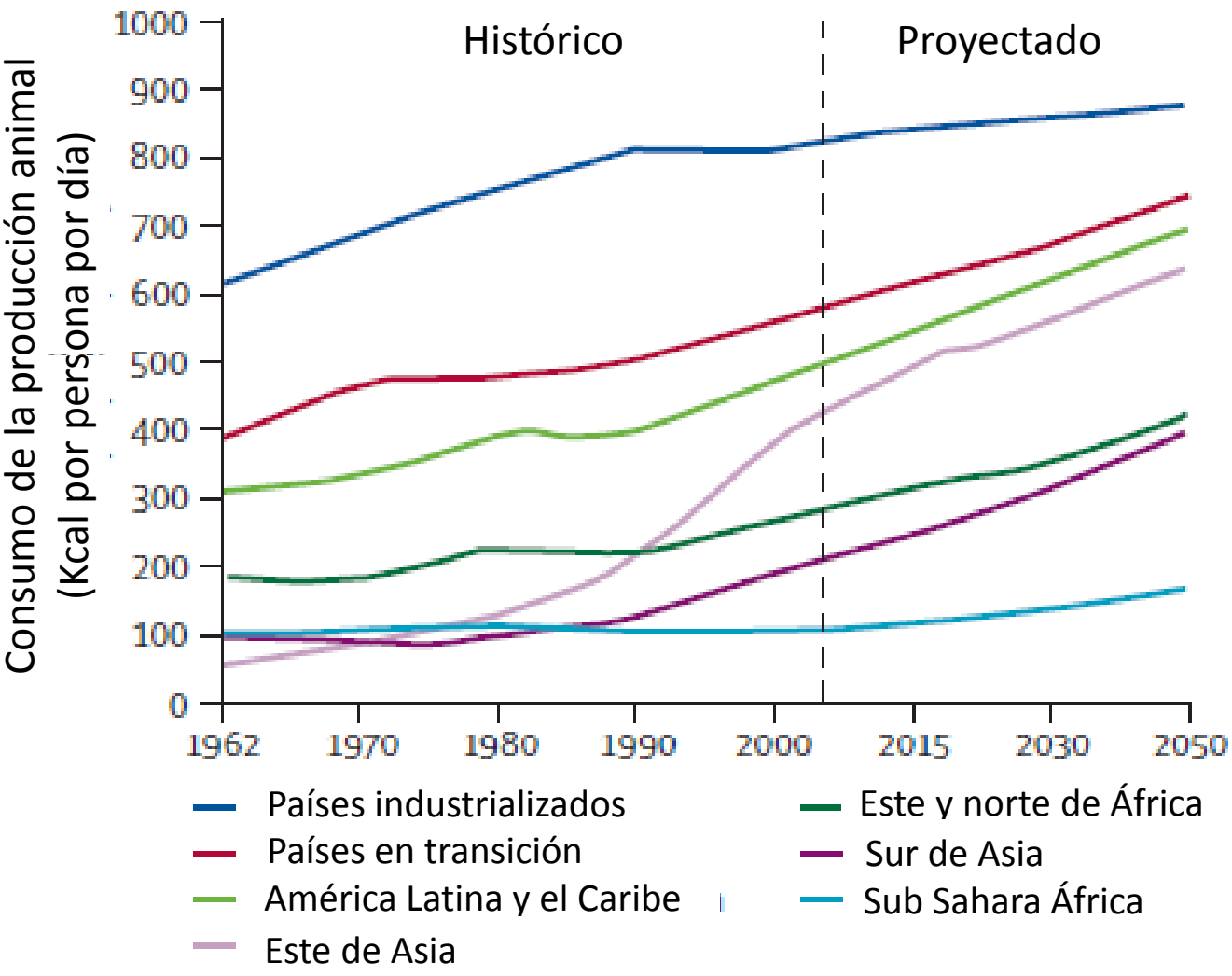


Figure 2. LOCATIONS REPORTED BY VARIOUS STUDIES AS UNDERGOING HIGH RATES OF LAND COVER CHANGE IN THE PAST FEW DECADES (C.SDM)

TRAYECTORIAS DEL CONSUMO PER CAPITA DE PRODUCTOS DE LA GANDERÍA (FAO)



Producción ganadera

Actividad básica para la seguridad alimentaria y la productividad económica de los países. En México ocupa 23% del PIB del sector primario (2004: $2.8 \cdot 10^7$ pesos)

~10 kilos de carne bovina *per capita* por año -> $70 \cdot 10^9$ toneladas de carne/año, es decir:

~ 350 millones de vacas/año

Necesidad en aumento; población predicha para: 2050 = $9 \cdot 10^9$ personas, ¡mucho mayor demanda!

Efectos ambientales de la ganadería

Físico-Químicos

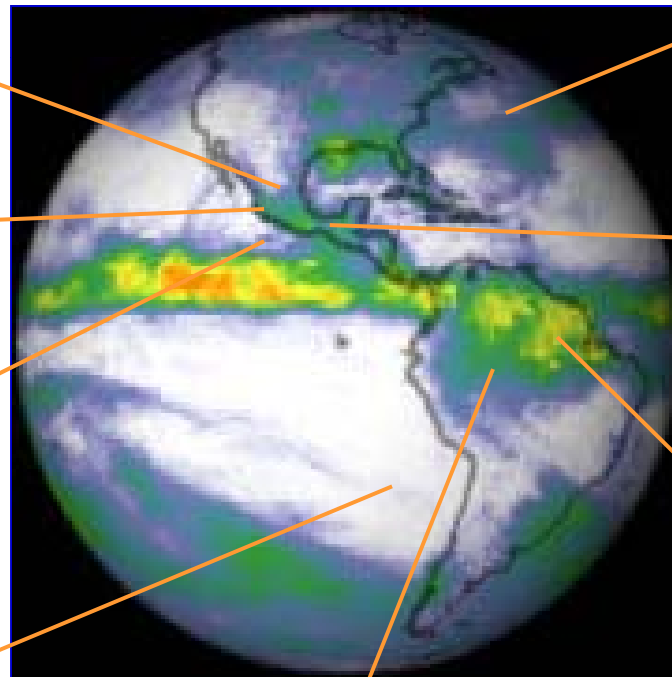
Biodiversidad

↑65% N₂O (296 veces más efecto invernadero que el CO₂)

↑37% del CH₄ (23 veces más efecto invernadero que el CO₂)

↑64% del NH₄ favorece lluvia ácida

Contaminantes de agua y suelo: antibióticos, hormonas, agroquímicos

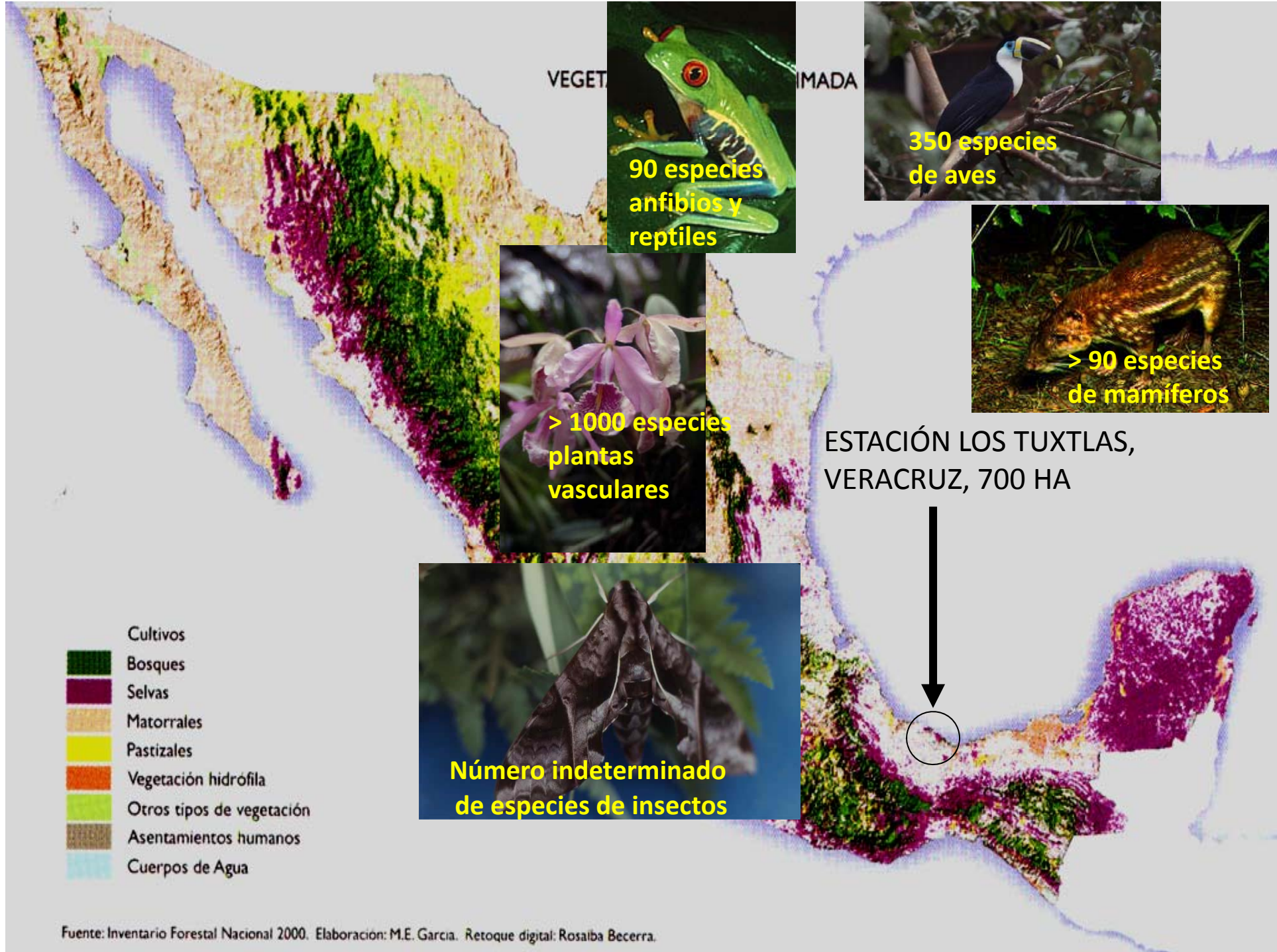


Pérdida de funciones de ecosistemas (almacén de carbono, agua dulce, polinización...)

60% de la cobertura de ecosistemas terrestres transformados

15 de 24 tipos de vegetación (FAO) en peligro

> 20% tierras degradadas (compactación y erosión)



VEGETACIÓN

MADA

90 especies
anfibios y
reptiles

350 especies
de aves

> 90 especies
de mamíferos

> 1000 especies
plantas
vasculares

ESTACIÓN LOS TUXTLAS,
VERACRUZ, 700 HA

Número indeterminado
de especies de insectos

- Cultivos
- Bosques
- Selvas
- Matorrales
- Pastizales
- Vegetación hidrófila
- Otros tipos de vegetación
- Asentamientos humanos
- Cuerpos de Agua

VEGETACIÓN ACTUAL ESTIMADA


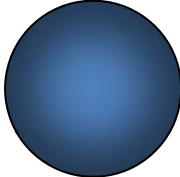




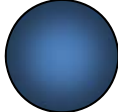




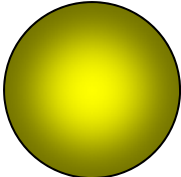






~66% del territorio (130 millones de hectáreas, incluyendo a la agricultura asociada) dedicada a ganadería

Tasa de deforestación de 400-800,000 ha por año (85% debido a ganadería inducida)

~65% territorio degradado, la cuarta parte ocasionado por actividad ganadera

- Cultivos
- Bosques
- Selvas
- Matorrales
- Pastizales
- Vegetación hidrófila
- Otros tipos de vegetación
- Asentamientos humanos
- Cuerpos de Agua

II. BIODIVERSIDAD EN EL PAISAJE AGROPECUARIO

ÁREA RELATIVA		ÁRBOLES 385 sp plantas 102 fam.	AVES 122 sp 37 fam.	ESCARABAJOS 16 sp	P. MAMÍFEROS 33 sp 6 fam.
	SELVA -				
	BOSQUE SECUNDARIO -				?
.	VEGETACIÓN RIPARIA -			?	?
	PRADERAS GANADERAS -				
.	CERCAS VIVAS -			?	?

Paisaje agropecuario

PRADERA GANADO LECHERO



PRADERA GANADO DOBLE PROPÓSITO



PRADERA GANADO CÁRNICO



SELVA (BOSQUE VIEJO)



VEGETACIÓN RIPARIA



BOSQUE SECUNDARIO (ACAHUAL)



RESISTENCIA

Estado inestable

Resistencia
Sucesión

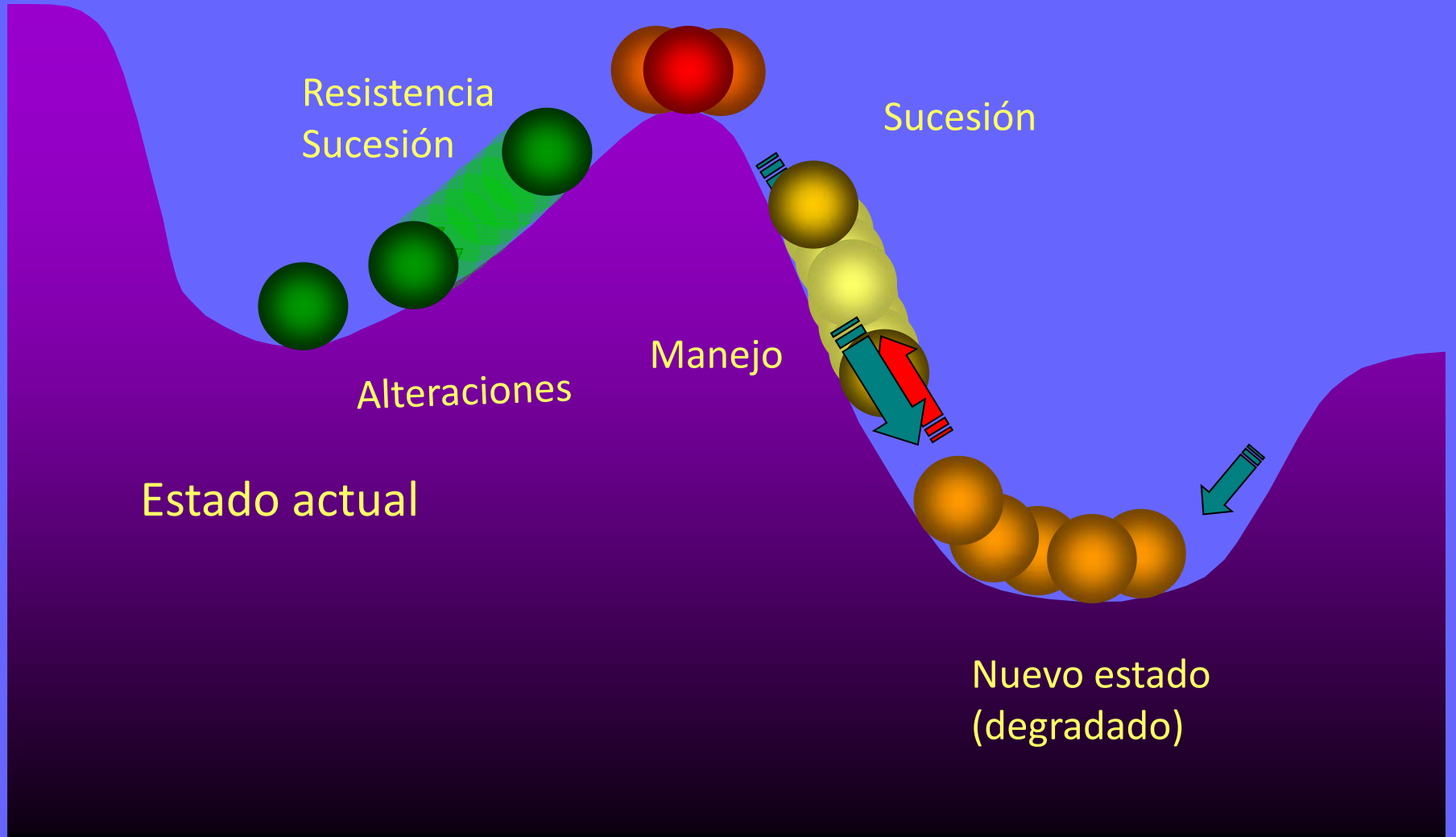
Sucesión

Alteraciones

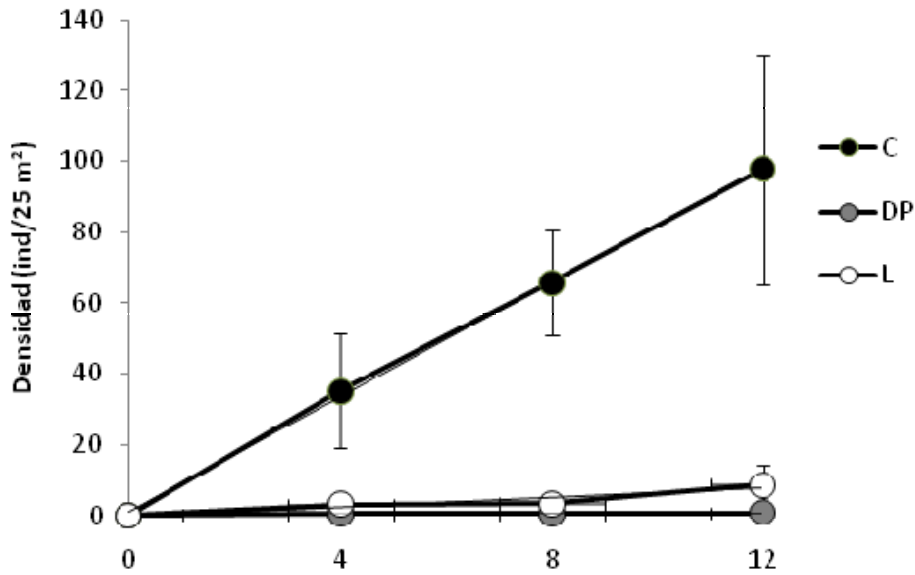
Manejo

Estado actual

Nuevo estado
(degradado)



Regeneración después del abandono

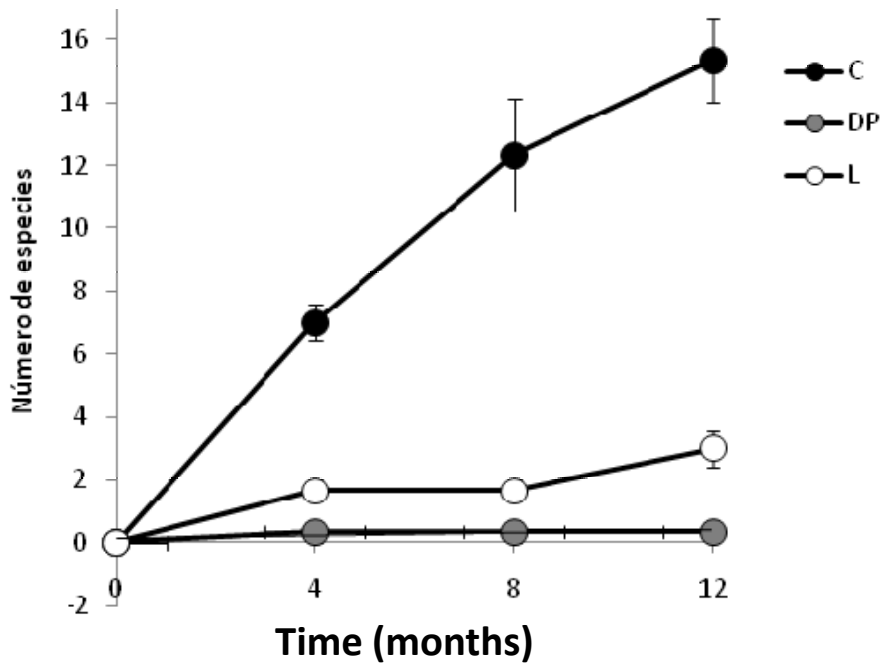


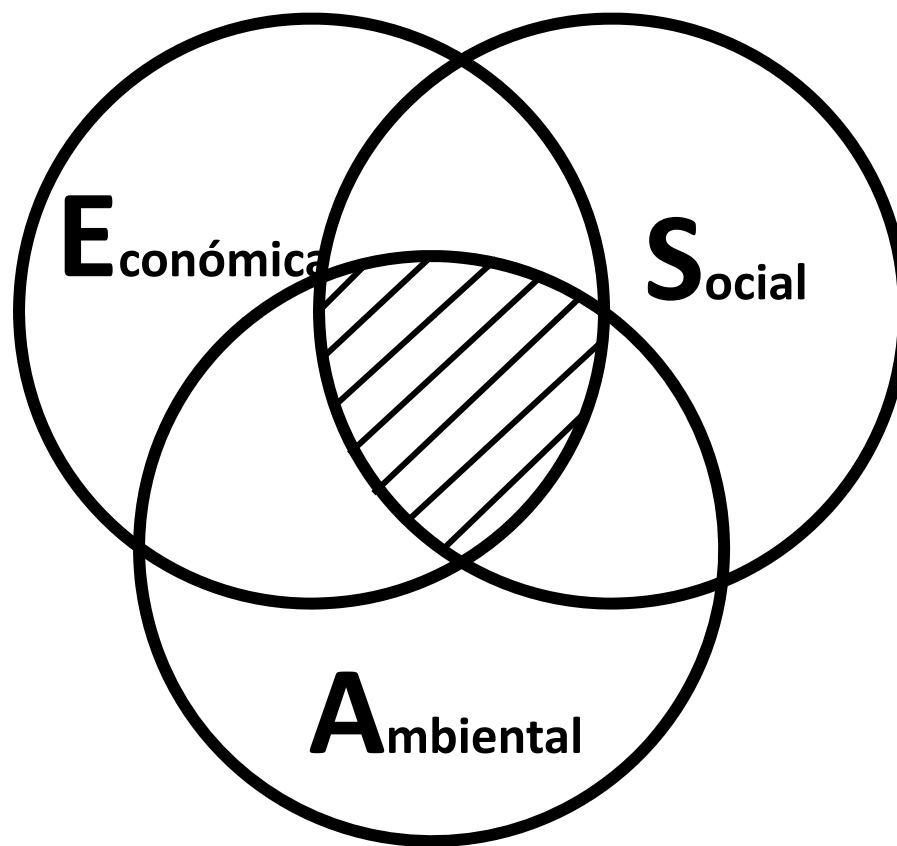
Ganado:

C: Carne

DP: Leche y carne

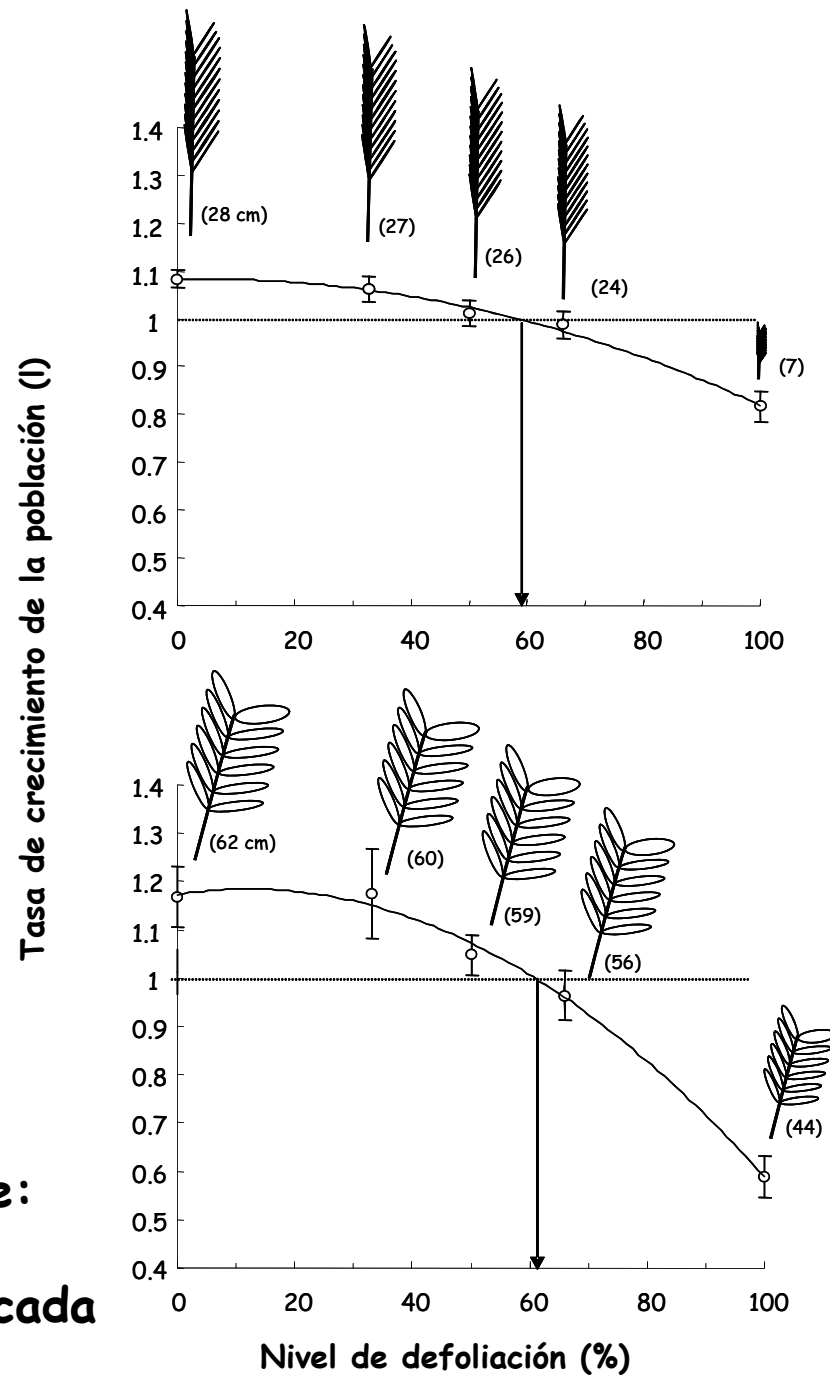
L: Leche





Cosecha sustentable:

1 de cada 3 hojas cada
seis meses!

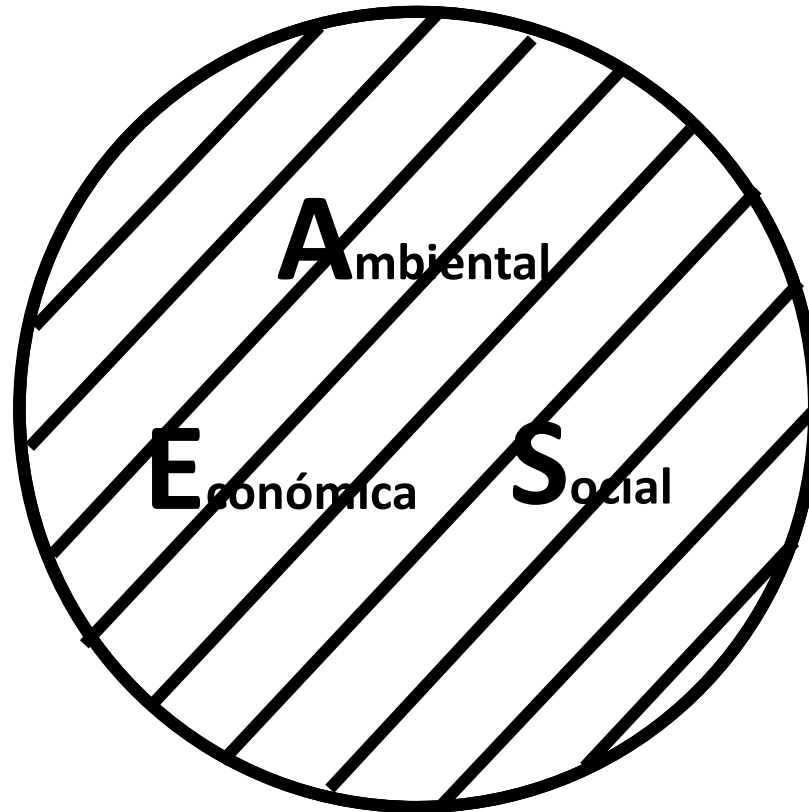


Chamaedorea oblongata



Martínez-Ramos et al. no publ.

¿LA UTOPIÍA?



Un sistema muy complejo, con interrelaciones no lineares y poco conocidas entre los componentes

LA CIENCIA NECESARIA...

- Información más integrada sobre estructura y funcionamiento de ecosistemas. Umbrales de vulnerabilidad/capacidad de carga ecosistémica.
- Indicadores básicos de la “salud” de ecosistemas y de cambios irreversibles.
- “Manual de prácticas” de sentido común a escala, local, regional y global.

LA CIENCIA NECESARIA...

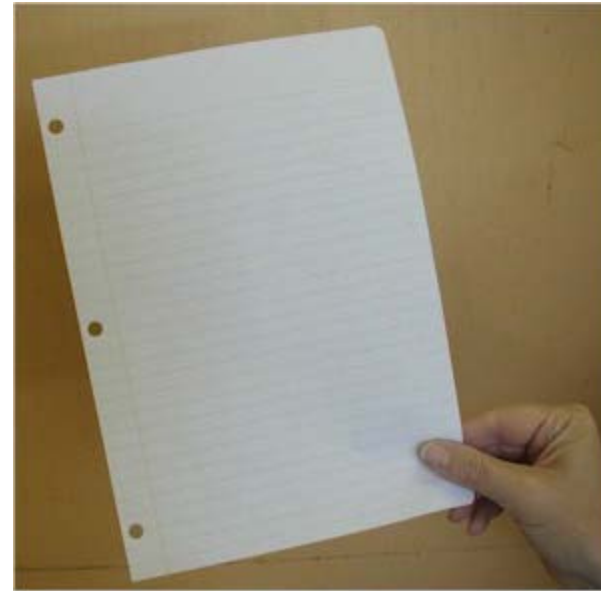
- Participación de científicos sociales en colaboración firme con científicos de áreas naturales (interdisciplina)
- Generar legislación para proteger derechos de propiedad intelectual sobre recursos naturales
- Lograr una agricultura sustentable y económicamente competitiva a escala global y garantizar mantenimiento de diversidad genética
- Definir pros y contras de plantaciones para captar carbono (*e.g.*, incluir criterio de biodiversidad)

LA CIENCIA NECESARIA...

- Definir el valor económico de los servicios ecológicos e instrumentarlo.
- Mejor conocimiento y sistematización de recursos biológicos.
- Definir amenazas y niveles aceptables de pérdida de biodiversidad.

Acciones

- La preservación de los atributos esenciales del planeta depende de:
 - La estabilización del clima
 - Sostener recursos y ecosistemas que proveen energía, agua, captura de CO₂, alimento, etc.
 - Reducir emisiones industriales y urbanas tóxicas
 - Mantener ecosistemas y hábitats que contienen niveles de biodiversidad relevantes.
- Los asuntos del desarrollo sustentable tienen profundas implicaciones morales



“Si fuésemos poetas podríamos ver claramente una nube flotando sobre este papel. Sin una nube no habría lluvia; sin lluvia los árboles no pueden crecer; sin árboles no podemos hacer papel.... Si miramos más profundamente, veríamos los rayos del sol nutriendo al árbol, al leñador cortando al árbol,... al trigo que se convirtió en su pan y a los padres que lo criaron. Sin todas estas cosas, esta pieza de papel no podría existir”.

¿Qué puedes ver en esta lata de Coca-Cola?

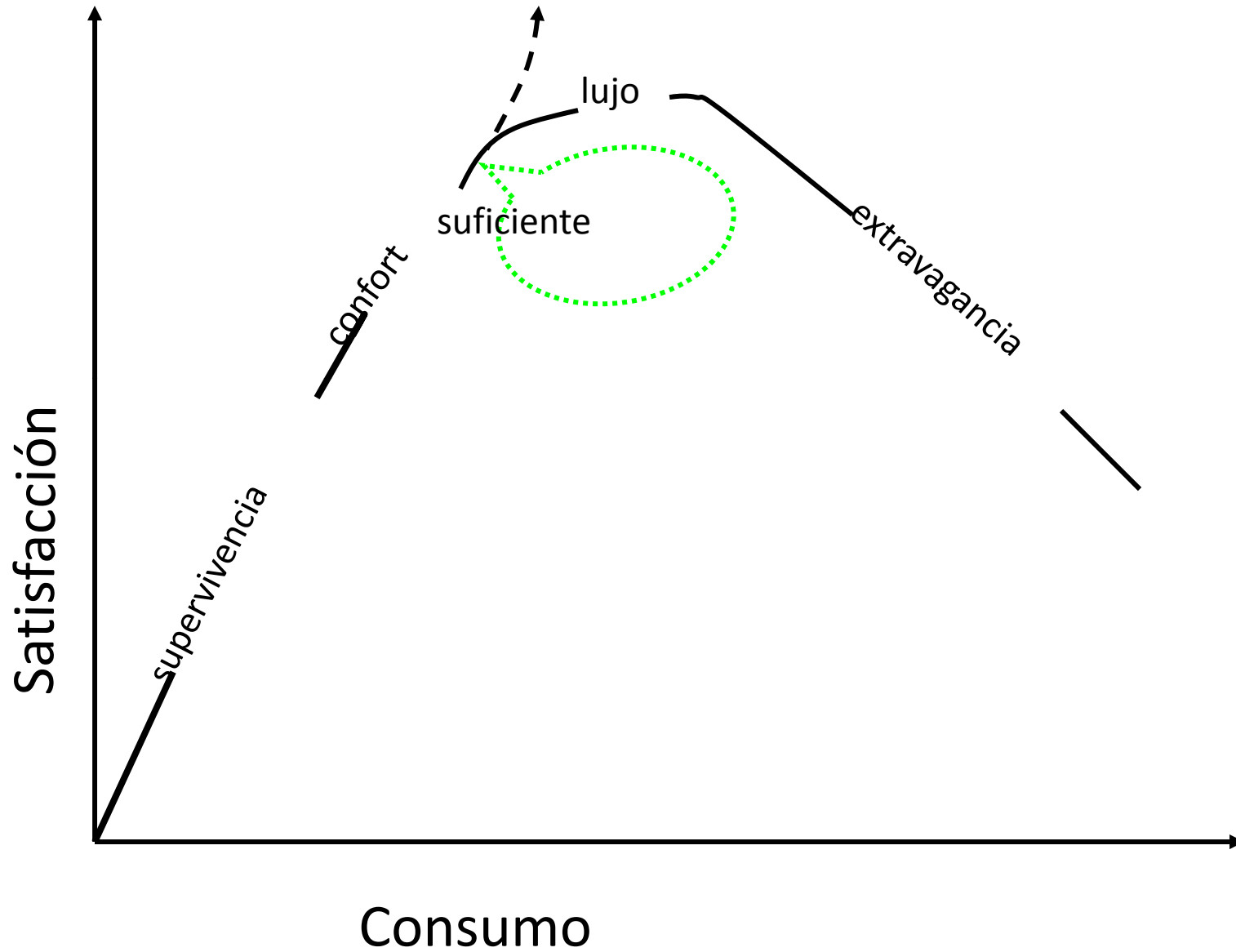


5 litros de agua utilizados en el proceso de elaboración

Selvas transformadas en plantaciones de caña de azúcar

Contaminación de aire y agua producida por el proceso industrial y transporte....

Curva de satisfacción social



CONCLUSIONES

- Se requiere un nuevo paradigma social, basado en la ética, para:
 - Promover desarrollo sustentable
 - Mantener diversidad cultural
 - Elevar el desarrollo sustentable a una ética global.
- El desarrollo sustentable implica:
 - Clara decisión política
 - Compromiso decidido y permanente de los gobiernos
 - Conciencia de los individuos sobre el uso racional/inteligente de los recursos.