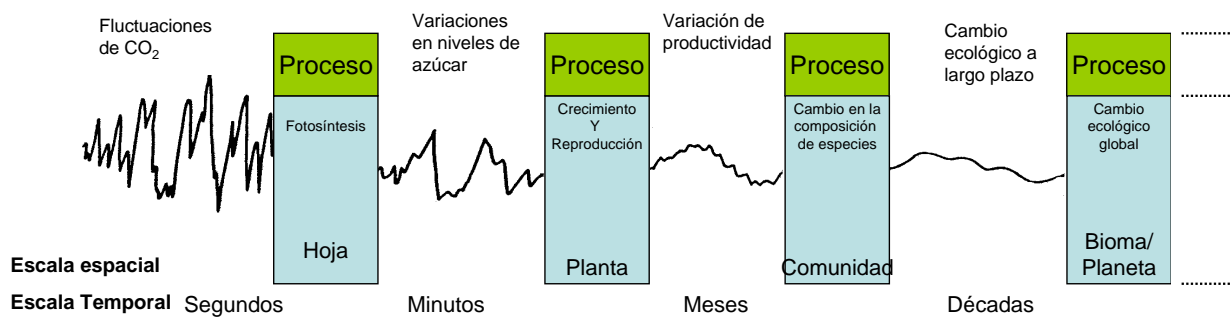


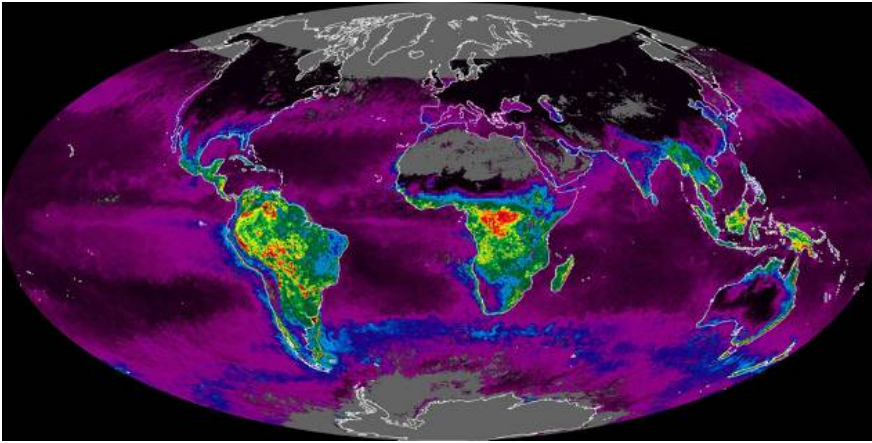
Sistemas Sostén y sus Modificaciones

Ricardo Anadón

Dep. Biología de Organismos y Sistemas – Lab. Ecología

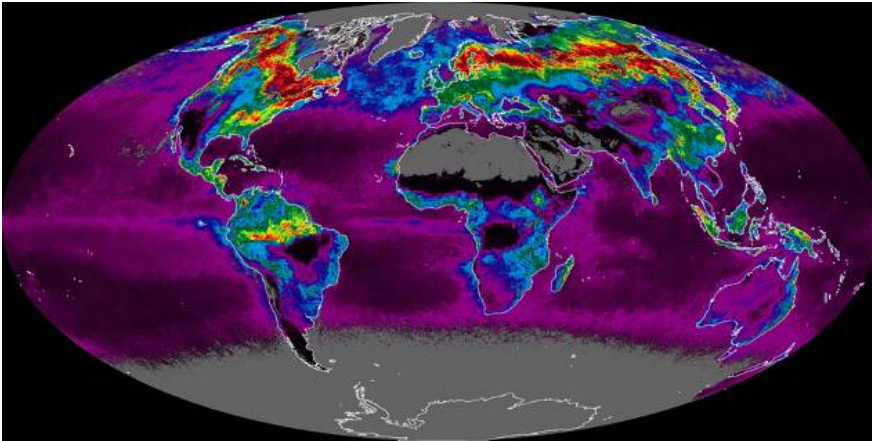
ESCALAS DE TIEMPO Y ESPACIO organización jerárquica





Verano Hemisferio Sur

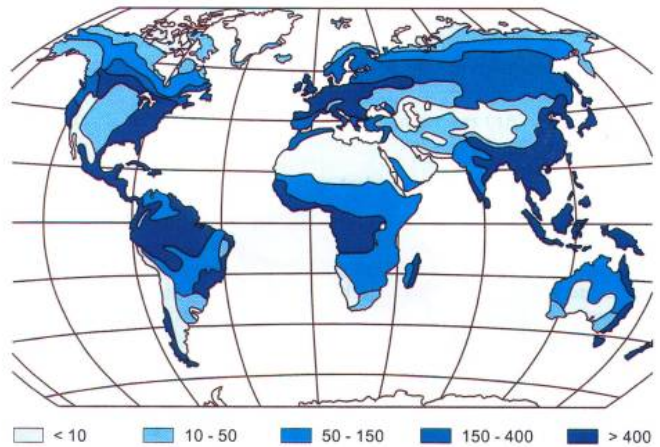
Los Biomas y las Comunidades Naturales se distribuyen en la Tierra de acuerdo a condiciones del Medio.



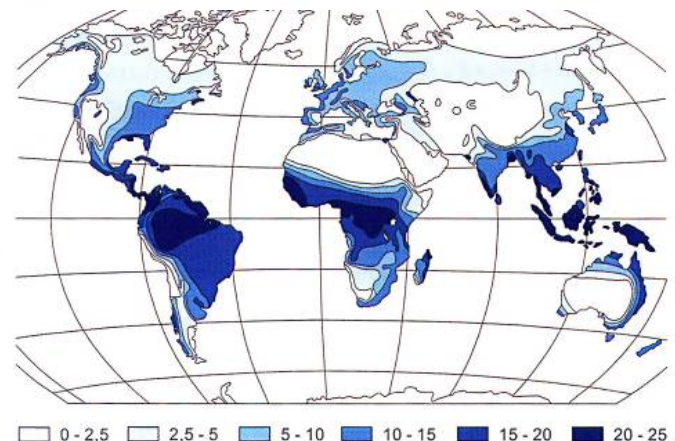
Verano Hemisferio Sur

Muestran Ciclos Naturales de Producción Primaria, reflejo de su Funcionalidad

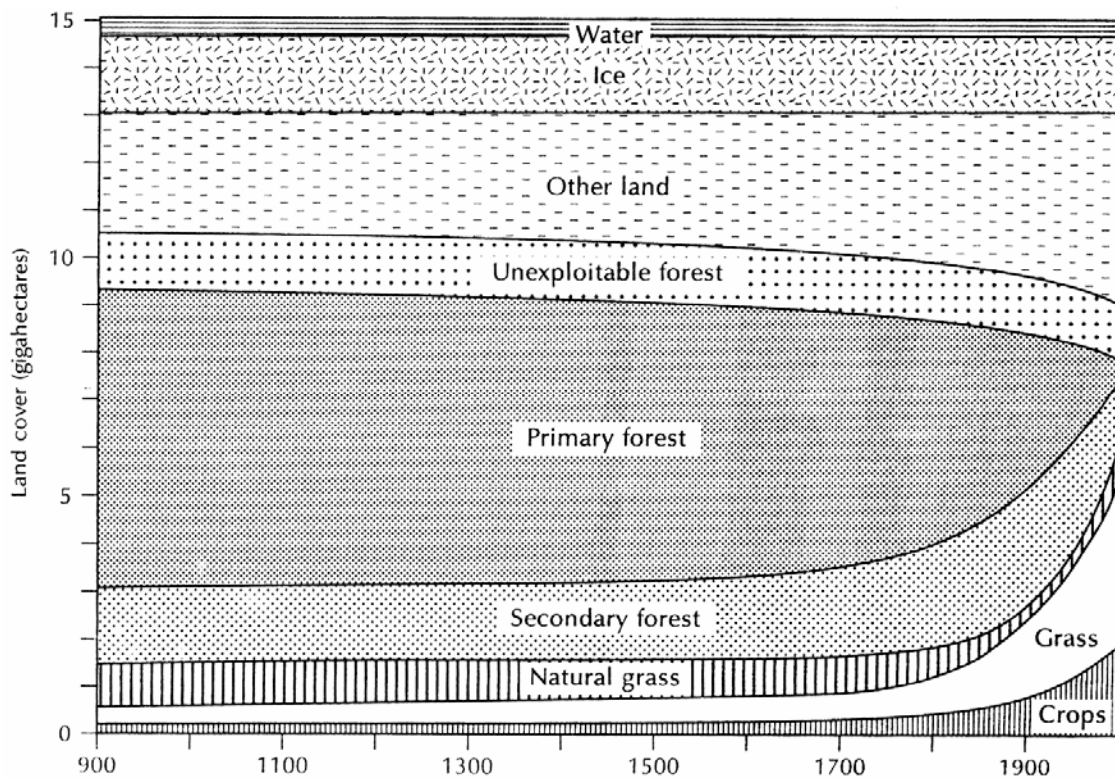
Distribución Global de la biomasa aérea y subterránea
(Toneladas de materia seca / Hectárea)



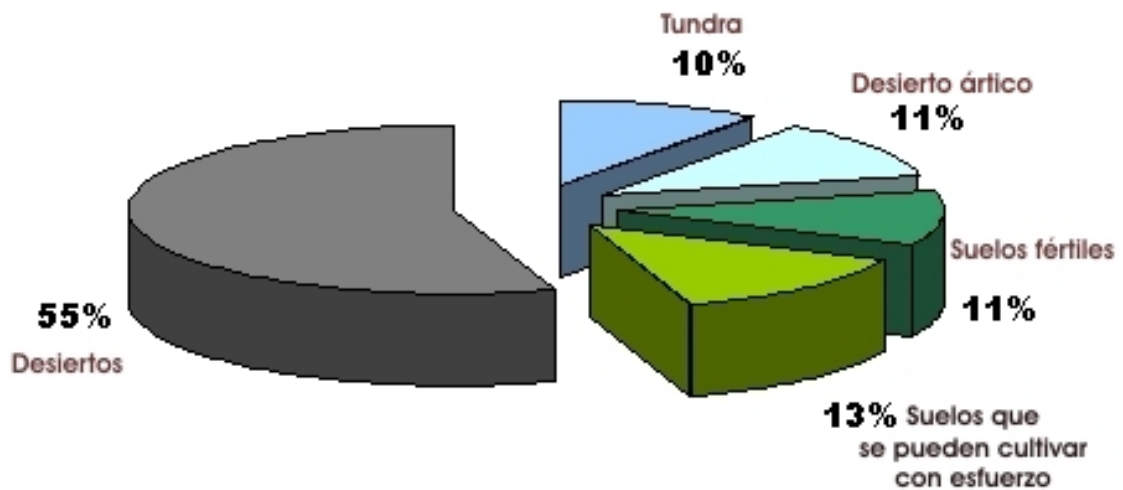
Distribución Global de la Producción Primaria Neta
(Toneladas de materia seca / Hectárea)



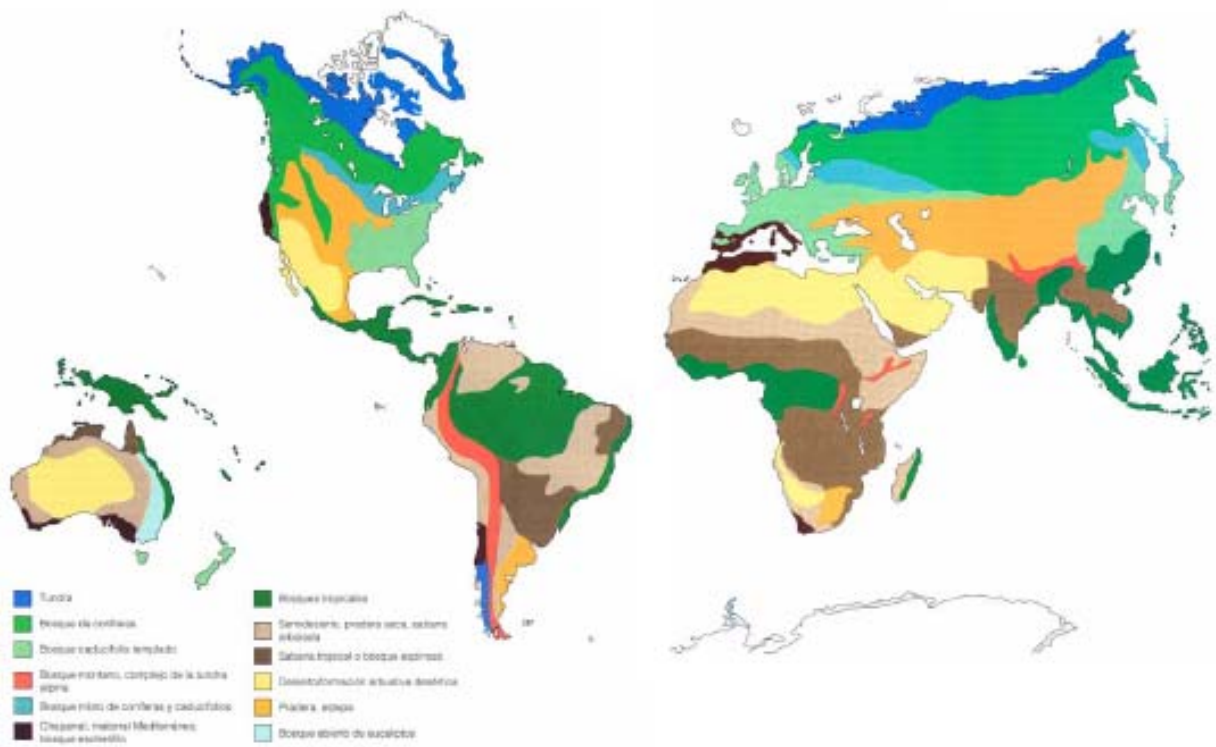
La cubierta vegetal de la Tierra se ha modificado debido a la actividad humana. El cambio de usos de la Tierra, o la explotación excesiva de recursos en el Océano puede afectar a la Biodiversidad en el Planeta



Posibilidades de uso de la Superficie terrestre

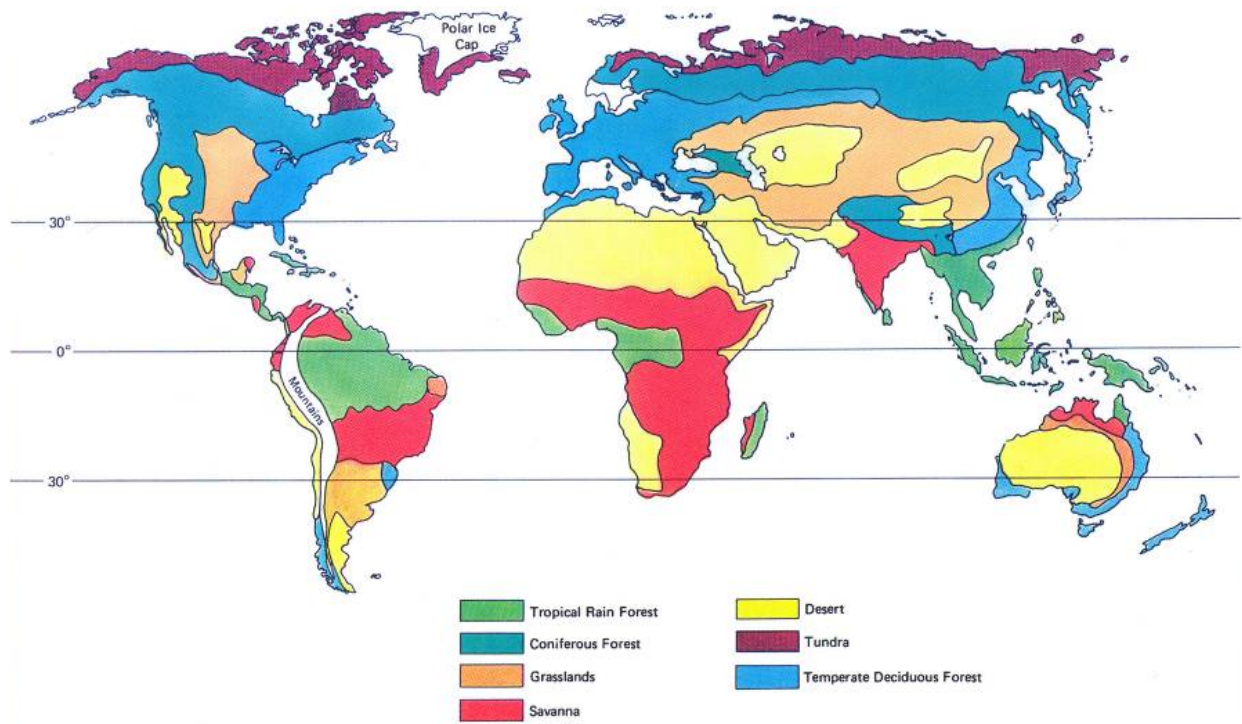


El cambio de uso puede ser agrícola y ganadero, industrial, residencial, de infraestructuras o de explotación

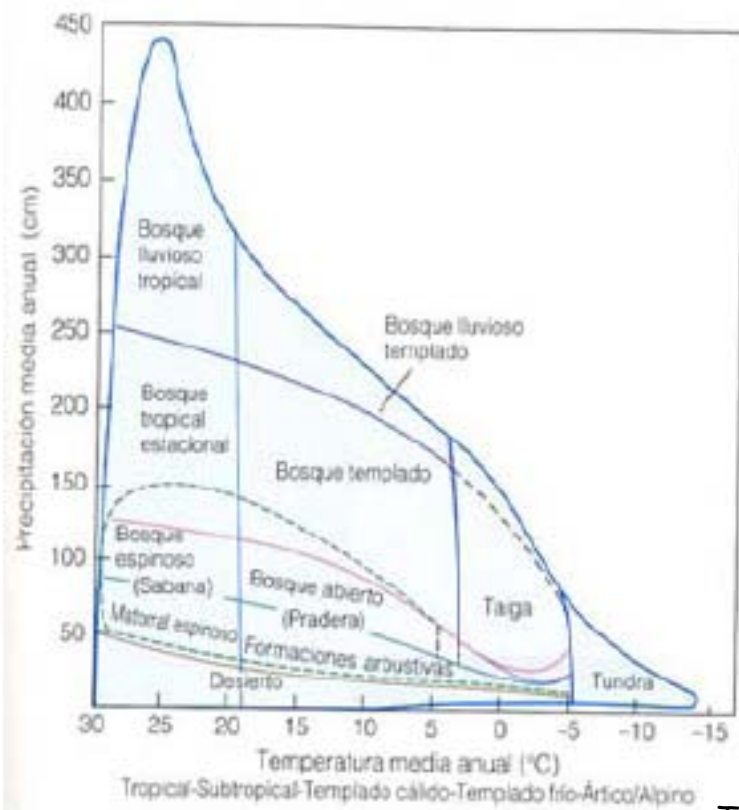


Distribución Geográfica de los Biomas Terrestres

Tomado de Krebs



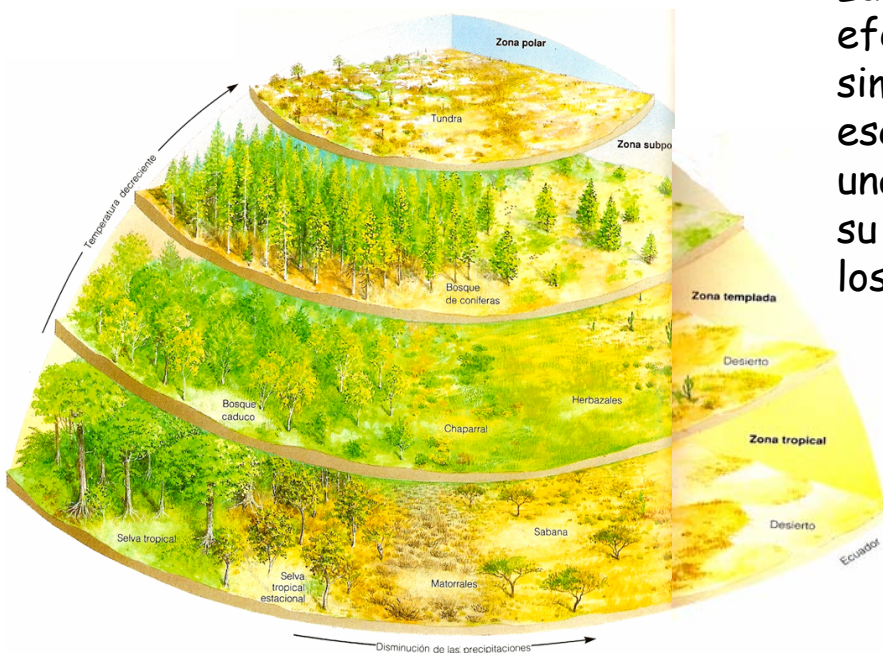
Distribución Geográfica de los Biomas Terrestres



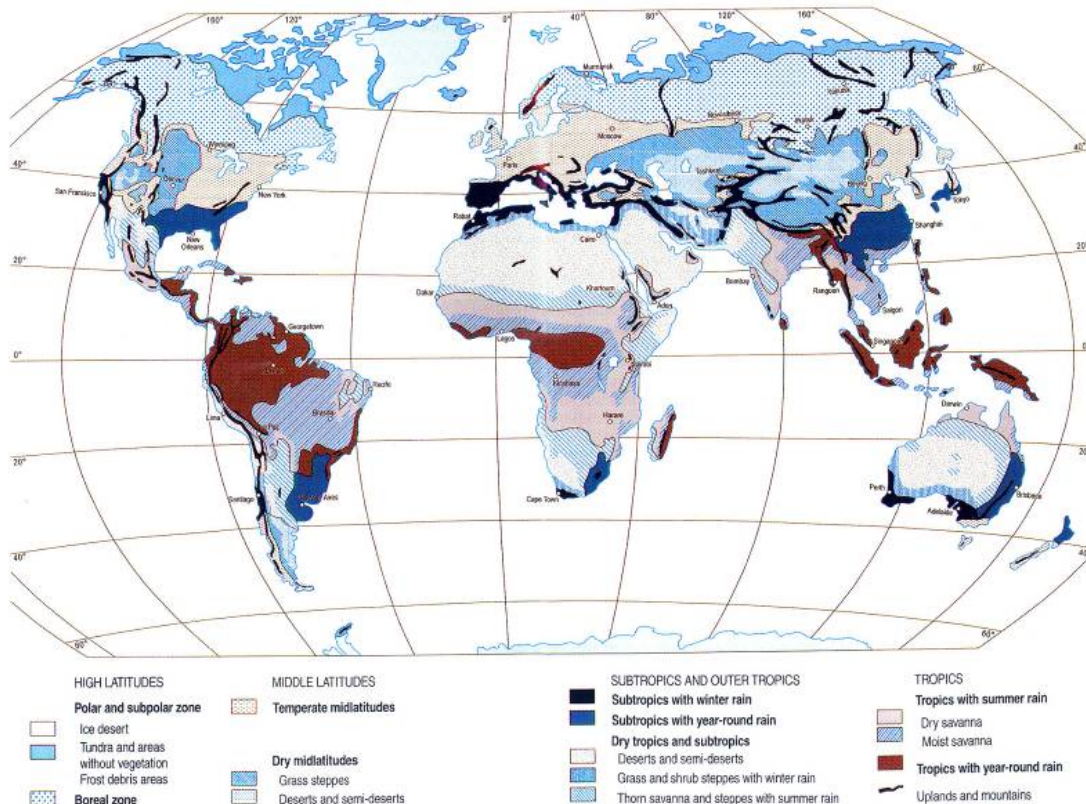
Tomado de Smith

Los gradientes de temperatura y pluviosidad definen la distribución de las grandes unidades de vegetación y fauna de la Tierra, los Biomas. Estos gradientes tienen una componente

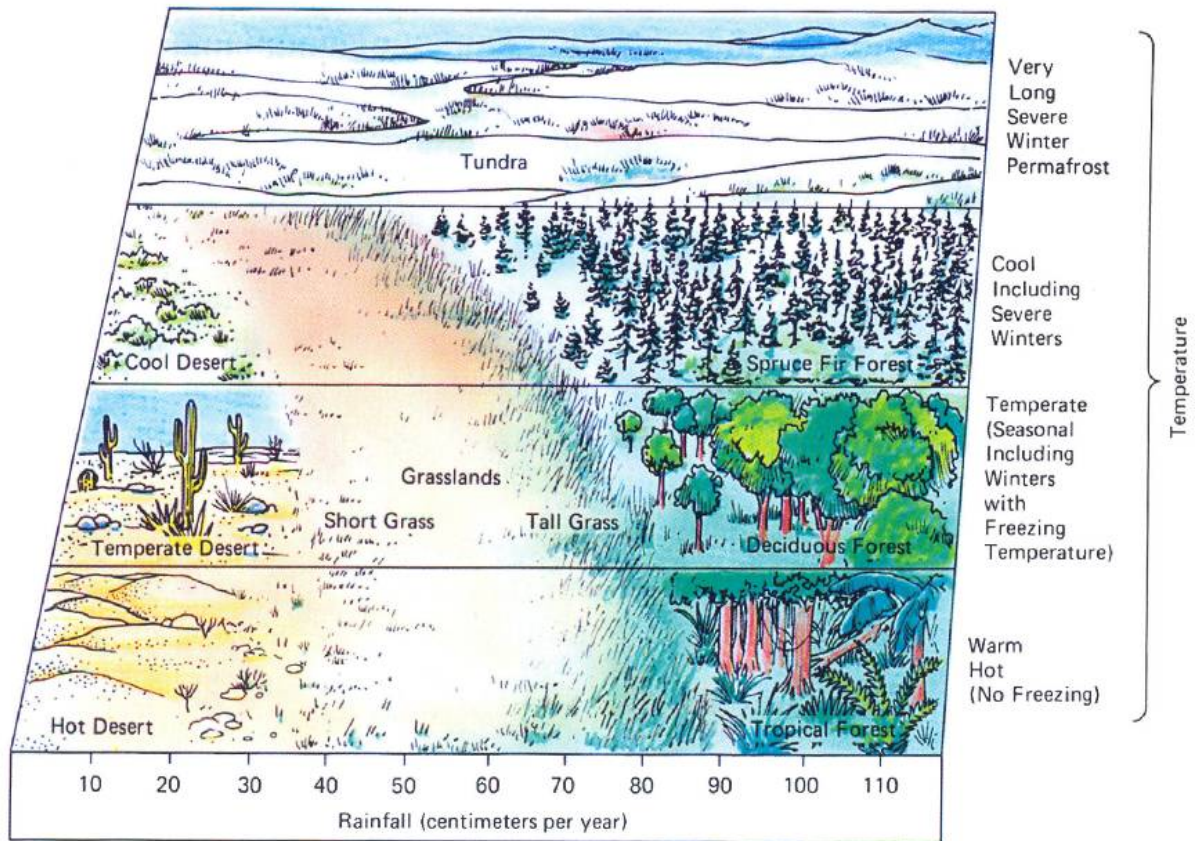
Latitudinal, pero con efectos orográficos similares. Puede esquematizarse de una forma sencilla su distribución en los continentes, debido a los patrones de circulación atmosférica y de pluviosidad



Tomado de Elsom

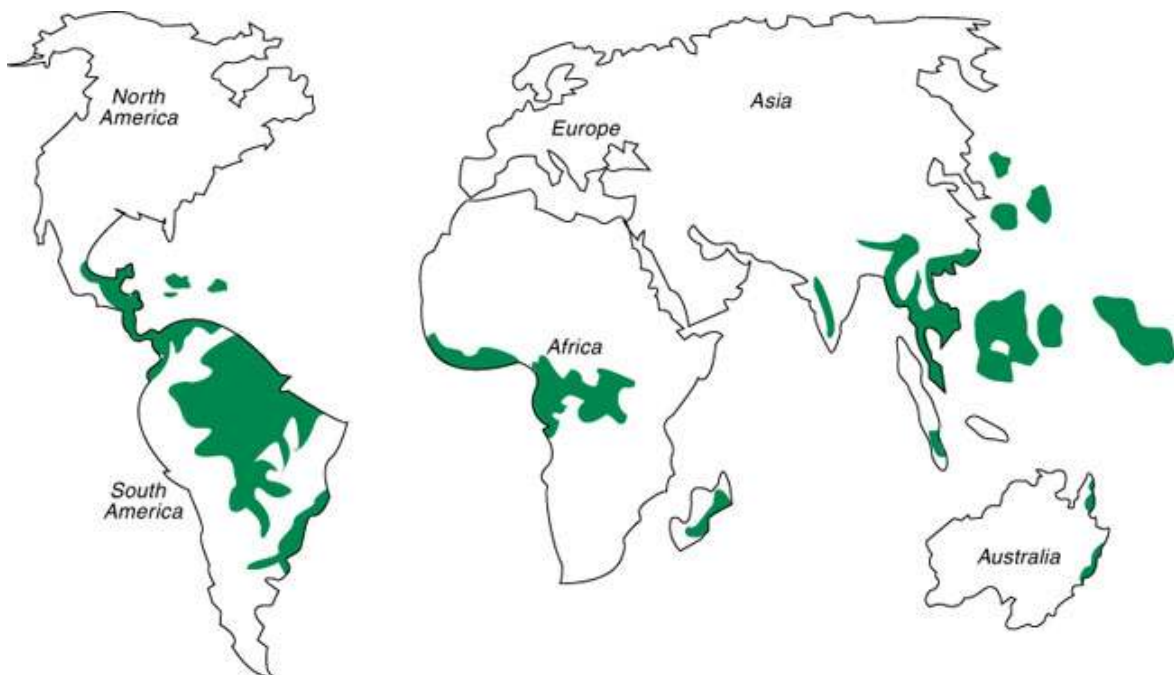


Distribución Geográfica de las Ecozonas Terrestres



Biomás Terrestres: Relación con temperatura y pluviosidad

Biomás: Bosque Lluvioso Tropical ('Rainforest')



Biomass: Vegetación de Brasil



Vistos con un mayor detalle pueden distinguirse unidades específicas, asociadas a cambios ambientales regionales

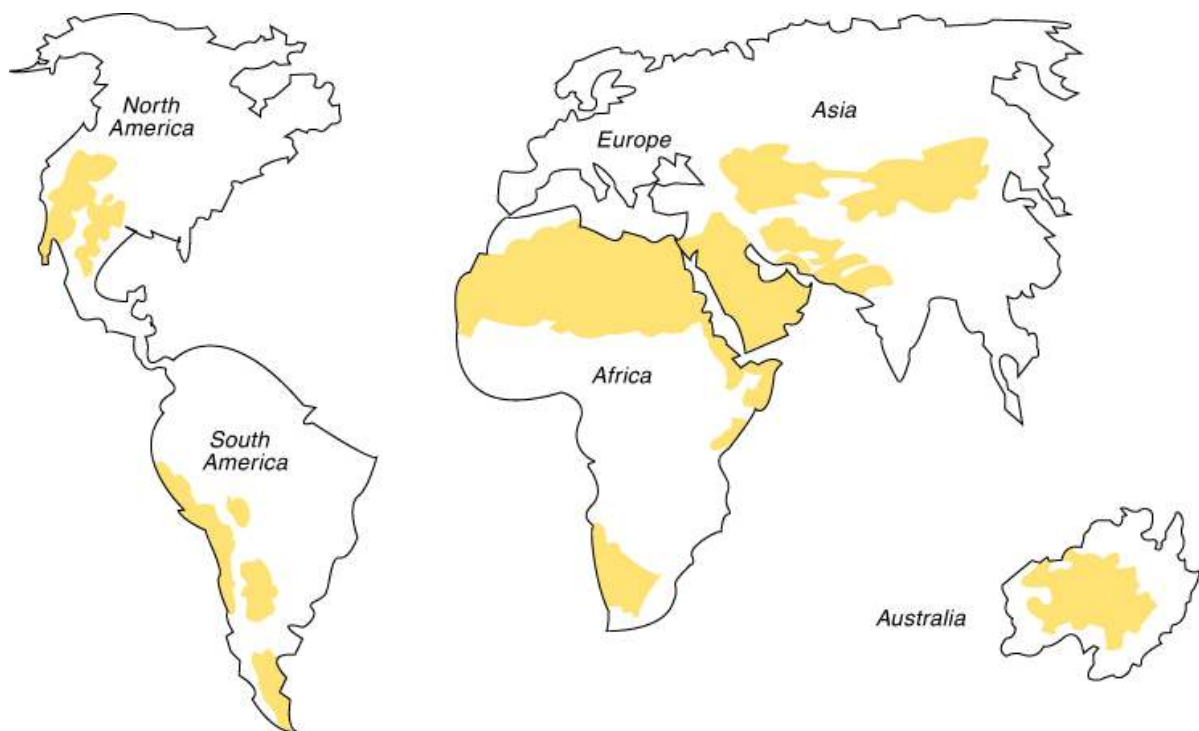
Biomass: Bosque Templado



Biomás: Las Praderas



Biomás: El Desierto

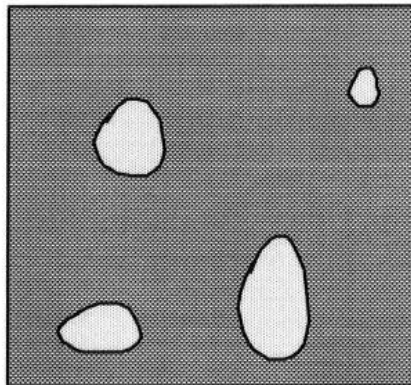


Biomás: La Tundra

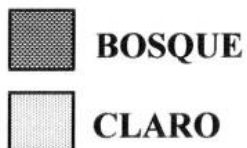
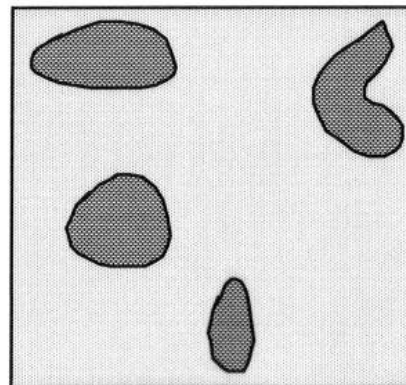


Los cambios e uso provocan que las comunidades de organismos preexistentes queden rodeadas por una matriz diferente

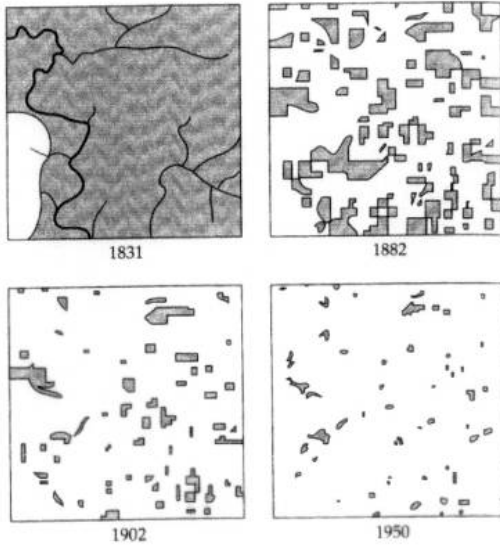
BOSQUE EN MOSAICO



BOSQUE FRAGMENTADO

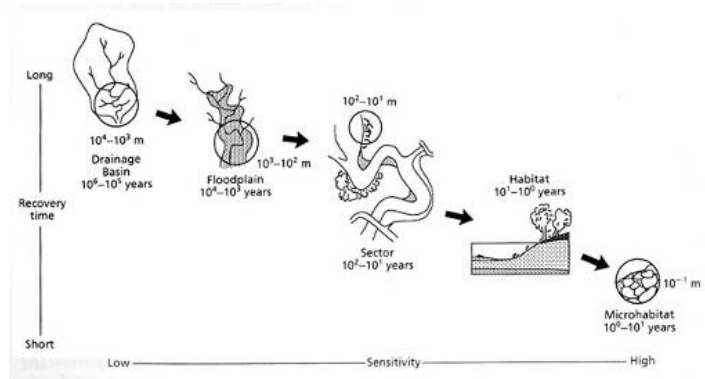


Debe distinguirse entre fragmentos en distinto estado sucesional, producido por causas naturales de los cambios de uso

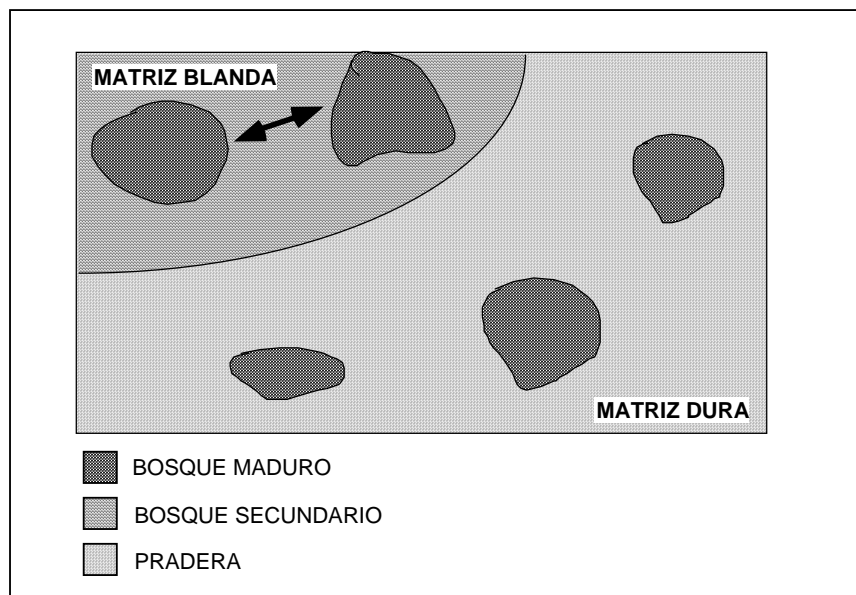


La fragmentación se produce de forma paulatina, pero una vez fragmentado un sistema es más accesible.

La sensibilidad a la modificación y la capacidad de recuperación depende de la escala a la que se produzca esta, tanto espacial como temporal

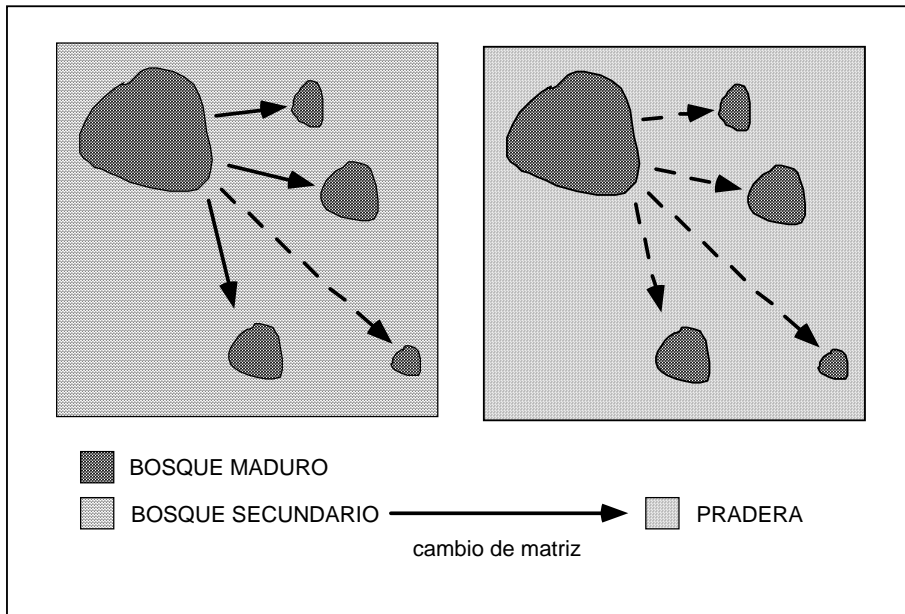


En la terminología al uso el resultado de la fragmentación es la generación de islas, o de un paisaje fragmentado. El efecto de la fragmentación puede ser más o menos severo dependiendo de la nueva matriz que rodea a los fragmentos originales



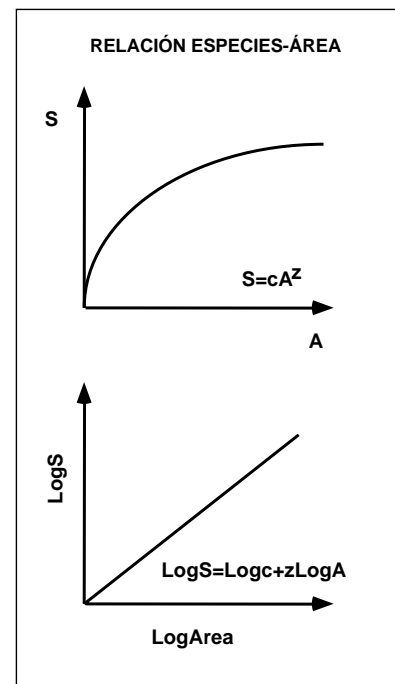
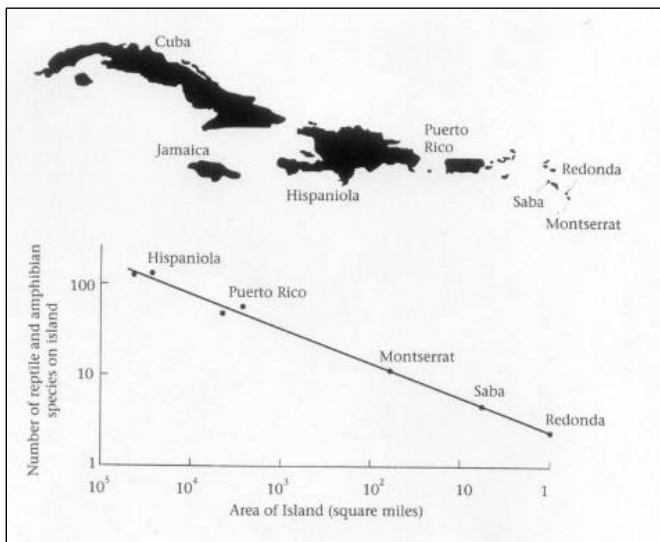
La distancia entre fragmentos tienen importancia en la dinámica del nuevo sistema, ya que influye en la extinción o recolonización local.

Se le denomina relación FUENTE-SUMIDERO



Las modificaciones están asociadas a la pérdida de especies, puesto que se reduce el área de la comunidad inicial, al igual que se detecta en las islas:

Teoría de Biogeografía de Islas

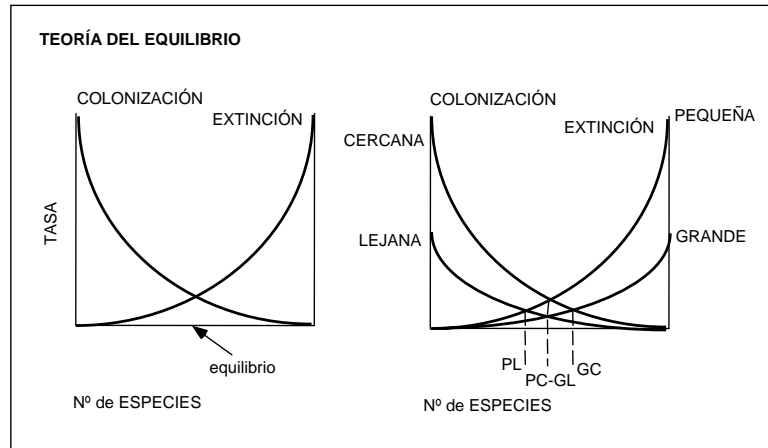


PROCESOS DE PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

- 1- Efectos insulares en la extinción de especies
- 2- La heterogeneidad de los hábitats

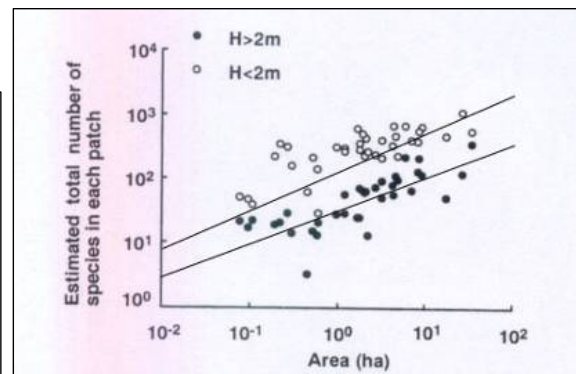
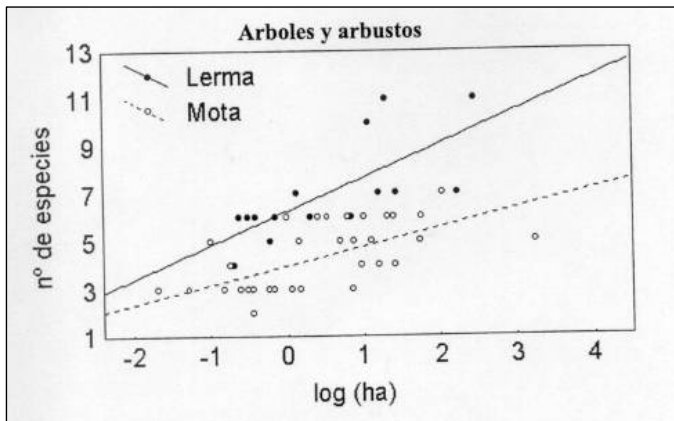
■ Se ve afectado el tamaño de las poblaciones, lo que favorece la extinción local

■ Se incrementa la distancia entre fragmentos lo que disminuye la recolonización



Hay comprobación empírica de la reducción de especies con la fragmentación, incluso a escala geológica

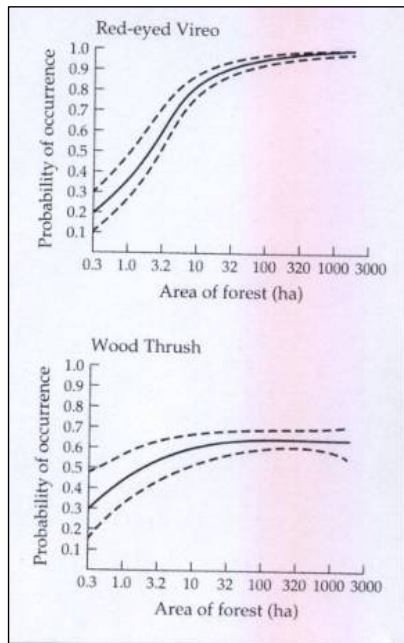
Bosque mediterráneo



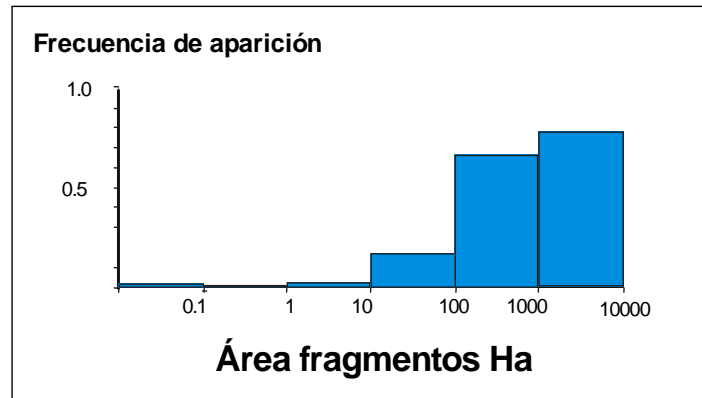
Bosque templado

Pájaros en bosques de Burgos

No todas las especies responden de la misma manera, no son intercambiables. Dependen de sus características específicas



Las Funciones de incidencia nos informan de requerimientos generales de las especies



Urogallo cantábrico

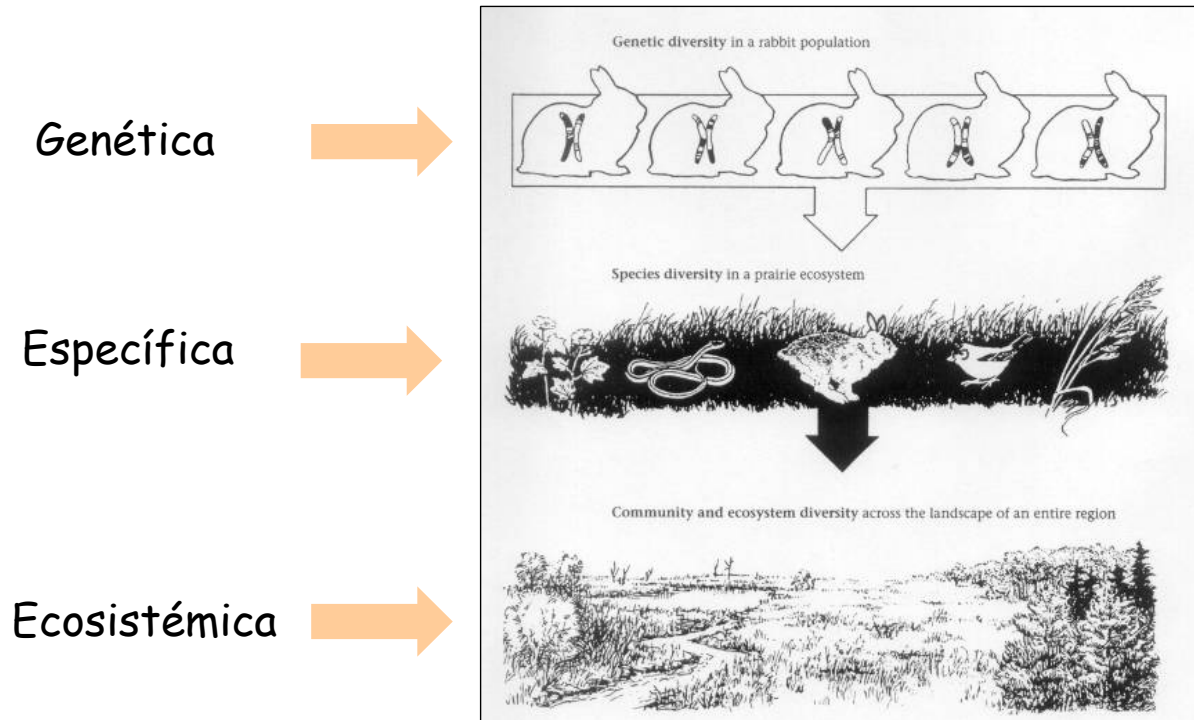
Pájaros americanos

Por todas estas razones se demuestra que la riqueza específica de una zona esta afectada si existe perdida o modificación de los ecosistemas. Pero también las relaciones entre las especies. Wilson acuñó el término **BIODIVERSIDAD** para denominar:

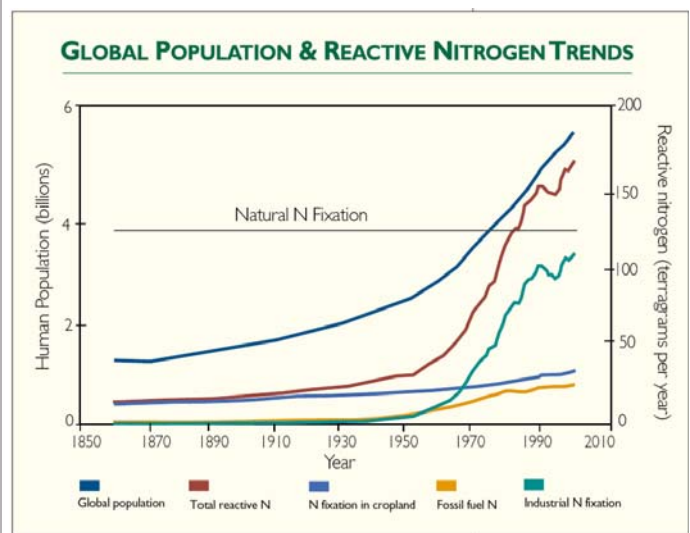
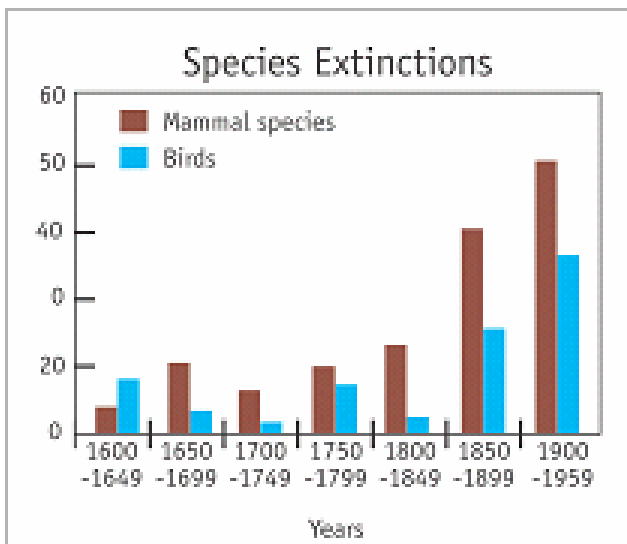
La variedad de organismos considerados o todos los niveles, desde variantes genéticas, pasando por las especies a través del conjunto de especies, para llegar a agrupaciones de género, familias e incluso niveles taxonómicos superiores; incluye la variedad de ecosistemas, los cuales comprenden tanto las comunidades de organismos en ambientes particulares como las condiciones físicas en las que ellos viven (Wilson, 1992)

Diversidad biológica engloba la variabilidad entre organismos vivos considerando todas las fuentes, *inter alia*, terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; esto incluye la diversidad dentro de las especies, entre especies y los ecosistemas (Convención de la Diversidad Biológica, Rio de Janeiro, 1992)

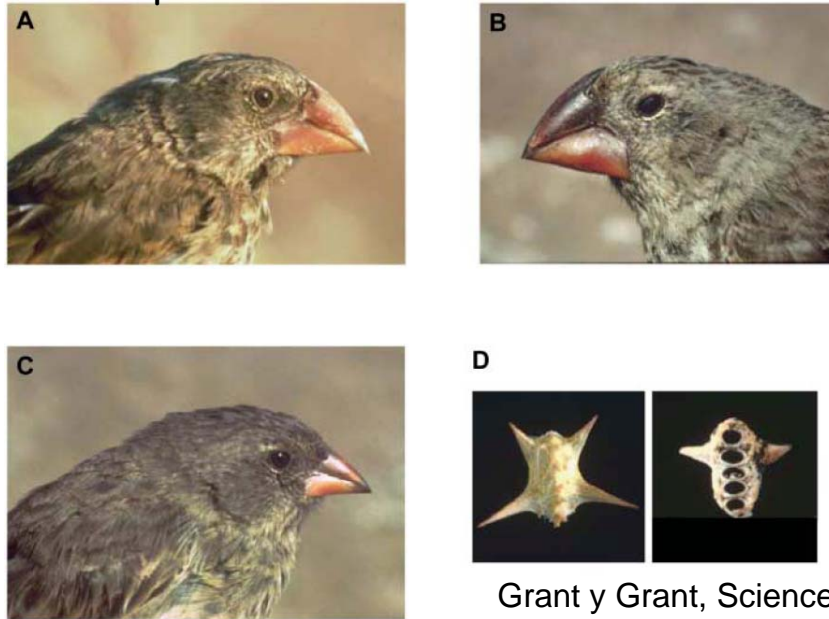
Concepto de biodiversidad



La extinción de especies se incrementó de forma significativa desde mitad del siglo XIX, y se prevé una extinción importante por tres efectos asociados: cambio de uso del territorio, explotación excesiva de recursos y por el cambio de clima

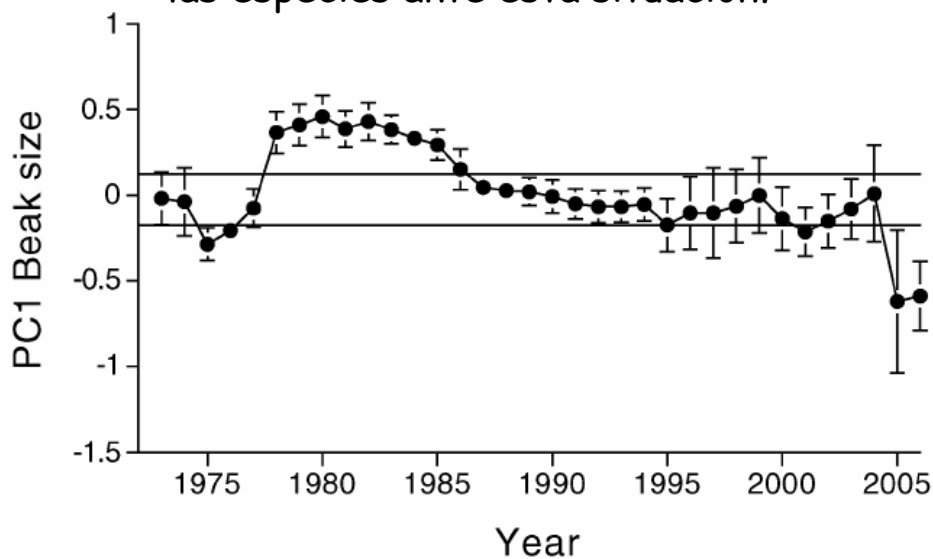


¿Qué cambios evolutivos sufrirán o han sufrido las especies ante situaciones de cambio?



Los grandes picos de *G. fortis* (A) y *G. magnirostris* (B) pueden romper los tejidos endurecidos del mericarpo de *T. cystoides* (D), mientras que los *G. fortis* de picos pequeños (C) no pueden hacerlo. El fruto está constituido de 5 mericarpos. En (D), el mericarpo de la izquierda está intacto. El mericarpo de la derecha, visto desde el otro lado (mesial), ha sido explotado por un pinzón, exponiendo cinco loculos de los que han extraído las semillas. Los mericarps tienen 8 mm de longitud y se muestran con el doble de aumento que los pinzones.

¿Qué cambios evolutivos sufrirán o han sufrido las especies ante esta situación?



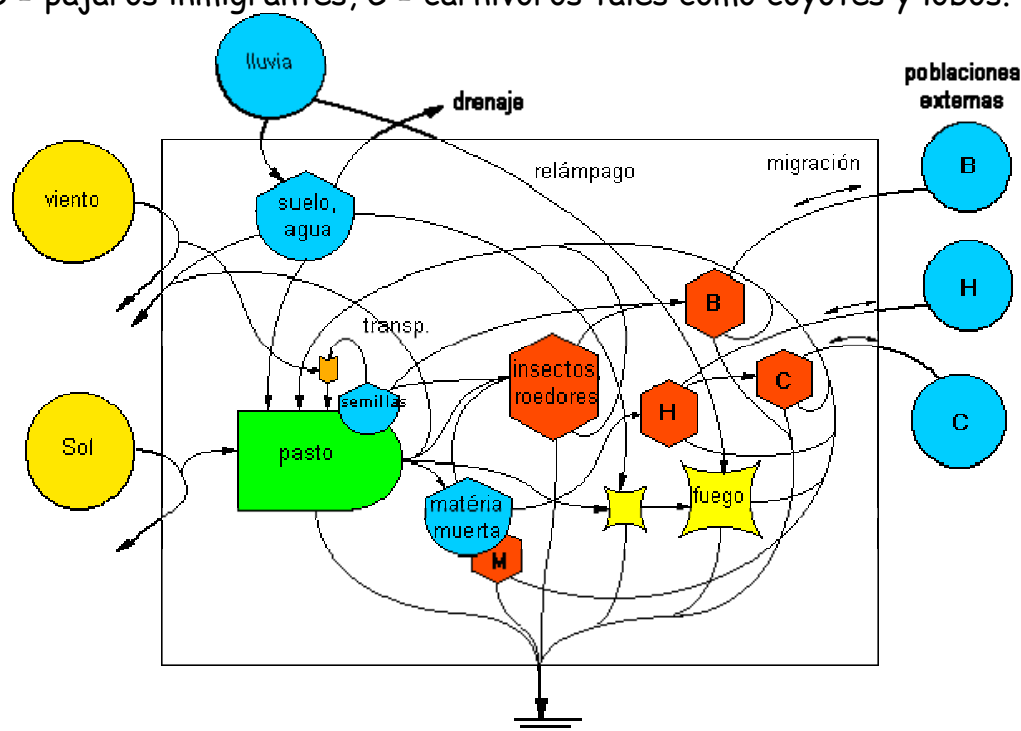
Tamaño medio de picos PC1bill de adultos de *G. fortis* (sexos combinados) entre los años 1973 y 2005. Las líneas verticales muestran el intervalo de confianza del 95% de las estimas de la media. Las líneas horizontales marcan los límites de confianza del 95% de las estimas de la media en 1973 para ilustrar los cambios subsiguientes en la media. El tamaño de muestra varia desde 29 (en 2005) a 950 (en 1987). Signos para losvalores del PC están invertidos por lo que el tamaño medio se incrementa desde el origen.

La pérdida o el cambio de especies, o de su densidad, puede alterar las relaciones interespecíficas modificando la funcionalidad de un ecosistema, su dinámica. Por ello es prioritario conocer como se verán afectados los ecosistemas por la pérdida de Biodiversidad.

La Biodiversidad puede tener que ver con las propiedades de los ecosistemas, que proporcionan servicios a los humanos, y por ello constituyen el sostén de su actividad sobre la Tierra

Un ecosistema es un entramado de especies que interaccionan entre ellas

Ecosistema de una pradera. H= manadas de herbívoros de gran porte tal como el bisonte; M = microorganismos descomponedores; B = pájaros inmigrantes, C = carnívoros tales como coyotes y lobos.



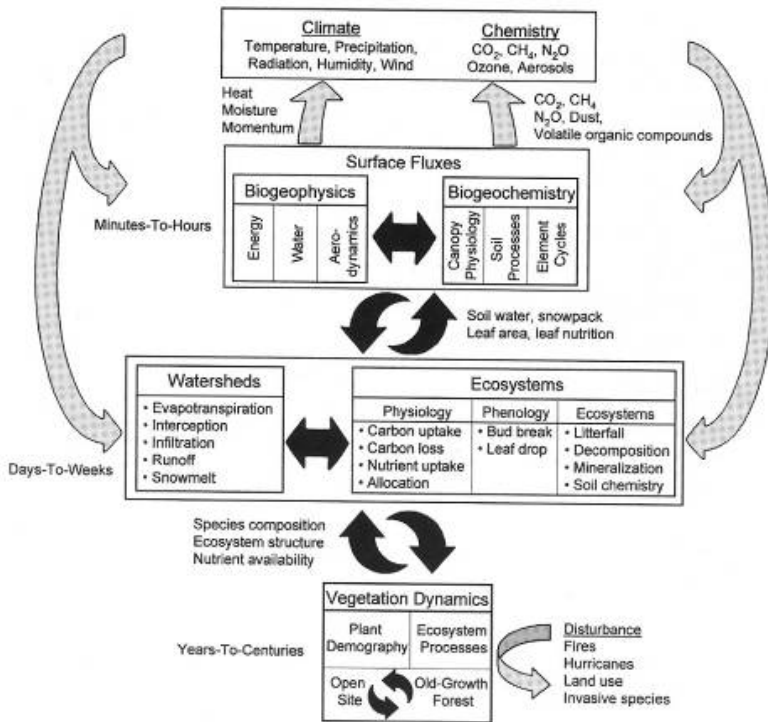
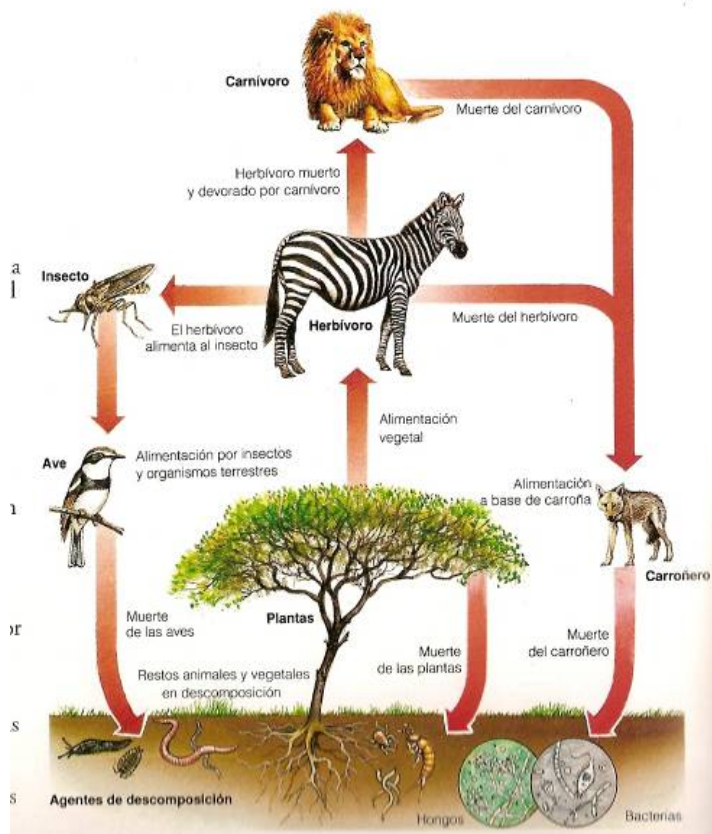


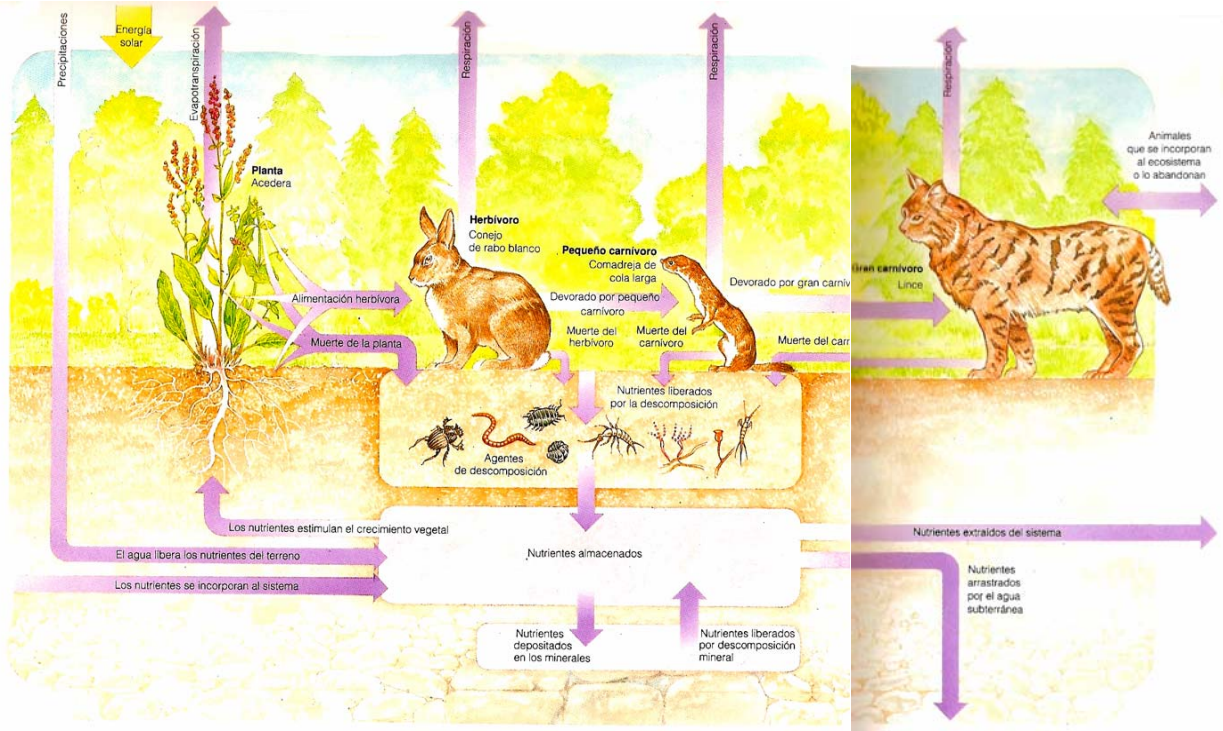
Figure 1.2. Generalized scope of ecological climatology showing the biogeophysical and biogeochemical processes by which terrestrial landscapes affect weather and climate, the ecological and hydrological processes that govern these, and the relationships among component processes. Updated from Sellers *et al.* (1995, 1997b).

Cada ecosistema depende en su estructura y dinámica de las especies constituyentes, las condiciones ambientales y las perturbaciones naturales

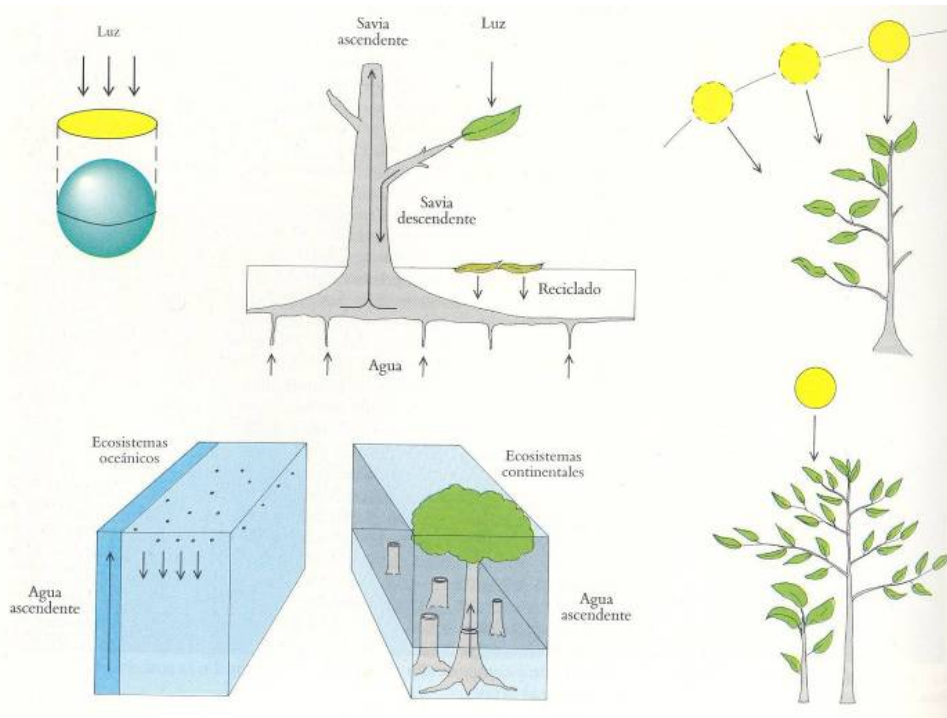


Que transfieren materiales entre los distintos compartimentos y los "reciclan" y que persisten gracias al trabajo metabólico realizado mediante energía fotoquímica

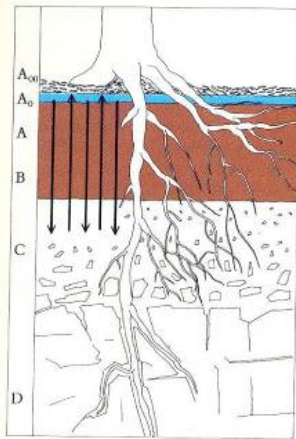
Flujo de energía y materiales en un ecosistema de pradera



El fundamento de la mayor parte de los procesos vitales depende de la fotosíntesis, y del control que los ecosistemas pueden realizar sobre los elementos nutritivos



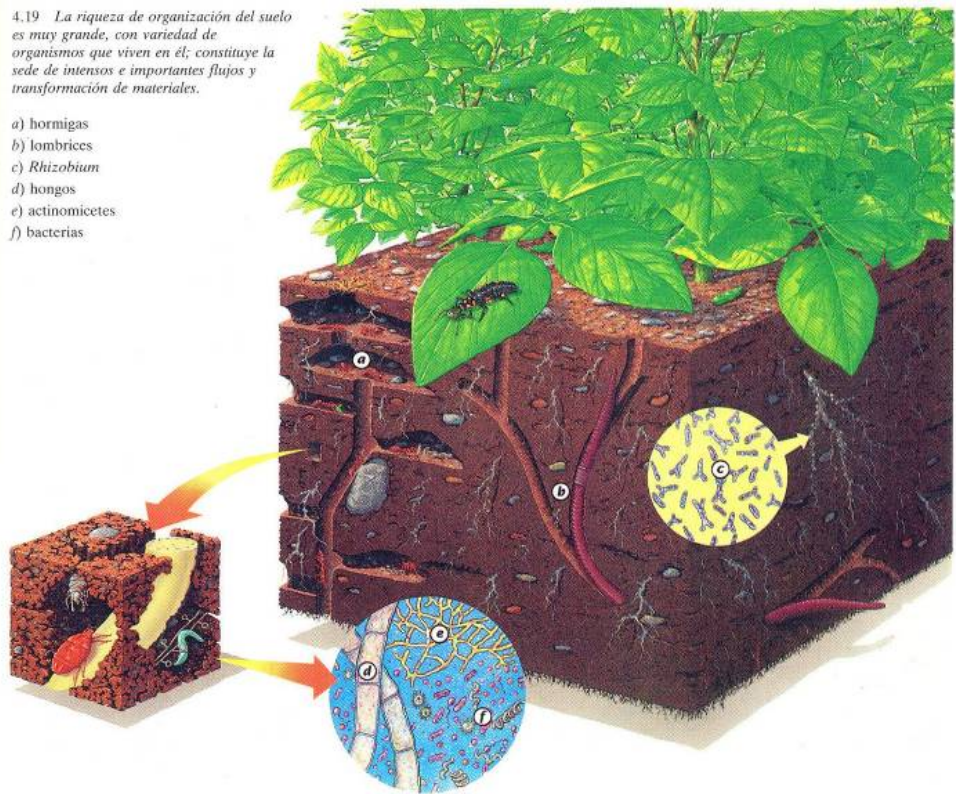
Los suelos son un componente fundamental de los ecosistemas terrestres. Retienen agua y nutrientes, y reciclan muchos de los materiales orgánicos que reciben de la vegetación



4.18 Esquema de la organización general de un suelo (izquierda). Según el grado de avance de la sucesión y de madurez creciente del suelo, éste se diferencia más o menos, apareciendo, por ejemplo, una capa de acumulación (B).

4.19 La riqueza de organización del suelo es muy grande, con variedad de organismos que viven en él; constituye la sede de intensos e importantes flujos y transformación de materiales.

- a) hormigas
- b) lombrices
- c) Rhizobium
- d) hongos
- e) actinomicetes
- f) bacterias

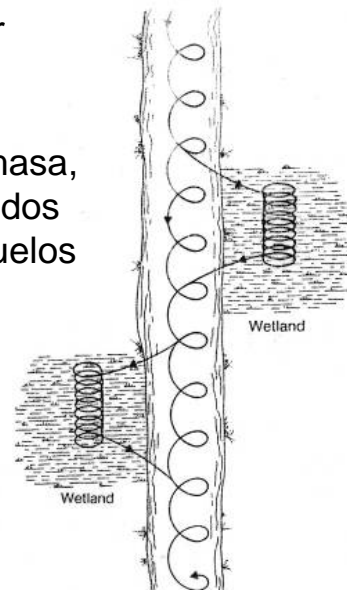


Experimento Hubbard Brook National Forest Control e los flujos de nutrientes por la vegetación

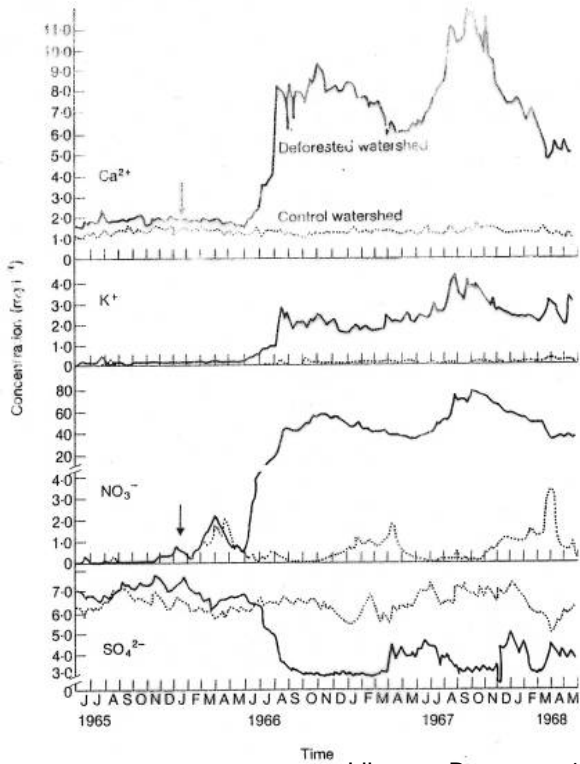


Los modelos conceptuales indican que la vegetación puede actuar como controlador del flujo de materiales.

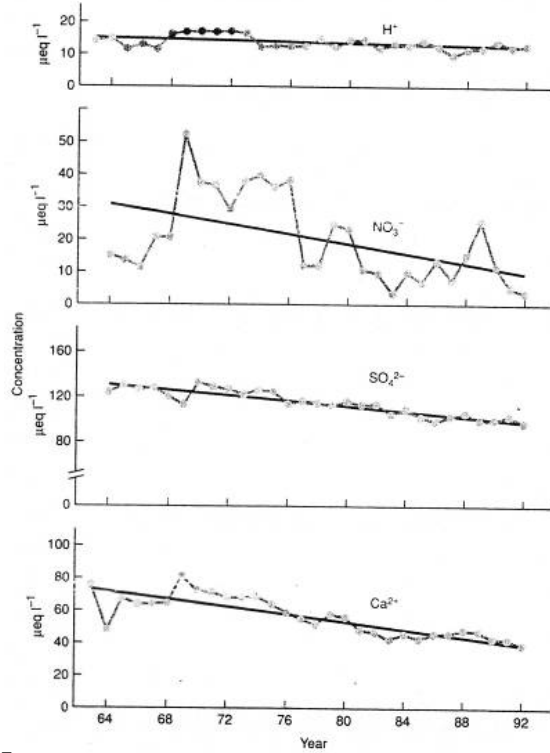
Implica su retención como biomasa, detritus o elementos acoplejados en el complejo de cambio de suelos o sedimentos



Experimento Hubbard Brook National Forest Control e los flujos de nutrientes por la vegetación

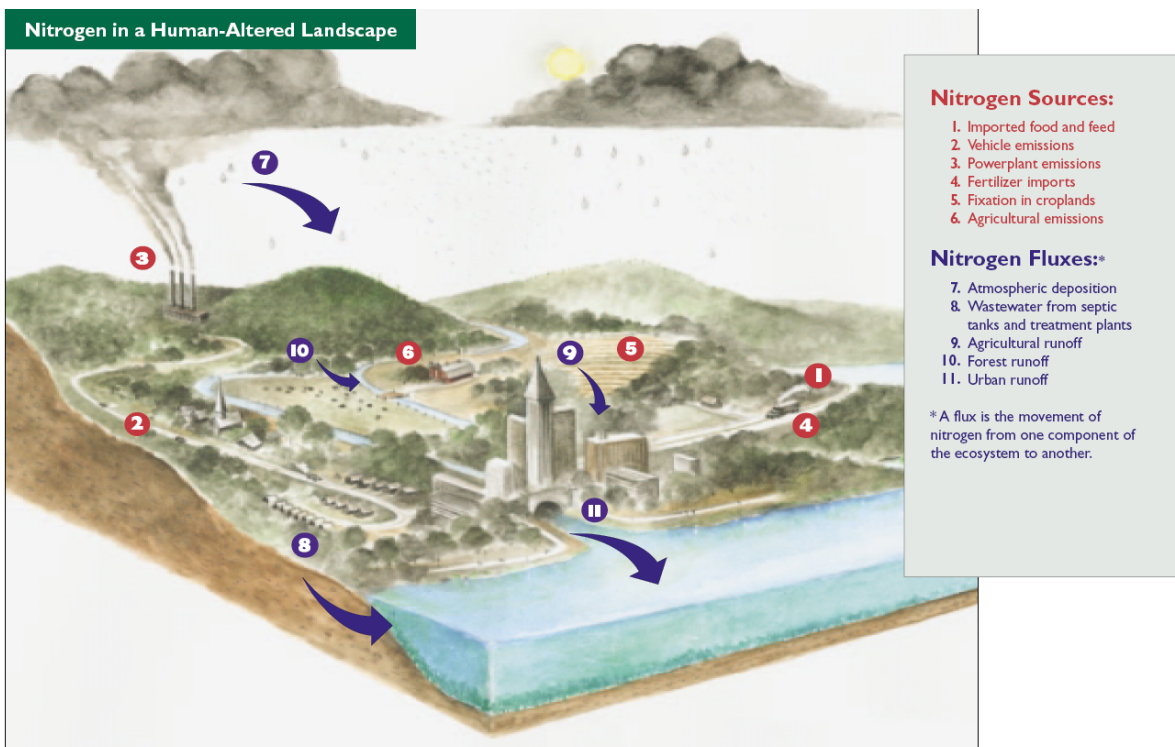


Likens y Bormann, 1975

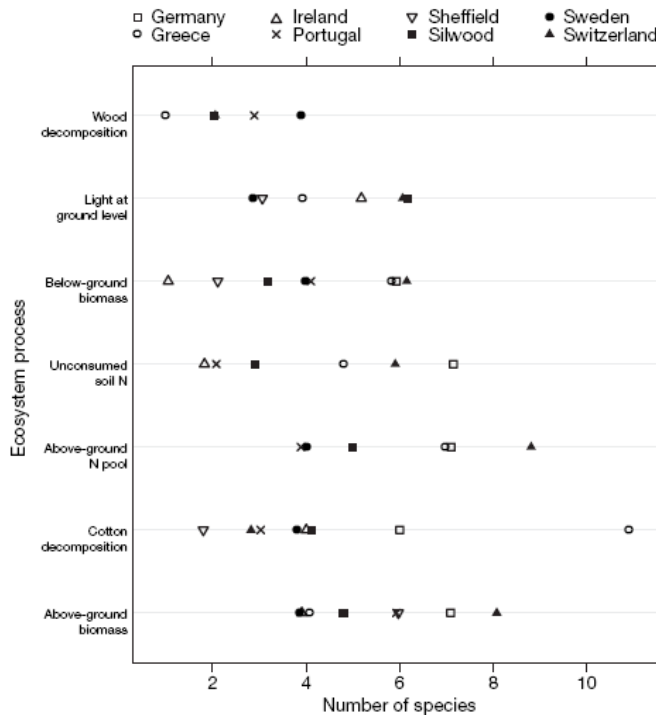


Likens y Bormann, 1995

La acción Humana puede generar cambios en los ciclos naturales, a veces con efectos no deseados, p.e. Eutrofización



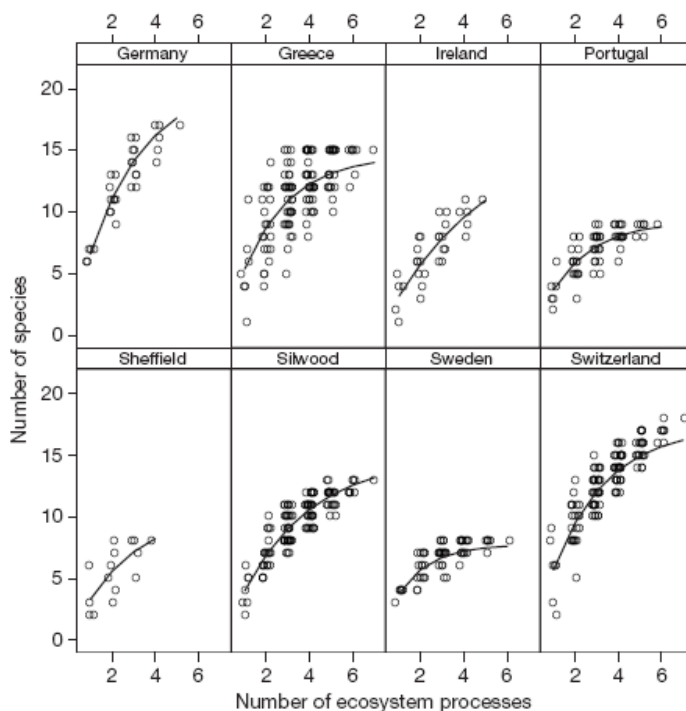
La funcionalidad de los ecosistemas, los servicios que prestan, dependen de la riqueza específica, la diversidad de la comunidad



Numero de especies con efectos deseables del conjunto de procesos ecosistémicos medidos en diferentes experimentos del proyecto BIODEPTH. El número de especies fue identificado mediante regresión múltiple basada en AIC (y las especies con signo de efectos indeseables fueron excluidas).

Hector y Bagchi, 2007

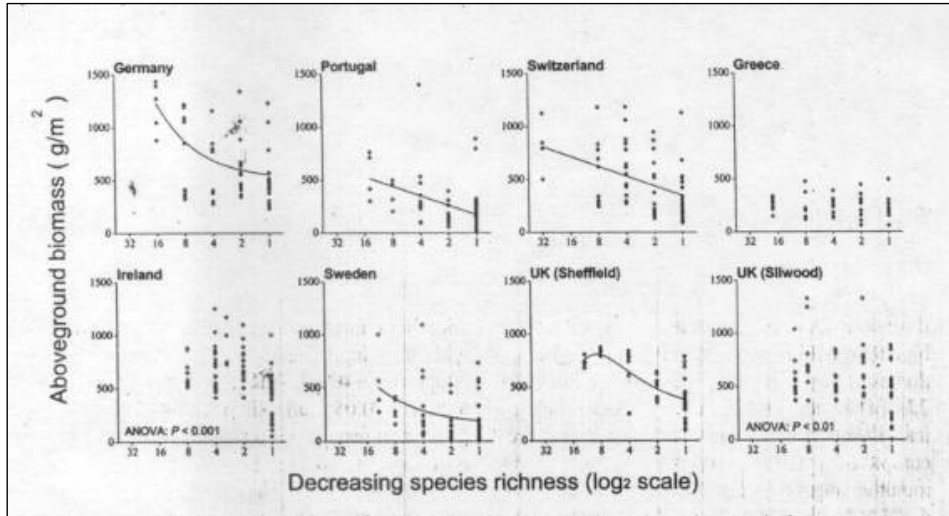
La funcionalidad de los ecosistemas, los servicios que prestan, dependen de la riqueza específica, la diversidad de la comunidad



Relaciones positivas entre el rango de los procesos ecosistémicos considerados y el número de especies que afectan a uno o más aspectos del funcionamiento del ecosistema. Los puntos muestran los números de especies requeridas para todas las combinaciones posibles de procesos ecosistémicos. Las líneas son predicciones teóricas de modelos basadas en el número medio de especies requeridas para un único proceso, x , y el solapamiento medio en el juego de especies requeridas para cada par de procesos,

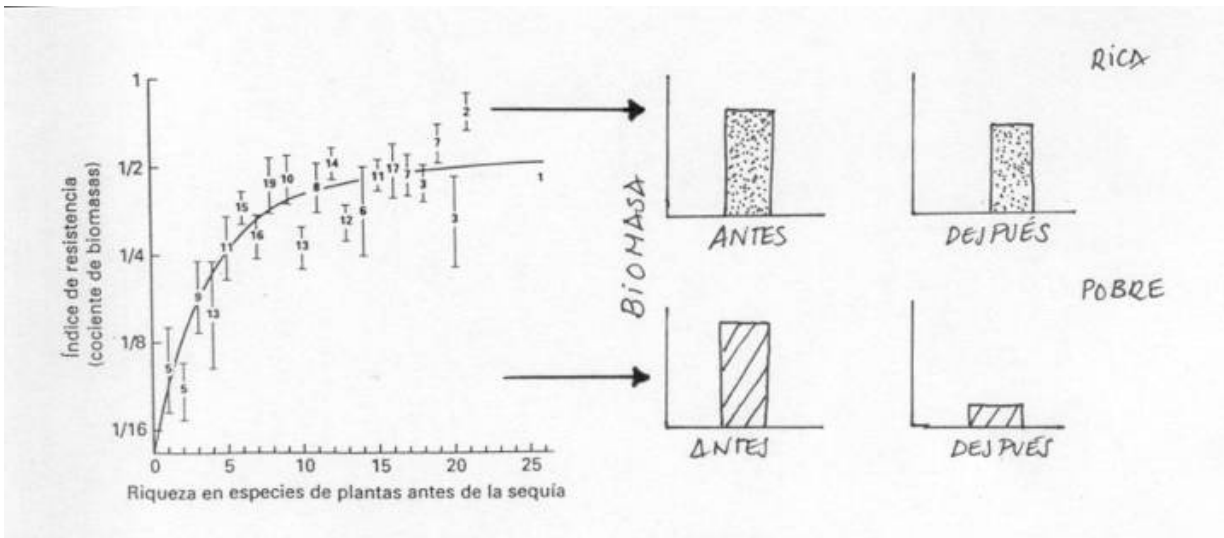
Hector y Bagchi, 2007

Respuesta de los ecosistemas



Complementariedad de especies

Respuesta de los ecosistemas



Resistencia a perturbaciones o estrés, p.e. sequía en un prado

Table 1 Ecosystem services and functions used in this study

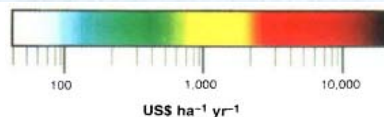
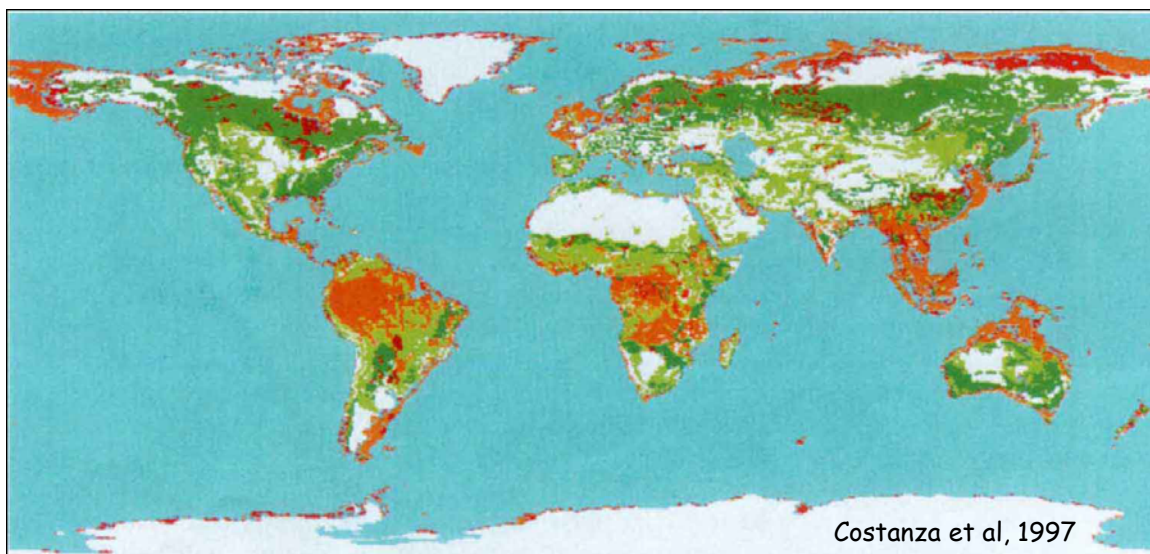
Number	Ecosystem service*	Ecosystem functions	Examples
1	Gas regulation	Regulation of atmospheric chemical composition.	CO ₂ /O ₂ balance, O ₃ for UVB protection, and SO _x levels.
2	Climate regulation	Regulation of global temperature, precipitation, and other biologically mediated climatic processes at global or local levels.	Greenhouse gas regulation, DMS production affecting cloud formation.
3	Disturbance regulation	Capacitance, damping and integrity of ecosystem response to environmental fluctuations.	Storm protection, flood control, drought recovery and other aspects of habitat response to environmental variability mainly controlled by vegetation structure.
4	Water regulation	Regulation of hydrological flows.	Provisioning of water for agricultural (such as irrigation) or industrial (such as milling) processes or transportation.
5	Water supply	Storage and retention of water.	Provisioning of water by watersheds, reservoirs and aquifers.
6	Erosion control and sediment retention	Retention of soil within an ecosystem.	Prevention of loss of soil by wind, runoff, or other removal processes, storage of silt in lakes and wetlands.
7	Soil formation	Soil formation processes.	Weathering of rock and the accumulation of organic material.
8	Nutrient cycling	Storage, internal cycling, processing and acquisition of nutrients.	Nitrogen fixation, N, P and other elemental or nutrient cycles.
9	Waste treatment	Recovery of mobile nutrients and removal or breakdown of excess or xenic nutrients and compounds.	Waste treatment, pollution control, detoxification.
10	Pollination	Movement of floral gametes.	Provisioning of pollinators for the reproduction of plant populations.
11	Biological control	Trophic-dynamic regulations of populations.	Keystone predator control of prey species, reduction of herbivory by top predators.
12	Refugia	Habitat for resident and transient populations.	Nurseries, habitat for migratory species, regional habitats for locally harvested species, or overwintering grounds.
13	Food production	That portion of gross primary production extractable as food.	Production of fish, game, crops, nuts, fruits by hunting, gathering, subsistence farming or fishing.
14	Raw materials	That portion of gross primary production extractable as raw materials.	The production of lumber, fuel or fodder.
15	Genetic resources	Sources of unique biological materials and products.	Medicine, products for materials science, genes for resistance to plant pathogens and crop pests, ornamental species (pets and horticultural varieties of plants).
16	Recreation	Providing opportunities for recreational activities.	Eco-tourism, sport fishing, and other outdoor recreational activities.
17	Cultural	Providing opportunities for non-commercial uses.	Aesthetic, artistic, educational, spiritual, and/or scientific values of ecosystems.

* We include ecosystem 'goods' along with ecosystem services.

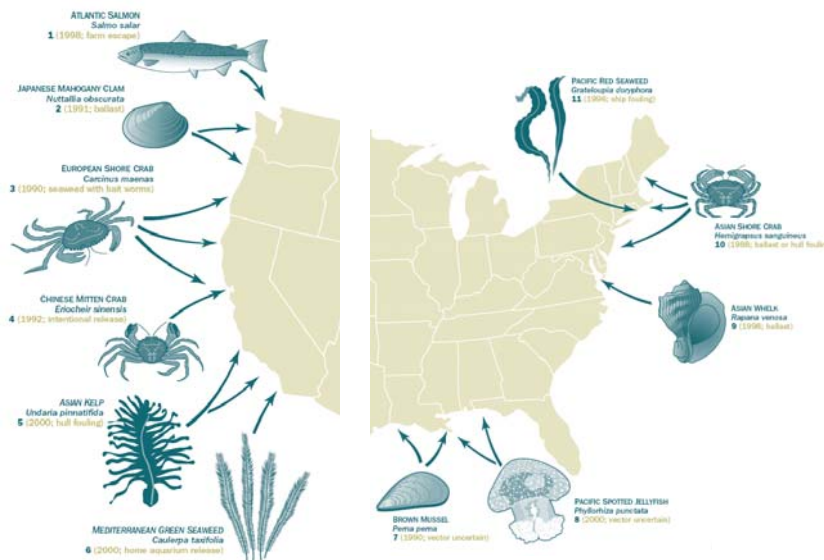
Servicios prestados por el Capital Natural.

Costanza et al, 1997

Valores de los Servicios prestados por la naturaleza a los humanos, nuestro CAPITAL NATURAL



¿Se verán afectados los servicios ecosistémicos por la pérdida de especies, la invasión de otras que genera la fragmentación y la dispersión antrópica?



No sólo afecta la pérdida de especies, si no también su introducción:
Invasión y Homogenización

El efecto de especies introducidas que pueden afectar a comunidades y a los servicios que prestan es objetivo importante de investigación y gestión

Program	Cost
 Chinese mitten crab (<i>Eriocheir sinensis</i>) in California: control and research	\$1M (2000–01) federal funds
 Atlantic cordgrass (<i>Spartina alterniflora</i>) in Washington: control	\$1.17M (1999–00) and \$718K (2000–01) state and federal funds for eradication programs; \$200K mowing machine; \$60K two airboats
 Atlantic cordgrass (<i>Spartina alterniflora</i>): a multivestigator research program on ecology and impacts on the Pacific coast	\$3.8M (2000) National Science Foundation funds
 Mediterranean green seaweed (<i>Caulerpa taxifolia</i>) in southern California: control and monitoring	\$2.33M (2000–01) state and federal funds
 Introduced freshwater and marine species: research and education	\$29.3M (1991–2000) federal (NOAA/Sea Grant) funds

Costes económicos asociados a la invasión del *Tamarix.sp* en las cuencas del suroeste de EEUU

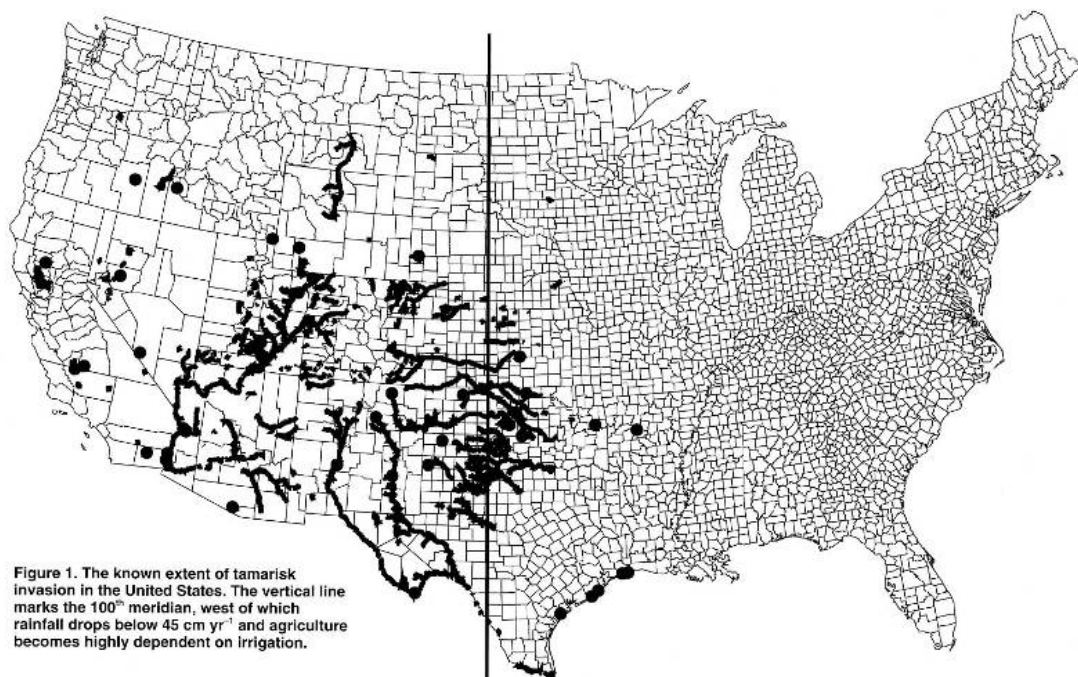
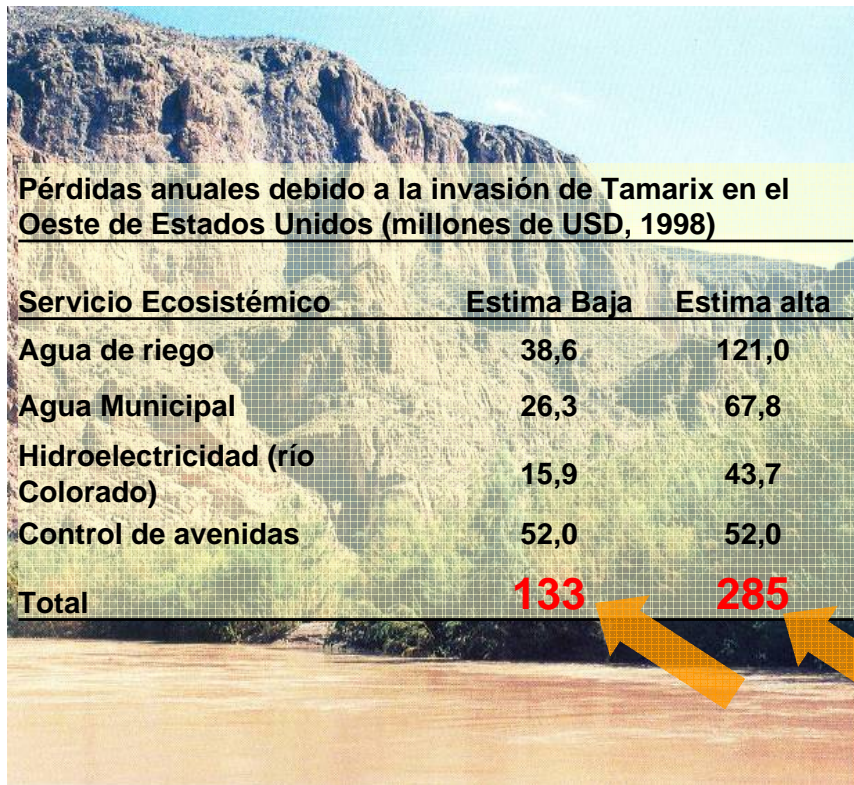
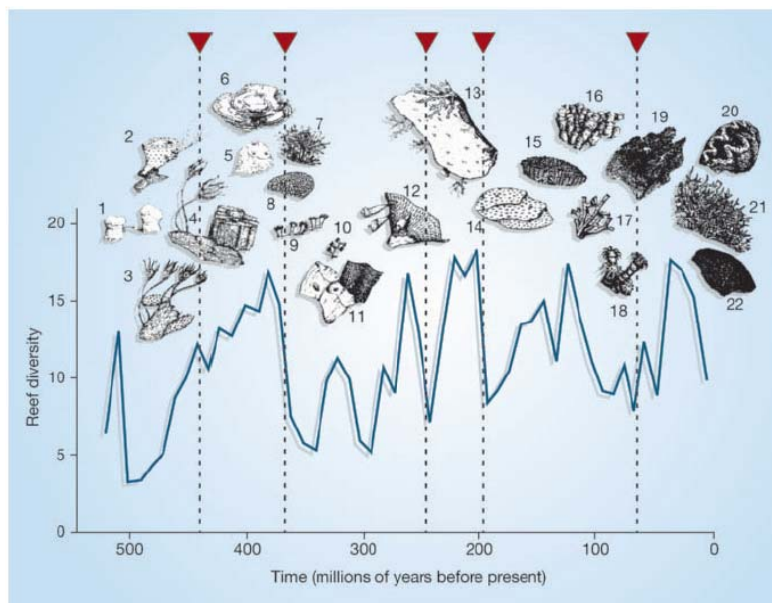


Figure 1. The known extent of tamarisk invasion in the United States. The vertical line marks the 100th meridian, west of which rainfall drops below 45 cm yr⁻¹ and agriculture becomes highly dependent on irrigation.



Zavaleta, 2000

¿Las Relaciones estabilidad-diversidad son necesarias para el mantenimiento de la funcionalidad?



Formadores de arrecifes: diversidad y estabilidad. En los 500-millones de años estudiados por Kiessling, la diversidad específica en arrecifes coralinos ha fluctuado, y los organismos formadores de arrecifes han incluido cianobacterias, esponjas, moluscos, algas y corales. Kiessling usa muchos indicadores ecológicos para mostrar que los periodos de alta diversidad son seguidos por periodos de cambios ecológicos medios bajos. En otras palabras, la biodiversidad lleva a la estabilidad. Las puntas de flecha roja representan los periodos de máxima extinción. Diagrams drawn by John Sibbick, from ref. 6. Graph from ref. 5, supplementary information. Stromatolites: 1, 5; sponges: 2, 5-7, 12, 13; crinoids: 2-4; cyanobacteria: 2, 3, 6, 7; tabulate corals: 3, 4, 8, 10; rugose corals: 9; foraminifera: 11; bryozoans: 11, 12; rudist bivalves: 16; algae: 11, 12; scleractinian corals: 14, 15, 17, 18, 21, 22; gorgonian coral: 19; giant clam: 20. Organisms not drawn to scale.

Kiessling, (2005)

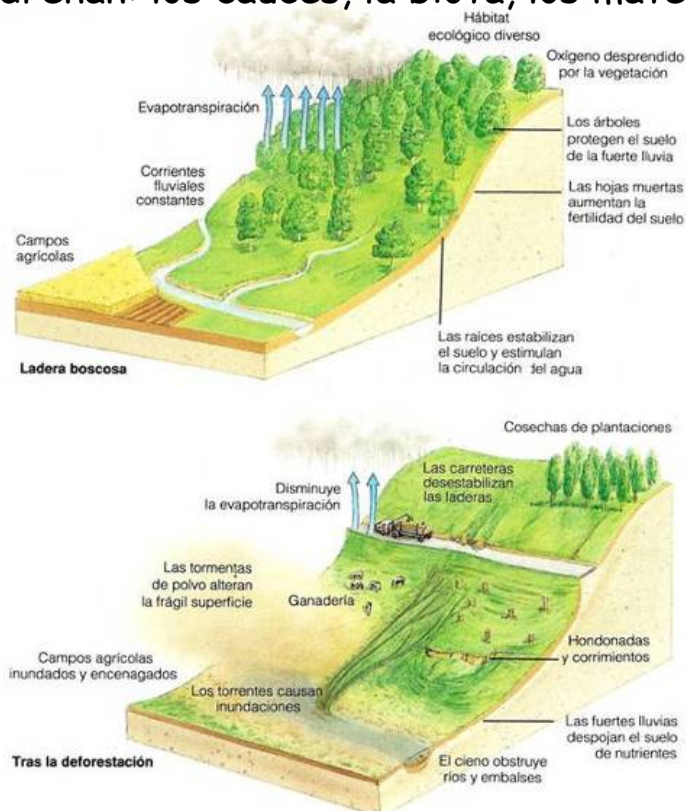


Los intercambios entre los cauces y las cuencas tienen que ver con el orden y la biota. La teoría del río como **continuo**

da una visión de las organización de los ecosistemas fluviales, de la continuidad de los mismos.

Es una buena forma para lograr entender lo que un ecosistema fluvial significa, y los efectos potenciales de las modificaciones de las tres C: **cuencas cauces caudales**

Modificar las cuencas modifica la dinámica de los sistemas fluviales que las drenan: los cauces, la biota, los materiales transportados

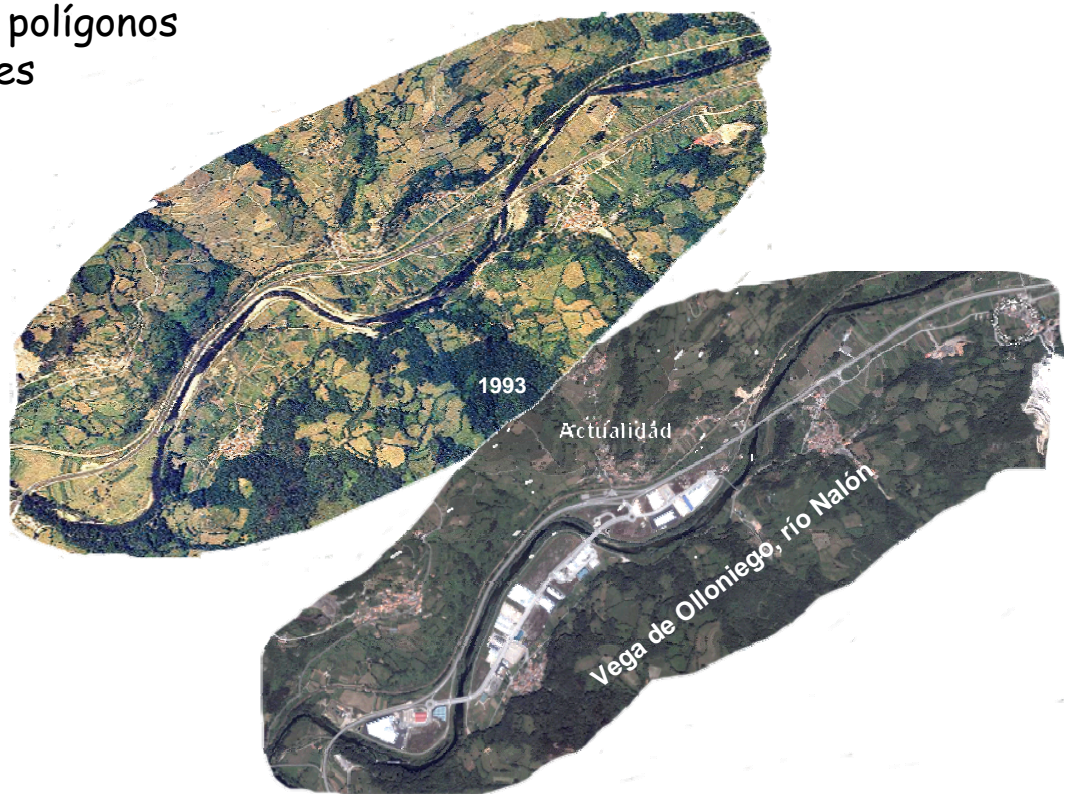


Elsom, 1993

Desde el aire (espacio) se puede observar el uso actual de un territorio, y dan la oportunidad de conocer su evolución

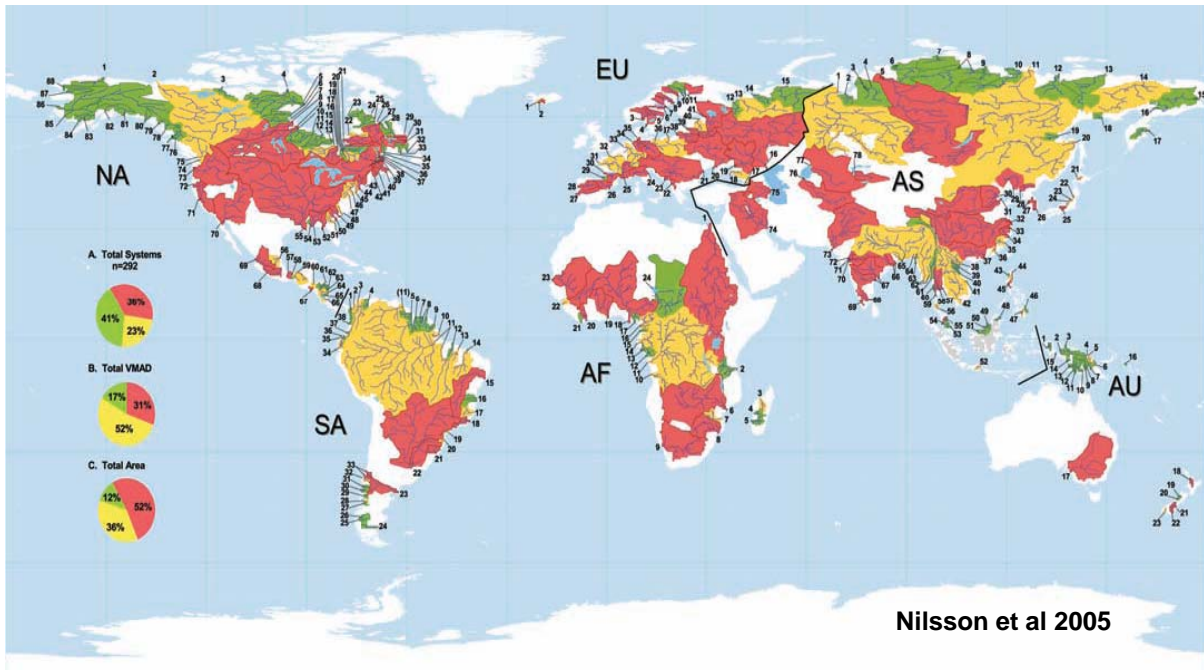


Las vegas son terrenos muy productivos que están siendo impactadas de forma irreversible, ocupadas por áreas urbanas o polígonos industriales



Estado de fragmentación y regulación de los Grandes Sistemas Fluviales del mundo

- Sin impacto
- Impacto moderado
- Muy impactado



Agua arriba el cauce se modifica por la ocupación urbana de la vega (1); 3 km aguas abajo puede mantener una cierta naturalidad (3). Pero hace 2 años se elimina el bosque de ribera que existía entre ambas zonas para generar una escollera y poner un paseo fluvial, demanda sentida por el pueblo (2)



El *pool* de especies con los que se constituyen las especies suele estar fijado biogeográficamente, y es un resultado evolutivo

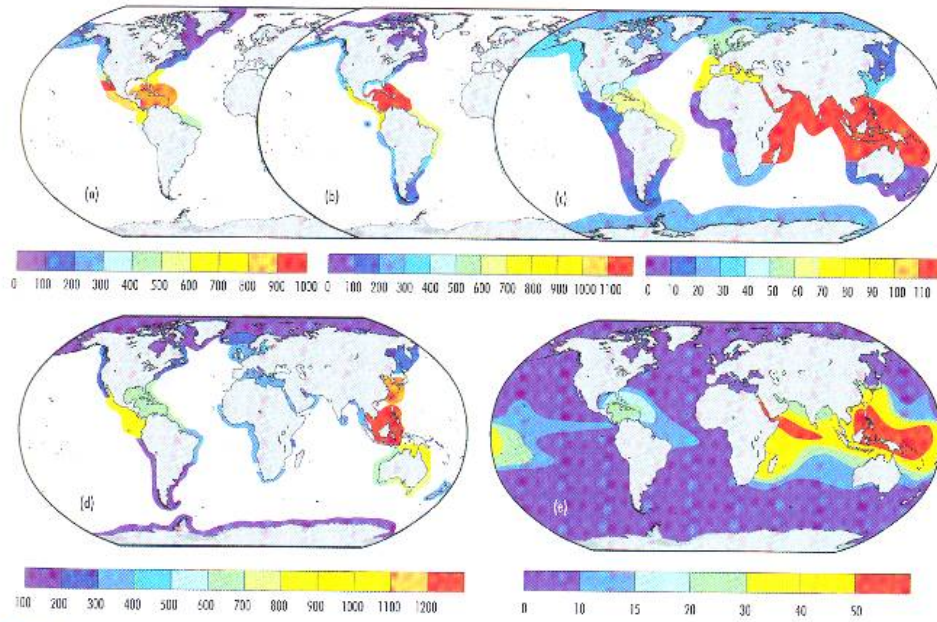
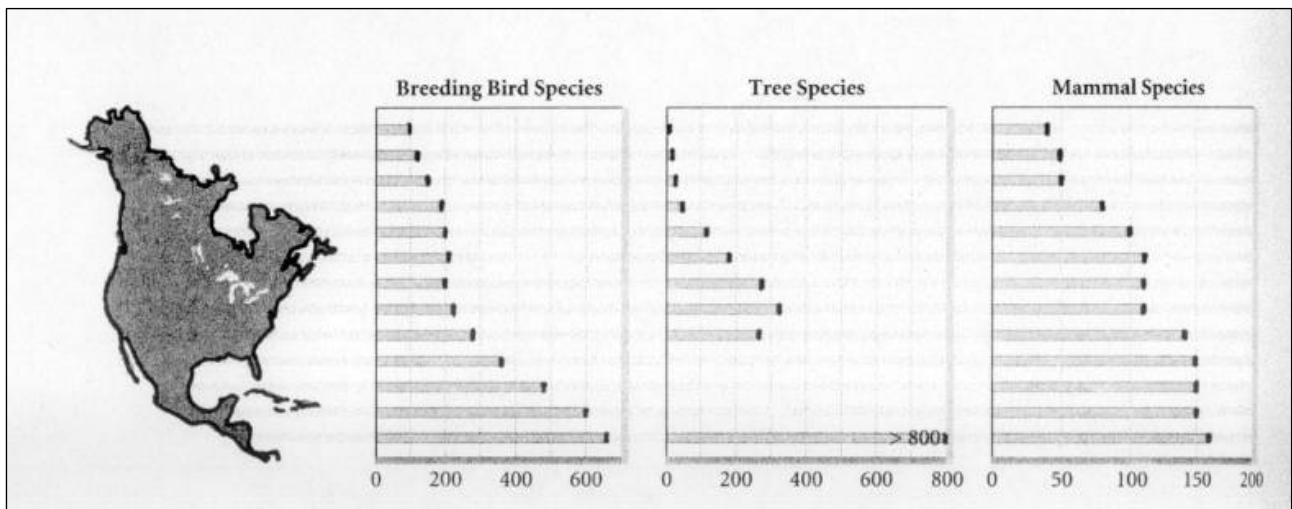
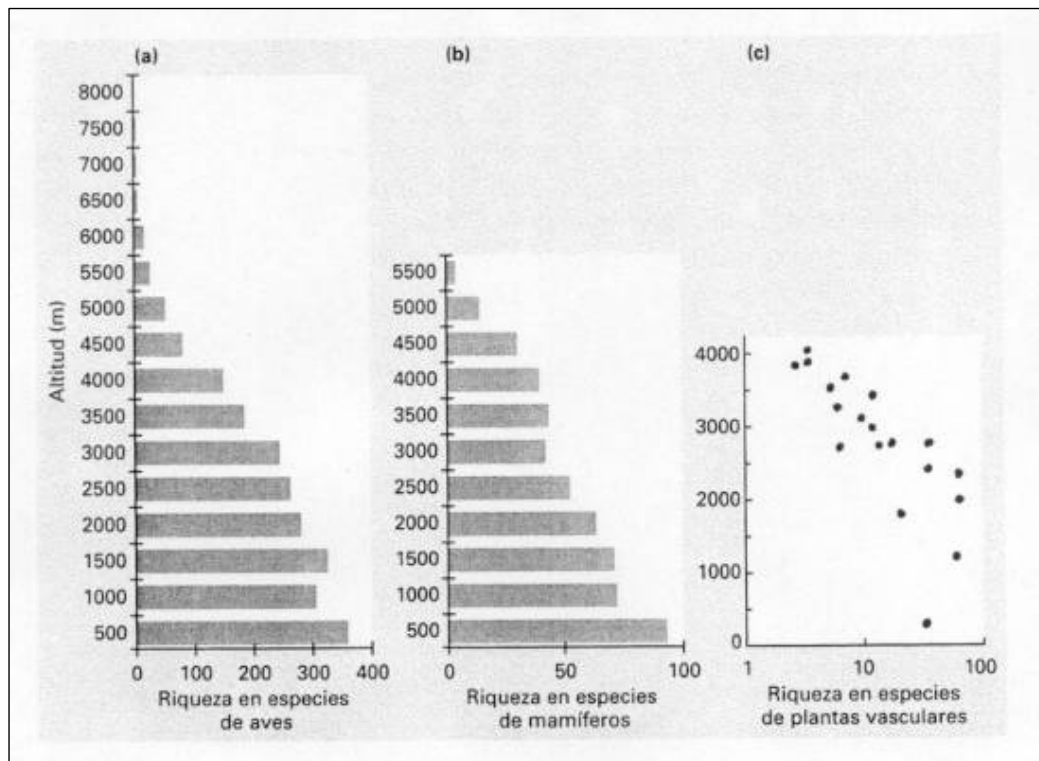


Fig. 1.10 Latitudinal and longitudinal patterns of taxon richness. Numbers of: (a) species of gastropod molluscs, (b) species of decapod crustaceans, (c) species of sabellid polychaetes, (d) species of bivalve molluscs, and (e) genera of hermatypic corals. Plots redrawn from data in Roy et al. (1998), Boschi (2000), Giangrande & Licciano (2004), Crame (2000) and Stehli & Wells (1971) respectively.

Gradiente latitudinal negativo de Riqueza específica



Gradiente altitudinal negativo de Riqueza específica

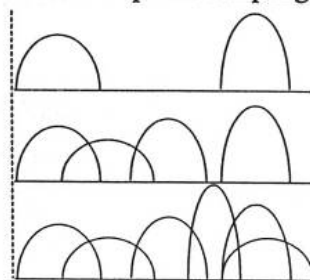


Hay diversas teorías sobre como se ensamblan las especies para constituir comunidades.

Pero el resultado implica perdurabilidad de las combinaciones resultantes.

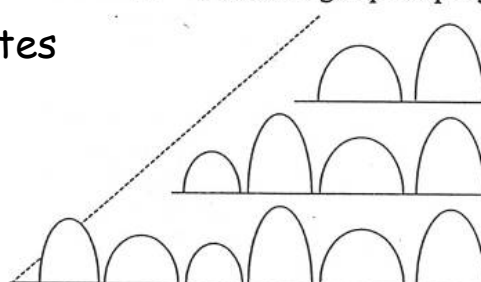
Hay que tener presentes las perturbaciones naturales para explicar la dinámica de los ecosistemas y su riqueza específica

A. Random species sampling



Increasing species number
 Decreasing difference
 Non-expanding niche axes

B. Functional group sampling



Increasing species number
 Constant difference
 Expanding niche axes

FIGURE 6.3. Two possibilities of sampling species from a pool (see figure 6.2). In (A), species are randomly sampled from a constant pool, thus leading to decreasing average differences between species with increasing species number. In (B), average differences between species are held constant, which requires an increasingly "broad" (in terms of covered niche axes lengths) species pool as species number is increased.

La idea de funcionalidad y organización de las comunidades, basada en la complementariedad de las especies esta presente en los indagaciones más recientes

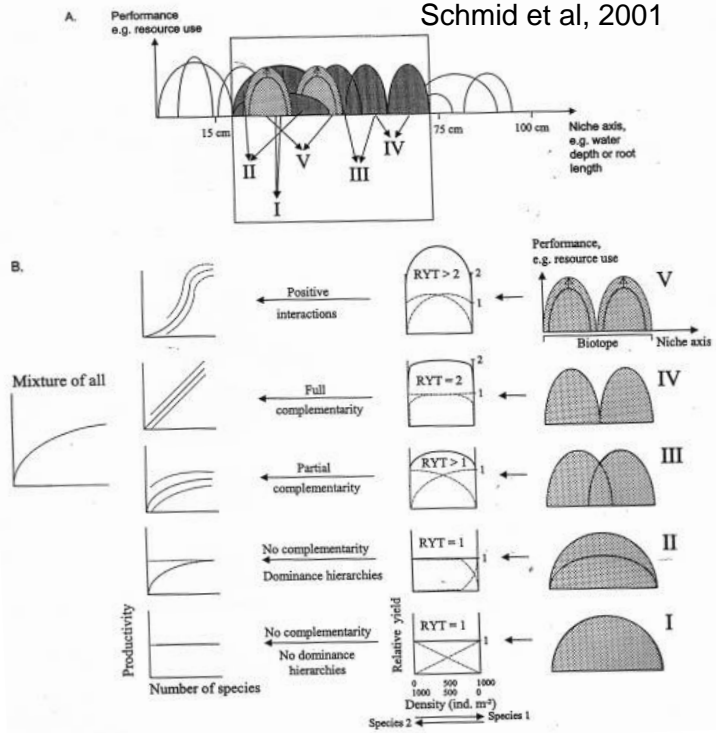
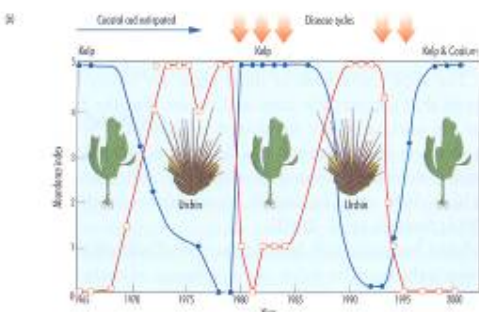
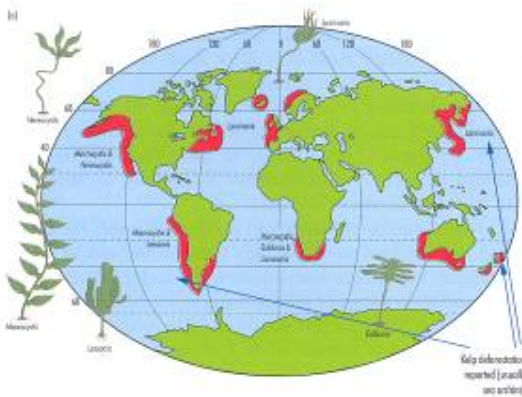


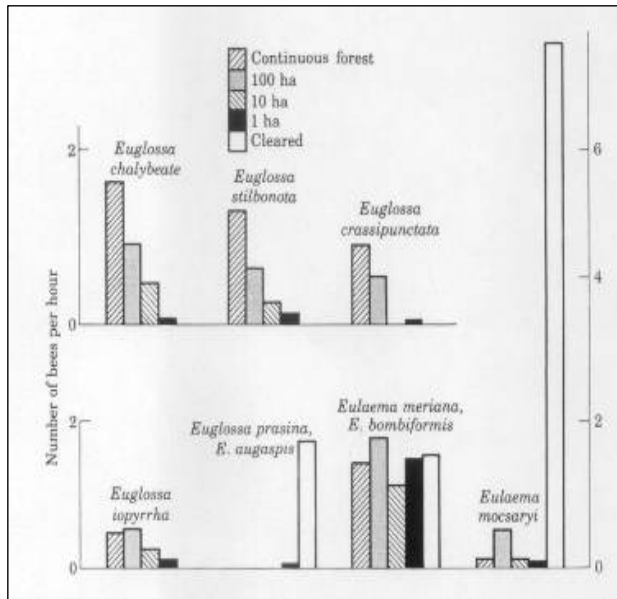
FIGURE 6.2. Illustration of processes leading to observed biodiversity-ecosystem functioning relationships (see text for details). (A) Plant species performance curves along a single niche axis to illustrate potential niche separation and overlap (ideally, the niche axis should be replaced by multidimensional niche space). The rectangle represents a section of the niche axis represented in a particular biotope. Roman numbers indicate how species are selected from the pool to present the different processes in figure 6.2B. (B) Each row I-V shows from right to left: the performance curves of two selected species (in V, before and after interaction); how the two species contribute to community biomass or productivity in a competitive replacement experiment with constant planting density of 1000 individuals per square meter (where the monoculture yields are scaled to 1 and RYT = relative yield total; see, e.g., Harper 1977); the name of the process; the biodiversity-ecosystem functioning relationship that would result from the process if one to several species were assembled according to the rules illustrated by the diagram on the right. On the very left, the relationship expected from a mixture of processes is illustrated.



(a) The distribution of dominant kelp genera around the world (from Raffaelli & Hawkins 1996). The global distribution of kelps is physiologically limited by light at high latitudes and by nutrients, warm water and competition from macrophytes at low latitudes (Steneck et al. 2002). (b) Urchins *Strongylocentrotus droebachiensis* are major herbivores of kelp. Over-fishing and the subsequent extirpation of cod from the inshore waters of Nova Scotia released sea urchins from predator control leading to a sequence of phase shifts between sea urchin and kelp dominated communities. Only the intervention of sea urchin disease increased natural mortality sufficiently to permit the periodic re-establishment of the kelp in this system (see also 7.5.3). (Adapted from Steneck et al. 2002).

Las relaciones entre interespecíficas y la variabilidad ambiental (espacio y tiempo) configuran la riqueza específica y la estructura de los ecosistemas

Los cambios asociados a fragmentación pueden ser significativos desde el punto de vista de la funcionalidad del sistema



Polinización

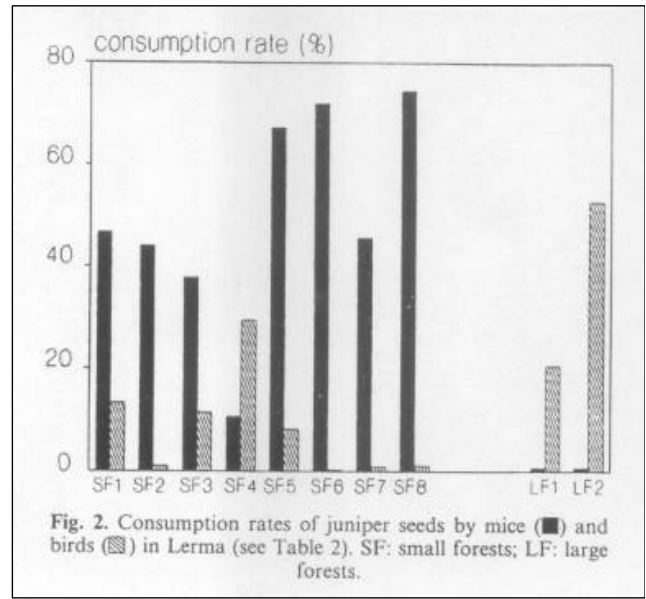
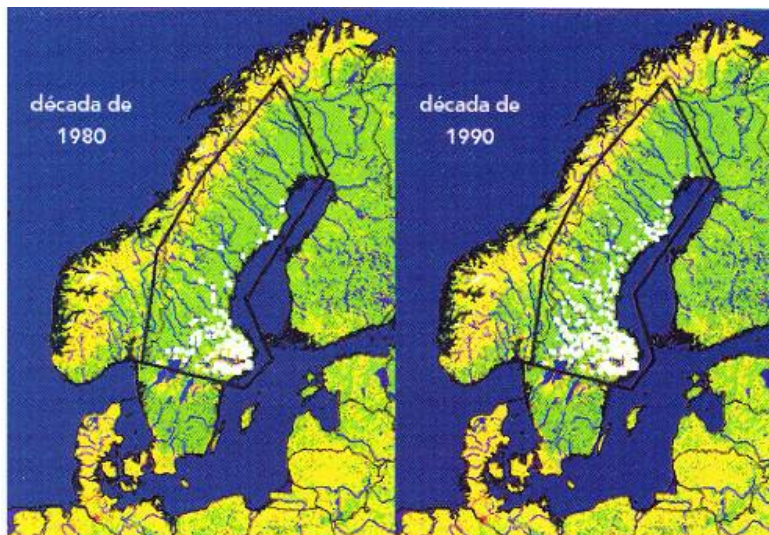


Fig. 2. Consumption rates of juniper seeds by mice (■) and birds (▨) in Lerma (see Table 2). SF: small forests; LF: large forests.

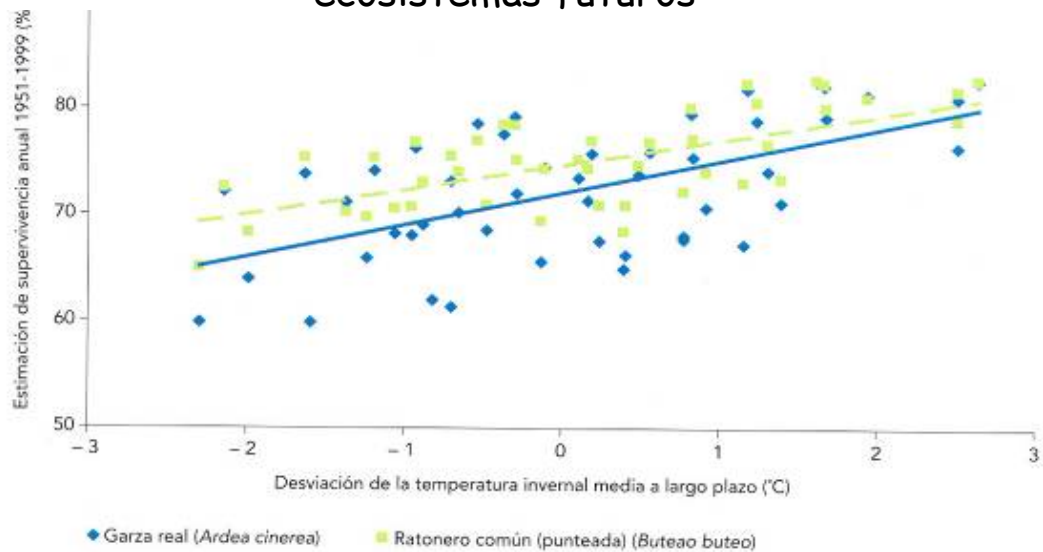
Dispersión de semillas

Los cambios de distribución de las especies o en su dinámica poblacional relacionados con el cambio de clima puede influir en los patrones de compatibilidad entre especies, y por ello en los ecosistemas futuros



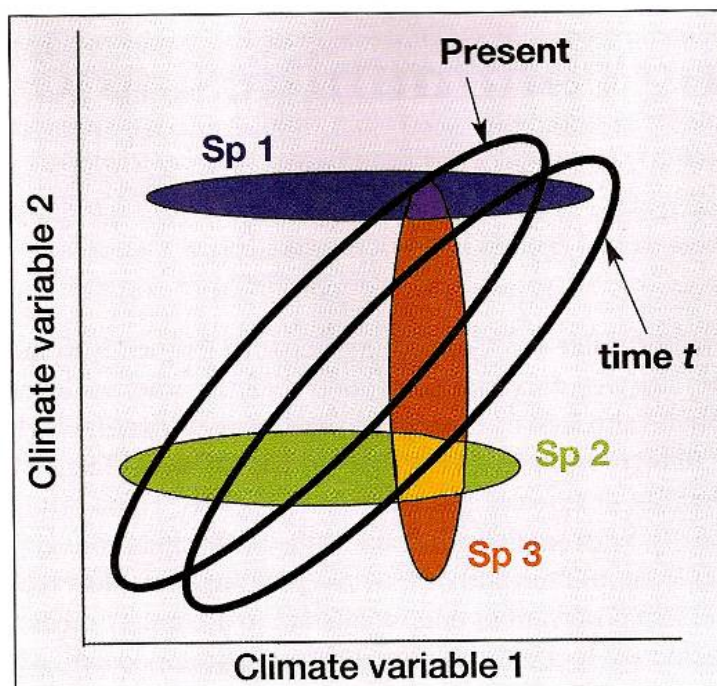
Nota: Los puntos blancos indican la relevancia comparada a principios de la década de 1980 y a mediados de la de 1990 en la misma región (línea negra).
Fuente: Lindgren *et al.*, 2000.

Los cambios de distribución de las especies o en su dinámica poblacional relacionados con el cambio de clima puede influir en los patrones de compatibilidad entre especies, y por ello en los ecosistemas futuros



Fuente: Frederiksen, 2002.

Las prospectiva sobre cambios futuros es complicada, y exigirá un mejor conocimiento de los límites ambientales de las especies



Williams y Jackson, 2007



Reordenación de Ecosistemas antes cambios catastróficos

Cahuita Caribe de
Costa Rica (2007)

¿Está la elevación del nivel del mar afectando a la vegetación costera con retroceso de la arena? En Indonesia se han señalado efectos similares detrás de arrecifes.

Fotos cortesía de **Juan José Arrieta**



¿Podemos establecer estrategias de conservación a largo Plazo?

PRIORIDADES POR ÁREAS (RESERVAS)

1) Según especies contenidas

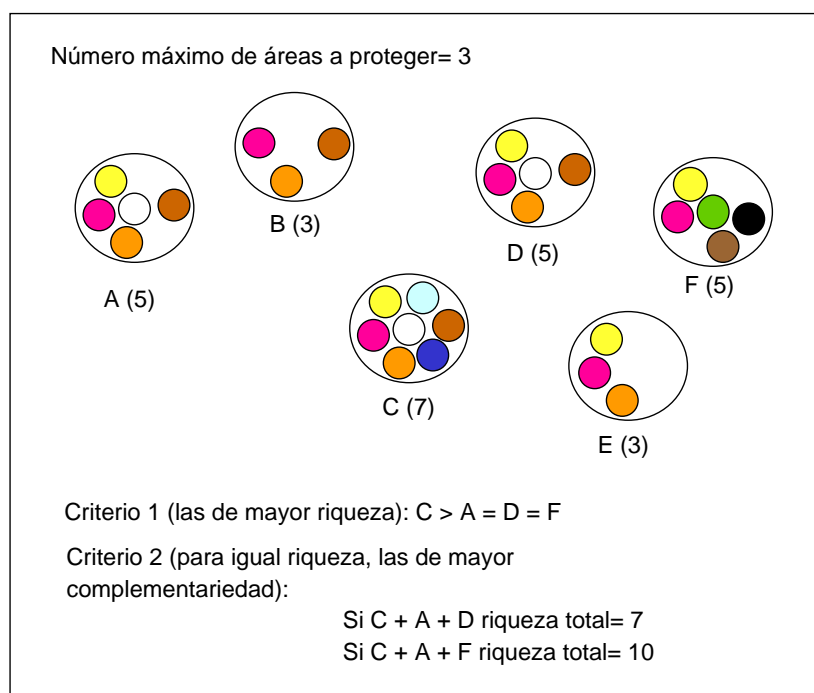
Especies paraguas

Áreas de alta diversidad-endemicidad (hot spots)

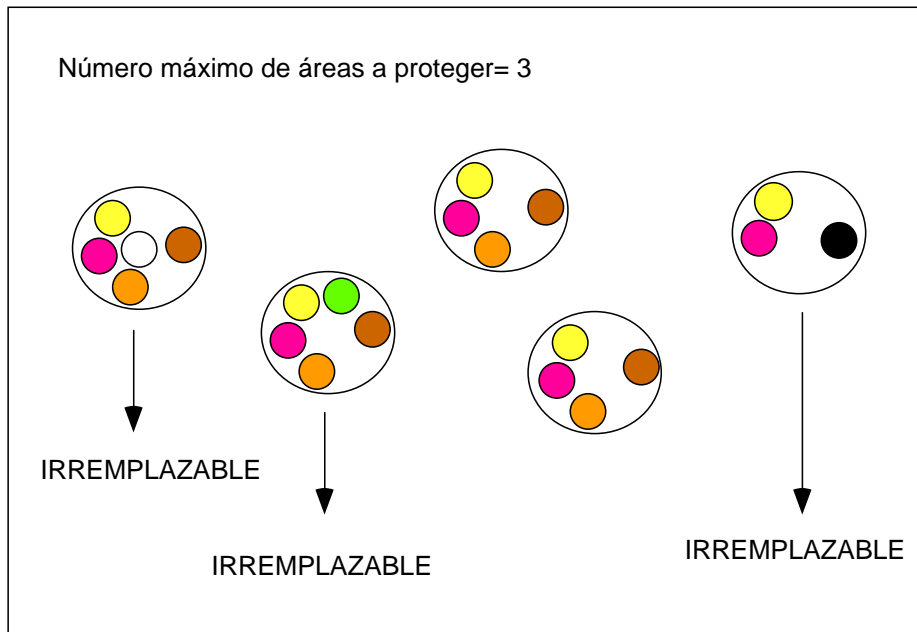
Complementariedad

Irremplazabilidad

COMPLEMENTARIEDAD

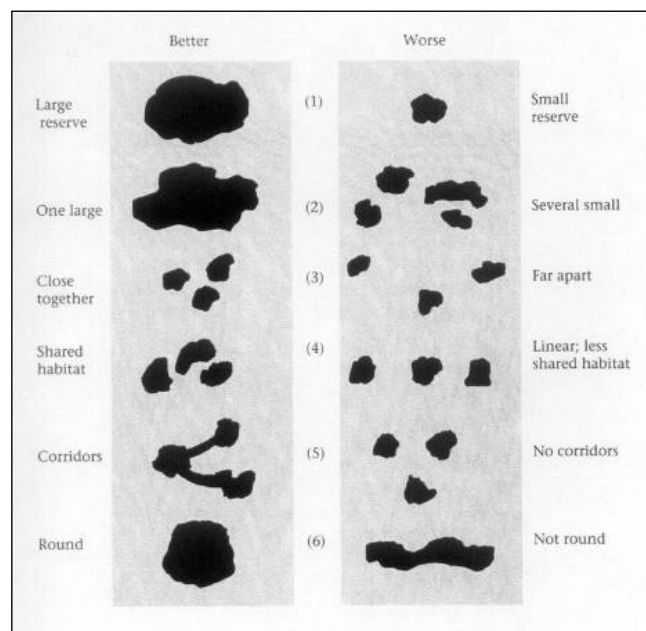


IRREEMPLAZABILIDAD

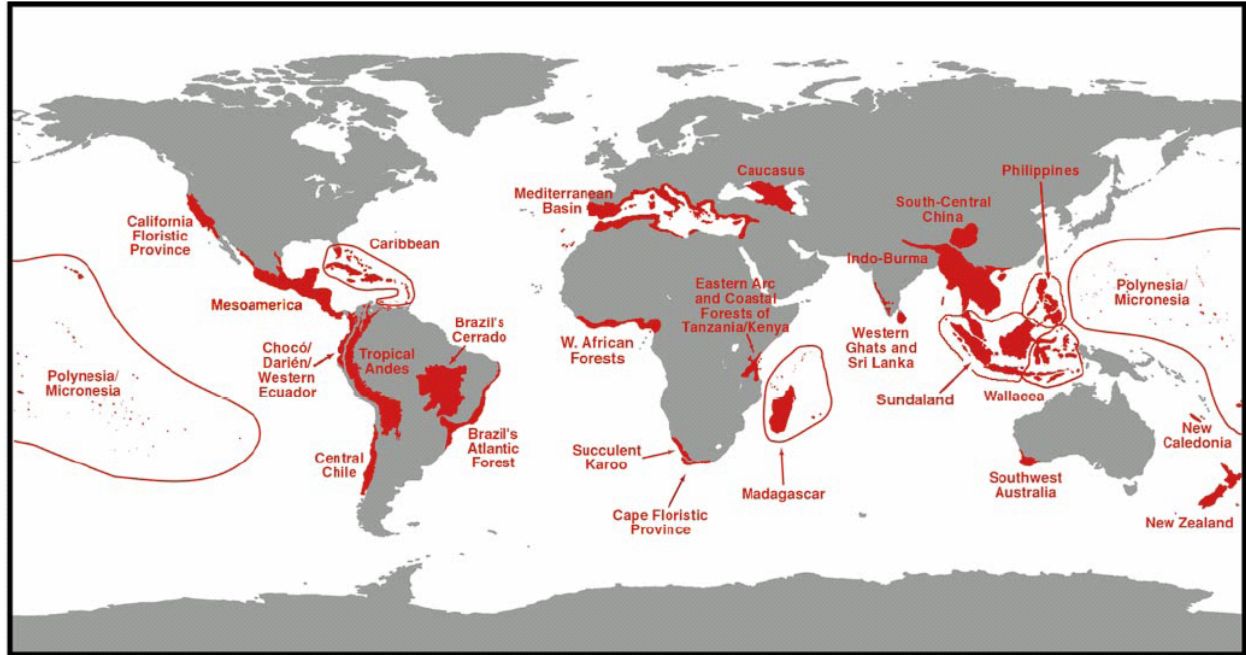


RESUMEN DE DISEÑO DE RESERVAS

- Tamaño
- SLOSS
- Distancia
- Hábitat compartido
- Corredores
- Forma



25 áreas terrestres (puntos calientes) analizadas por su valor para la preservación de la Biodiversidad



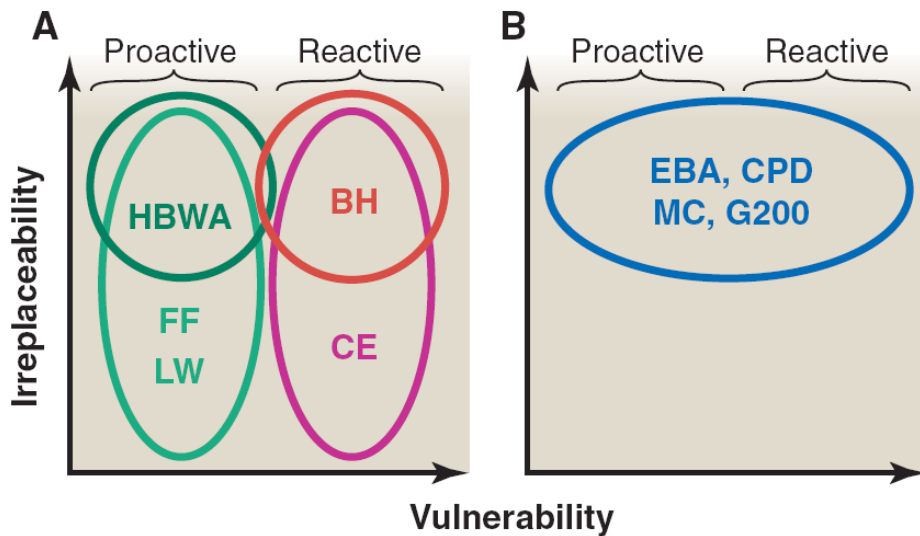
The 25 hotspots. The hotspot expanses comprise $30 \pm 3\%$ of the red areas. Myers et al 2000 Nature 403

Resultado del análisis que tienen en cuenta la riqueza específica y el grado de **endemicidad** de plantas y de vertebrados en 25 puntos calientes

Table 6 The eight hottest hotspots in terms of five factors

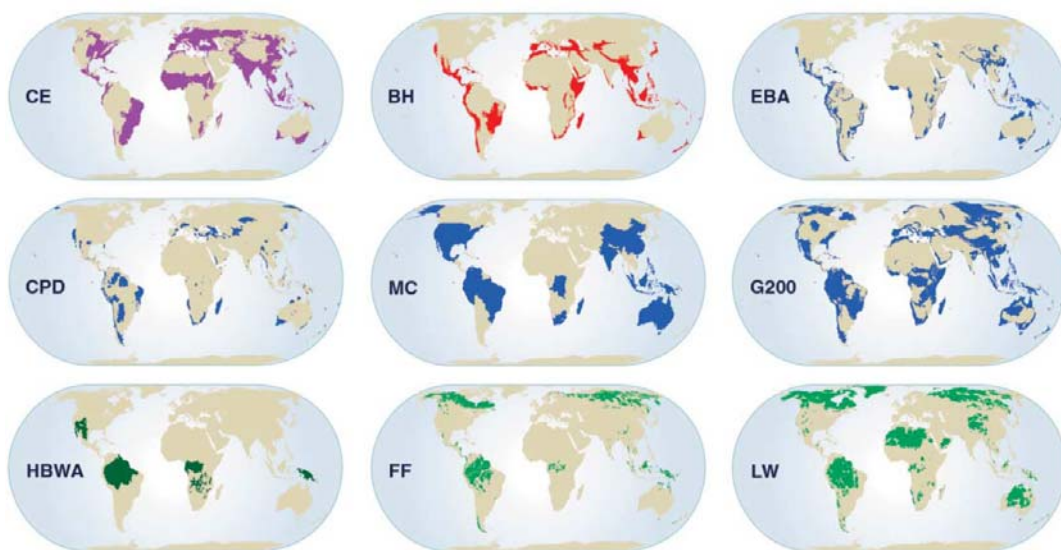
Hotspot	Endemic plants		Endemic vertebrates		Endemic plants/area ratio (species per 100 km ²)		Endemic vertebrates/area ratio (species per 100 km ²)		Remaining primary vegetation as % of original extent		Times appearing in top 10 for each of five factors
Madagascar	9,704	4	771	4	16.4	8	1.3	7	9.9	9	5
Philippines	5,832	8	518	9	64.7	2	5.7	2	3.0	1	5
Sundaland	15,000	2	701	5	12.0	10	0.6	10=	7.8	7	5
Brazil's Atlantic Forest	8,000	5	654	6	8.7		0.6	10=	7.5	6	4
Caribbean	7,000	6=	779	3	23.5	6	2.6	4	11.3		4
Indo-Burma	7,000	6=	528	8	7.0		0.5		4.9	3	3
Western Ghats/Sri Lanka	2,180		355		17.5	7	2.9	3	6.8	5	3
Eastern Arc and Coastal Forests of Tanzania/Kenya	1,500		121		75.0	1	6.1	1	6.7	4	3

Nuevas ideas sobre conservación se difunden y se analizan en la actualidad. Consideraciones como Vulnerabilidad, recuperación de espacios muy transformados, conservación-explotación como binomio ineludible son algunas de las aproximaciones



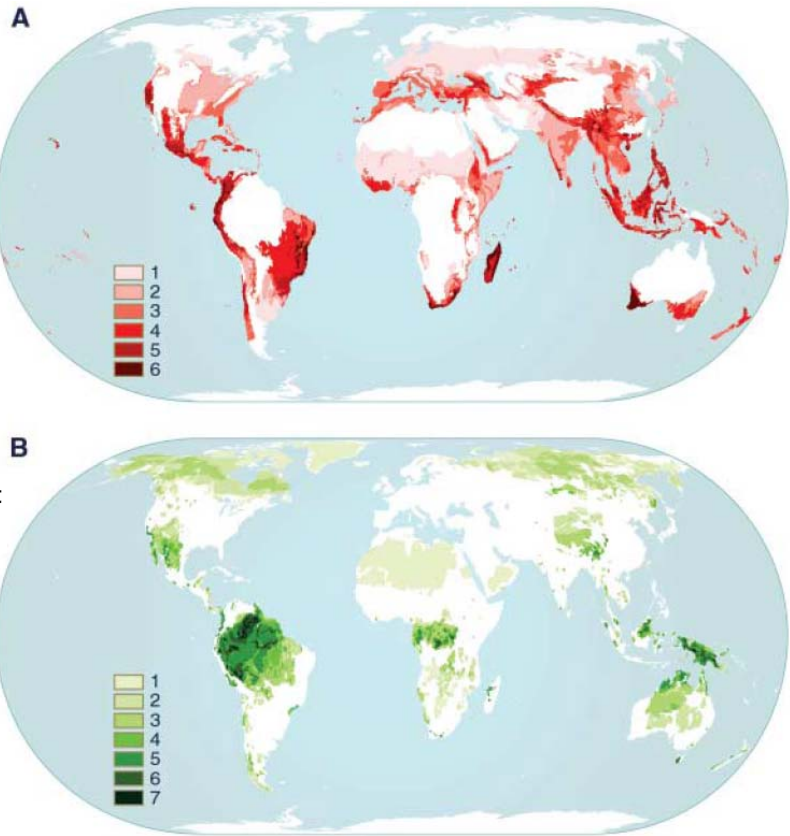
Prioridades de conservación de la biodiversidad Global situadas en un marco conceptual de irreemplazabilidad y vulnerabilidad. Los acrónimos significan distintas alternativas propuestas. (A) Aproximaciones reactiva pura (priorizan alta vulnerabilidad) y proactiva pura (priorizan baja vulnerabilidad). (B) Aproximaciones que no incorporan la vulnerabilidad como criterio (todas priorizan alta irreemplazabilidad)

Diferentes criterios definen prioridades muy diferentes de conservación

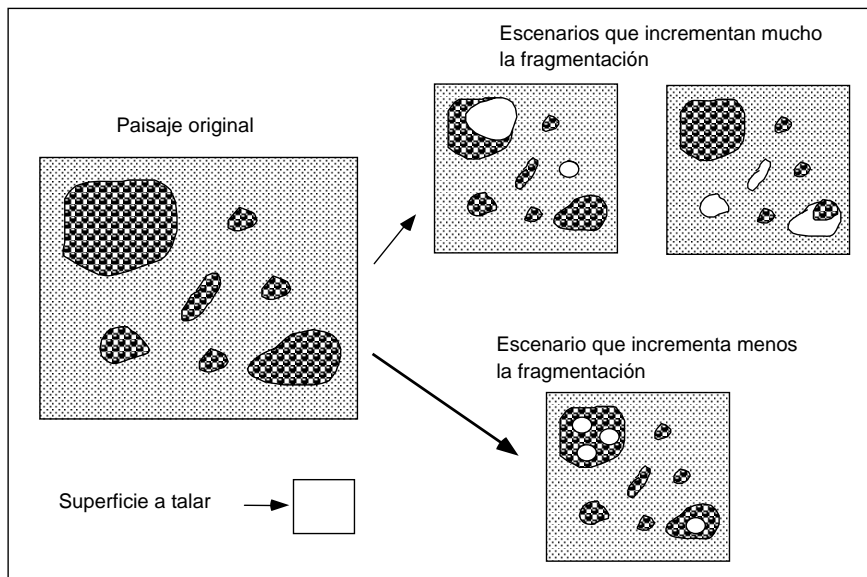


Mapas de nueve propuestas de conservación de la biodiversidad global: CE, crisis ecoregions (21); BH, biodiversity hot spots [(11), updated by (39)]; EBA, endemic bird areas (15); CPD, centers of plant diversity (12); MC, megadiversity countries (13); G200, global 200 ecoregions [(16), updated by (54)]; HBWA, high-biodiversity wilderness areas (14); FF, frontier forests (19); LW, last of the wild (20)

Mapping the overlay of approaches prioritizing reactive and proactive conservation. (A) Reactive approaches, corresponding to the right-hand side of Fig. 1A, which prioritize regions of high threat, and those that do not incorporate vulnerability as a criterion (Fig. 1B); the latter are only mapped where they overlap with the former. (B) Proactive approaches, corresponding to the left-hand side of Fig. 1A, which prioritize regions of low threat, and those that do not incorporate vulnerability as a criterion (Fig. 1B); again, the latter are only mapped where they overlap with the former. Shading denotes the number of global biodiversity conservation prioritization templates that prioritize the shaded region, in both (A) and (B)



Introducir criterios de conservación se apunta
 como una medida inteligente
 Sistema de Gestión Forestal que implica
 conservación de la Biodiversidad
 Minimización de la fragmentación
 Planificación considerando el paisaje



Introducir criterios de conservación se apunta
como una medida inteligente
Sistema de Gestión Forestal que implica
conservación de la Biodiversidad

