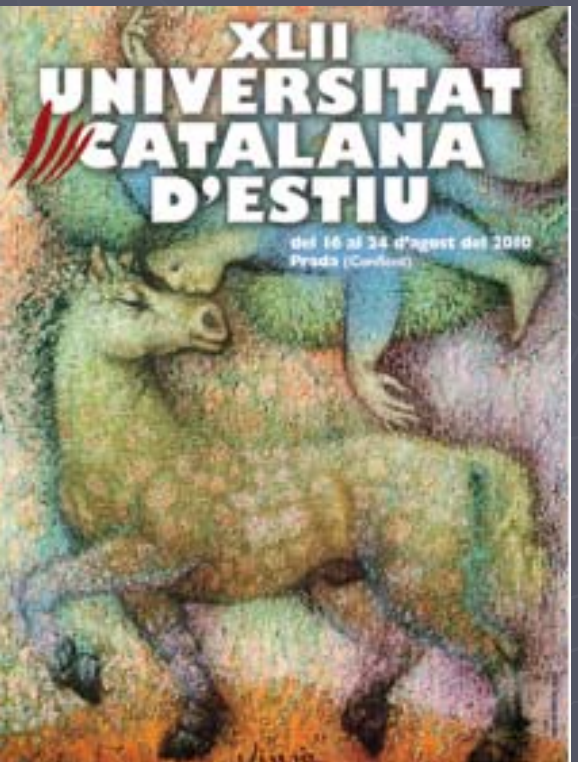
Biodiversitat
Ciència i coneixements sobre la biodiversitat

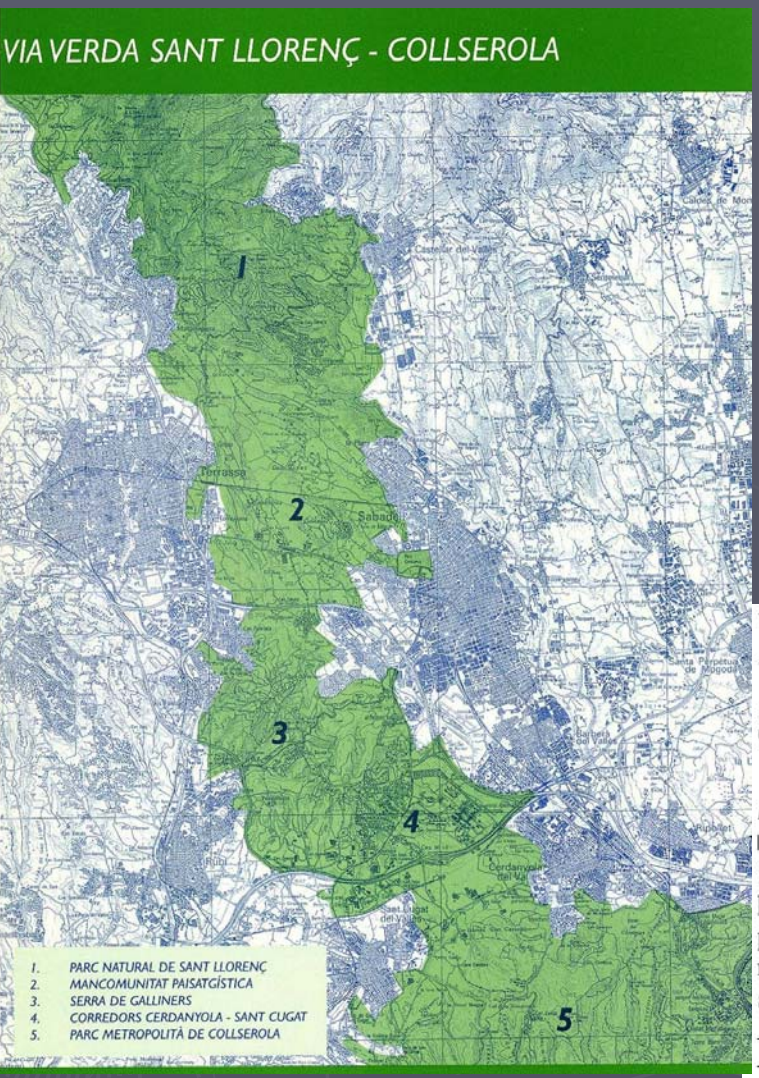


Joandomènec Ros

Universitat de Barcelona
Institut d'Estudis Catalans

2010

La biodiversitat és notícia...



Increment dels rapinyaires les darreres dècades

EXEMPLARS A CATALUNYA

	1970-89	2005-10
TRENCALÒS ('Gypaetus barbatus')	5-6	36
AUFRANY ('Neophron percnopterus')	25-35	63
VOLTOR COMÚ ('Gyps fulvus')	48	1.116
VOLTOR NEGRE ('Aegypius monachus')	0	4
ÀGUILA DAURADA ('Aquila chrysaetos')	64-73	101-108
ÀGUILA CUABARRADA ('Aquila fasciata')	85-90	68-70
ÀGUILA CALÇADA ('Aquila pennata')	0-2	40-100
ÀGUILA MARCENCA ('Circaetus gallicus')	100	300-400
ESPARVER CENDRÓS ('Circus pygargus')	2	88
ARPELLA ('Circus aeruginosus)	3-5	63
ESPARVER D'ESPATLLES NEGRES ('E. caeruleus')	0	13-14
XORIGUER PETIT ('Falco naumanni')	0	118
FALCÓ PELEGRÍ ('Falco peregrinus')	75-100	259-289

FONT: Medi Ambient

EL PERIÓDICO

La ley de Biodiversidad amplía la protección a los fondos marinos de alto valor ecológico

MEDIO AMBIENTE

■ La ley dota de más instrumentos jurídicos a las administraciones para expropiar espacios naturales y garantizar así su protección

LUIS IZQUIERDO

MADRID. – El Consejo de Ministros dio ayer el visto bueno al anteproyecto de ley del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, que pretende actualizar la legislación medioambiental –la anterior ley es de 1989–, al tiempo que otorga un ma-

RAFAEL LÓPEZ MONNÉ / ARCHIVO

...però no sempre positiva

SOS por la biodiversidad

Los científicos alertan de que el mundo está al borde de una gran crisis ecológica

ANDONI CANELA

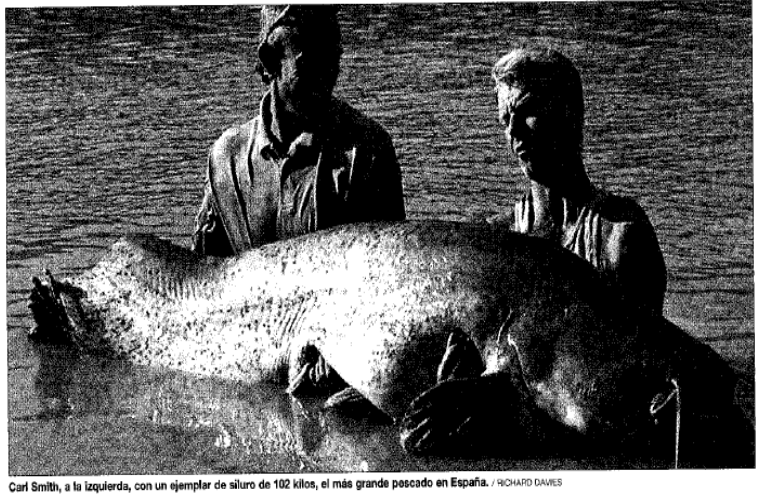
NENÚFARES AMENAZADOS. Los nenúfares gigantes de la especie *Victoria amazonica*, que superan los dos metros de diámetro, ya sólo se encuentran en las últimas zonas bien conservadas de la selva amazónica

■ Diecinueve de los máximos expertos mundiales reclaman que se cree un grupo de trabajo para frenar la extinción de especies, similar al que ya hay contra el cambio climático

JOSEP CORBELLA

BARCELONA. – "Nos encontramos al borde de una gran crisis de biodiversidad", advierten diecinueve de los máximos expertos mundiales en conservación de especies en una declaración que publican hoy en la revista científica *Nature*. La pérdida de diversidad biológica, añaden, tendrá consecuencias graves para el bienestar y el desarrollo humanos. Entre ellas: extinción de especies comestibles; aparición de nuevas enfermedades; desaparición de especies que hubieran podido dar lugar a nuevos fármacos, tal vez para curar esas mismas enfermedades nuevas; catástrofes meteorológicas debidas a la menor capacidad de los ecosistemas para regular el clima; declive de destinos turísticos atractivos por sus recursos naturales; un mundo en el que los niños no podrán disfrutar del espectáculo de un elefante o un gorila...

Sin embargo, "el valor de la biodiversidad está subestimado" y "las fuerzas que empujan hacia la pérdida de biodiversidad son mucho más potentes que las victorias de los es-



Carl Smith, a la izquierda, con un ejemplar de siluro de 102 kilos, el más grande pescado en España. / RICHARD DAVIES

El 'tiburón' del Ebro no es de ficción

Una veintena de agresivas especies foráneas amenazan el frágil equilibrio ecológico en España y causan daños millonarios

RAFAEL MÉNDEZ, **Madrid**

La gambusia era un chollo. El Gobierno trajo este pez en los años sesenta desde Estados Unidos para controlar el paludismo. Hoy es un quebradero de cabeza. Se ha

dio Ambiente, afirma que ha gastado en el último año 7,5 millones de euros para retirar 200.000 toneladas de camalote. La confederación explica que desde septiembre de 2005 ha empleado a 500 personas para instalar 5.000 metros de

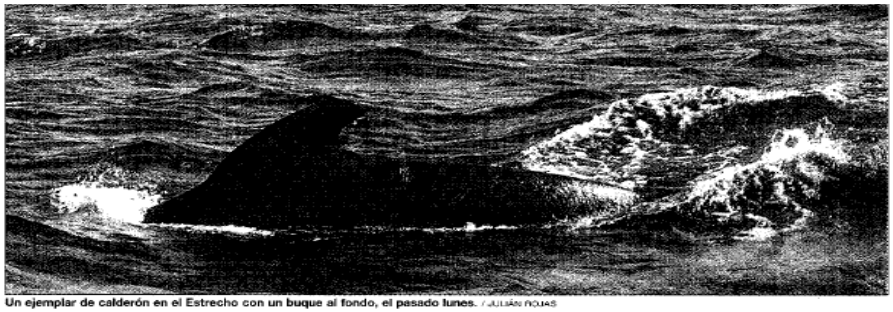
Espanya perd en un sol any 9.000 milions d'abelles

- La crisi s'atribueix a una rara síndrome que debilita l'insecte i buida les bresques
- Insecticides, menys biodiversitat, sequera, i un protozou en són possibles causes

Jane Goodall: «El oso polar es **la especie más amenazada** por el actual cambio climático»

La Amazonia destruye en tres años tanta selva como la superficie de Irlanda

La alerta mundial y las prohibiciones legales se muestran insuficientes para frenar el proceso

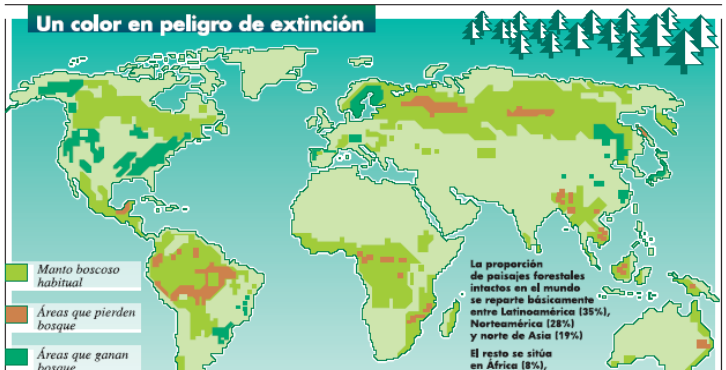


Un ejemplar de calderón en el Estrecho con un buque al fondo, el pasado lunes. / JULIÁN ROJAS

Las ballenas del Estrecho se mueren

Menos verde que ayer y más que mañana

Los bosques de la Tierra menguan cada año el doble de la superficie de Catalunya



■ La destrucción neta, sobre todo de bosques vírgenes, se concentra en Latinoamérica y el África tropical, mientras que en Europa y China hay una ganancia de masa verde

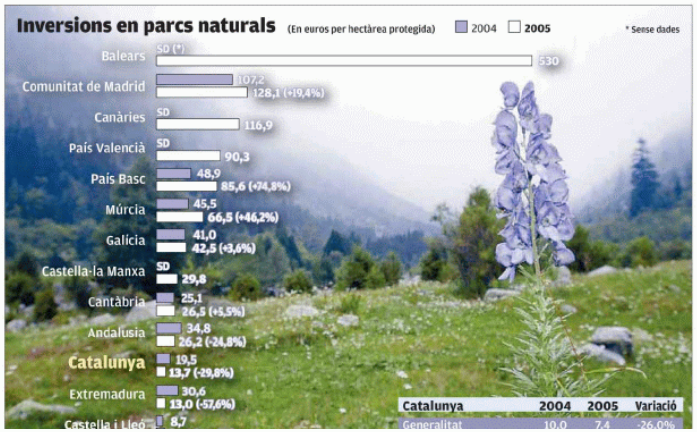
ANTONIO CERRILLO
Curitiba (Brasil). Enviado especial

La Tierra sufre una pérdida neta de bosques de 73.000 kilómetros cuadrados anuales, una superficie que supera ampliamente el doble del tamaño de Catalunya. La evaluación global de la salud ambiental del planeta presentada en la octava conferencia de la ONU sobre Diversidad Biológica registra una ligera reducción en el ritmo de destrucción de los bosques. Sin embargo, desaparecen del mapa sobre todo bosques vírgenes. En Europa y China, no obstante, se da un balance positivo y el bosque avanza en extensión.

La pérdida neta de 73.000 kilómetros cua-

Catalunya, a la cua a la llista d'inversions en parcs naturals

Un informe oficial indica que els recursos que s'hi destinen van baixar un 38% per hectàrea protegida entre el 2004 i el 2005 Només Extremadura i Castella i Lleó donen un tracte econòmic pitjor als espais verds



El 50% dels amfibis europeus poden extingir-se abans del 2050

Dos gripaus ibèrics figuren entre les 100 espècies del planeta més amenaçades

La degradació dels hàbitats, el canvi climàtic i els fongs acceleren el declivi

ANTONIO MADRIDEJOS
BARCELONA

El ferreret o, en castellà, *sapo partero balear* (*Alytes muletenses*), un dels amfibis més petits del món, sobreviu en torrents de difícil accés de la serra de Tramuntana, a Mallorca, i en un grapat de centres de cria en captivitat. És difícil quantificar quants en

Europa compta amb 80 espècies d'amfibis, la majoria a la regió mediterrània (Espanya, Itàlia i Grècia). En el cas concret del ferreret, es tracta d'un gripau que no havia estat mai gaire abundant –de fet, es va arribar a donar per extingit ja fa unes quantes dècades–, però actualment la pèrdua d'hàbitats i més recentment l'arribada d'un fong que

▸▸ Una imatge d'un ferreret, una de les espècies més amenaçades.

Una de cada vuit espècies d'ocells, en risc d'extinció

La llista d'aus amenaçades suma 1.226 espècies En els últims cinc segles n'han desaparegut 153

1. El cucut ha disminuït a Europa un 17% des de principis de segle JOHN CAREY **2. La tórtora** també es troba en descens a Centreeuropa DENIS CACHIA **3. El voltor** de coll blanc és una de les espècies asiàtiques en perill GARTH PEACOCK

La comunidad científica alerta de una extinción masiva de mamíferos

Una de cada cuatro especies corre peligro por la desaparición del hábitat y la caza

Europa reclama a España una nueva evaluación ambiental del Segarra-Garrigues

Las aves de la discordia

La biodiversitat, amenaçada

En començar el segle XXI la situació de la biodiversitat és compromesa: hi ha espècies que han desaparegut abans de descobrir-les, i altres seguiran el mateix camí

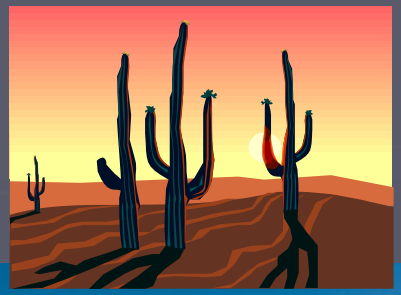
En bona mesura, les causes més importants d'extinció d'espècies són avui les activitats de l'espècie humana

De què parlarem

- Què és la biodiversitat?
- Com s'ha generat?
- Grau de coneixement actual
- Per a què serveix, la biodiversitat?
- Causes de pèrdua de biodiversitat
- Podem prescindir-ne?
- Les espècies clau
- La biodiversitat del passat
- L'extinció de les espècies
- Les extincions en massa
- La sisena extinció
- La difícil convivència
- N'hi ha prou, amb àrees protegides?
- Què cal protegir?
- Problemes tècnics o ètics?
- Què hi podem fer?

- Iniciació a la biodiversitat
- Panorama mundial

¿Què és la biodiversitat?



- **Diversitat biològica o biodiversitat**: nombre d'**espècies** de plantes, animals, bacteris, fongs, etc., els seus **gens**, les seves **poblacions** i l'**ecosistema** en què es troben (quatre nivells de complexitat)
- **Diversitat ecològica o ecodiversitat**: la manera com la biodiversitat s'organitza i funciona (relacions ecològiques entre espècies, ecosistemes poc o molt diversos, etc.)

¿Què és la biodiversitat?

En un símil de Ramon Margalef, la **diversitat biològica o biodiversitat** seria el "diccionari" de la natura, totes les espècies que hi ha…

…però un diccionari sense gramàtica serveix de poc: la **diversitat ecològica o ecodiversitat** és aquesta "gramàtica": com es relacionen entre sí les espècies

És més fàcil presentar pàgines del diccionari de la natura (*sensu* Margalef) que descobrir-ne i explicar-ne la gramàtica

¿Què és la biodiversitat?

FIG. 1.9. *Las especies clave, como los zorros, las higueras tropicales, los murciélagos y los organismos morbíficos constituyen sólo una pequeña parte de la biomasa total de una comunidad biológica, pero tienen un enorme impacto sobre la organización y supervivencia de la comunidad. (Según Power* et al., *1996.)*

Red-eyed tree frog

Morpho butterfly

Hi ha espècies molt nombroses, altres que són rares; algunes tenen un paper ecològic fonamental (**espècies clau**), altres no semblen dur a terme cap funció important... però potser és que són poc conegudes

Què és la biodiversitat?

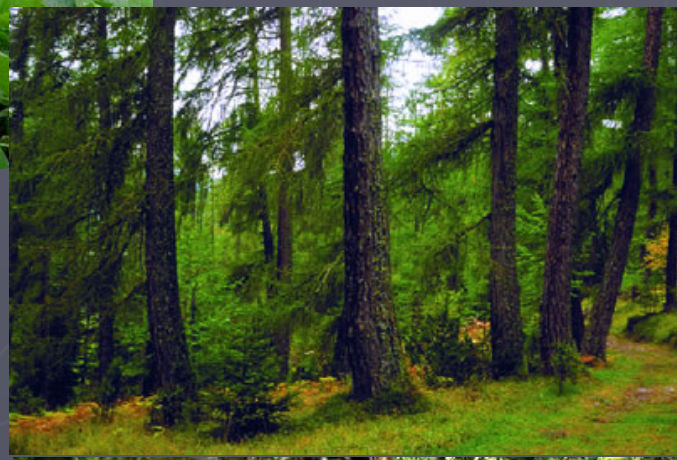
Hi ha una relació entre el **nombre d'espècies** (S) i **l'abundància** d'aquestes (N). Aquesta relació és la **diversitat** (K). Una manera de plantejar-ho és:

$S = N^K$ (essent $0 < K < 1$)

Monoconreu extrem:

$S = N^0$ (1 espècie)

Monoconreu, $S = 1$ (en teoria)
$K = 0$



Bosc temperat,
$S \approx 20$
$K = 0,43$

Pluviselva,
$S > 300$
$K = 0,82$

Què és la biodiversitat?

Museu, arca de Noè, àlbum de segells, etc.:

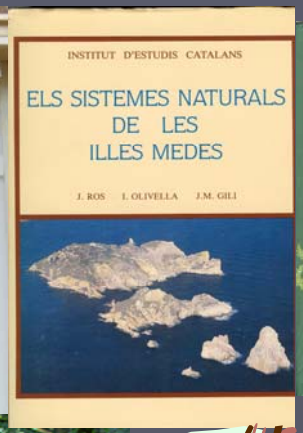
$S = N^1$ (tantes espècies com individus, o gairebé)

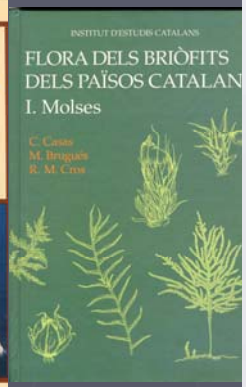
$K = 0,9\text{-}1$

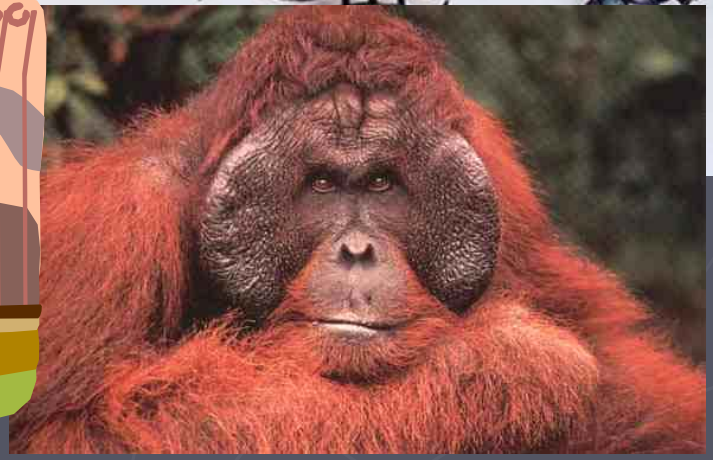
(* aquest museu és també en vies d'extinció...)

Ja es veu que aquest "ecosistema" només pot existir si la nostra espècie hi posa molt d'esforç... o d'imaginació

¿Què és la biodiversitat?

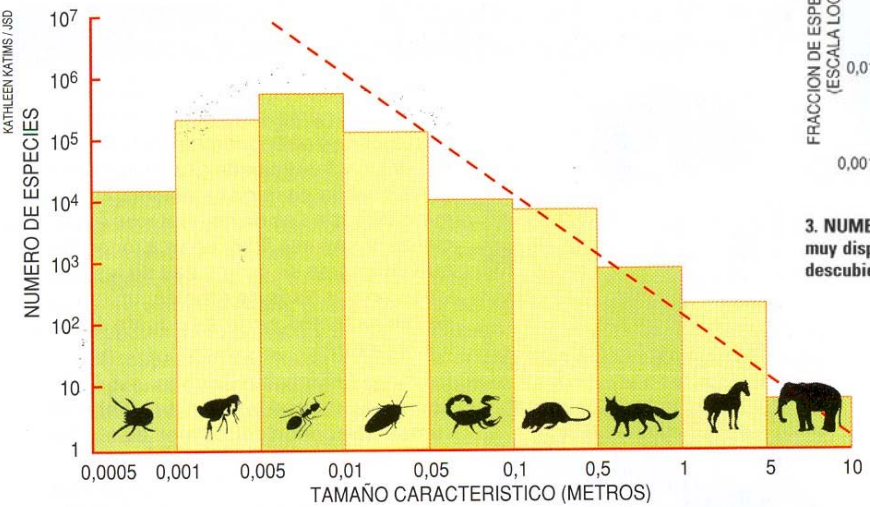




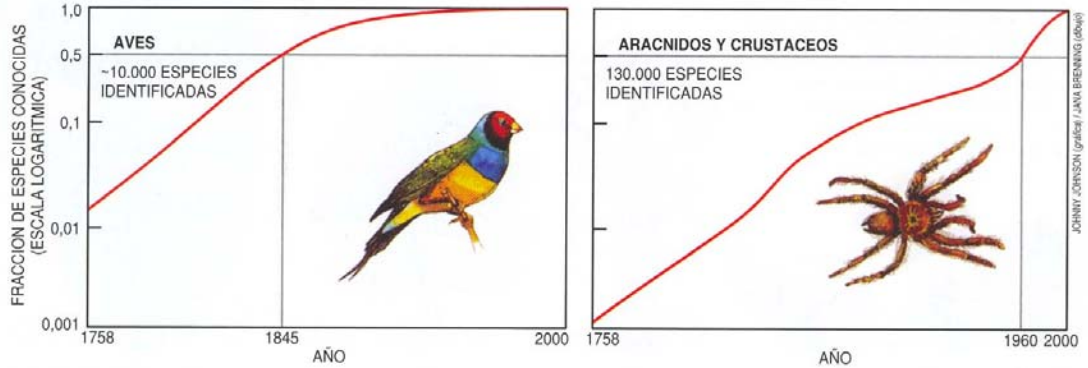


Taxònoms, jardins botànics, parcs zoològics, bancs de germoplasma i especialment museus i centres de biodiversitat, estudien la biodiversitat, en publiquen monografies i en conserven **col·leccions de referència**

¿Què és la biodiversitat?



4. RELACION DE TAMAÑOS y su interpretación para barruntar el número de especies. En general, se mantiene de forma persistente el mayor predominio del número de especies de talla pequeña sobre el de animales grandes. Relación de la que se apartan los organismos de menos de un centímetro de longitud, quizá porque los taxónomos tienden a pasarlos por alto; pero si también se cumpliera en organismos muy pequeños, del orden de un milímetro, habría unos 10 millones de especies.



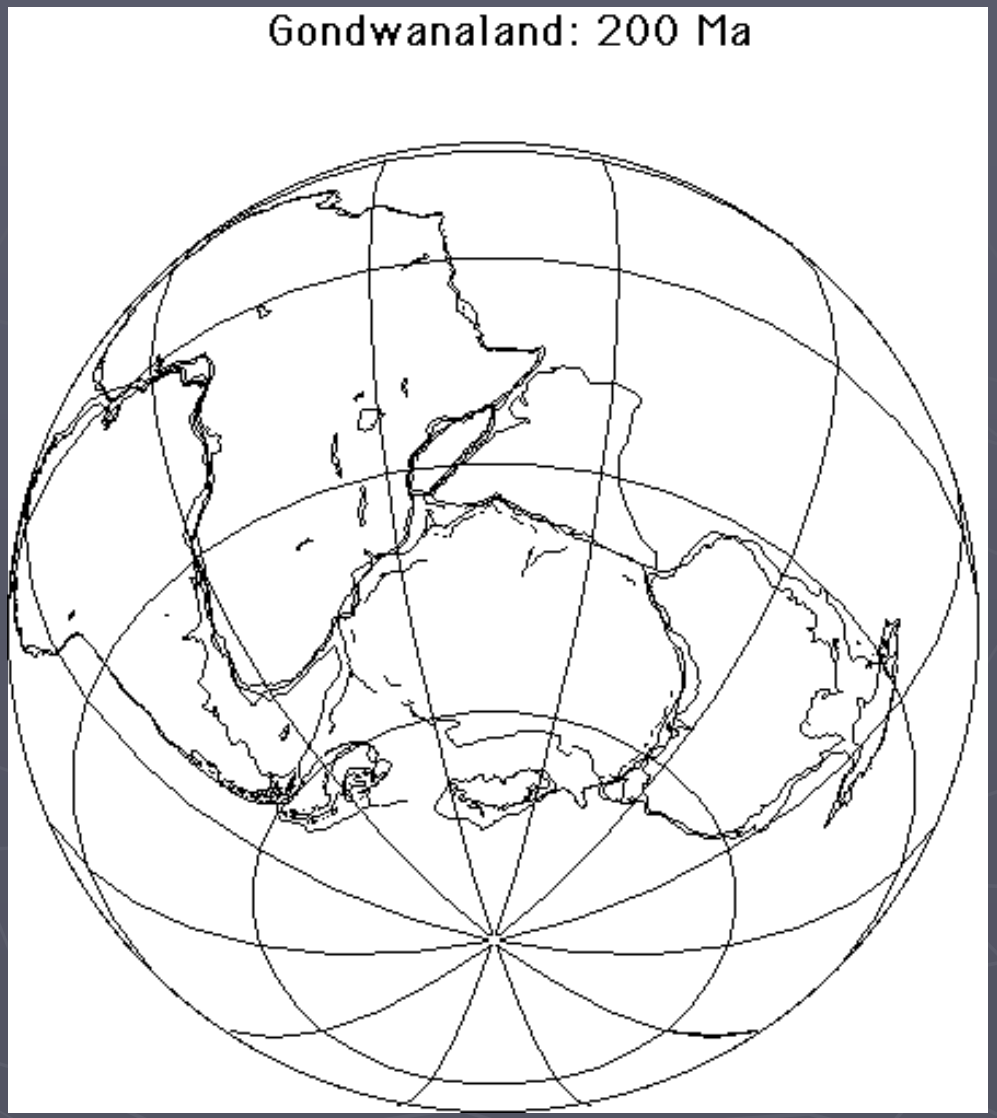
3. NUMERO DE ESPECIES registrado. Ha ido creciendo a un ritmo muy dispar en función de las formas de vida. Hacia 1845 se había descubierto la mitad de las especies de aves; ahora, muy pocas se van sumando cada año a la lista (*izquierda*). En el caso de arácnidos y crustáceos, la mayoría de las especies identificadas lo han sido desde los años sesenta (*derecha*).

El **nombre d'espècies** conegudes és d'unes 1.800.000, però hi ha estimacions de que pot haver-n'hi fins a vint vegades més (només d'insectes podria haver-hi 30 milions d'espècies!)

¿Què genera la biodiversitat?

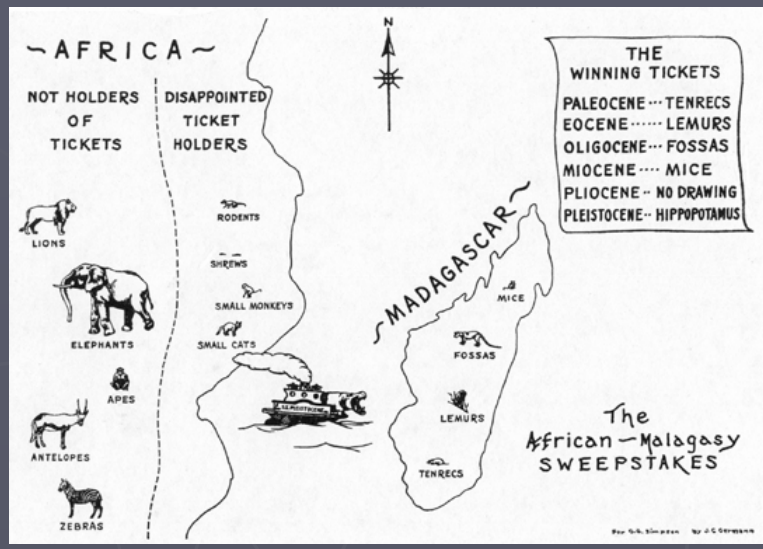
Són molts els **mecanismes biològics que generen biodiversitat**: l'evolució a diferents escales (macro- i microevolució), l'aïllament geogràfic, la competència pels recursos, la selecció natural, etc.

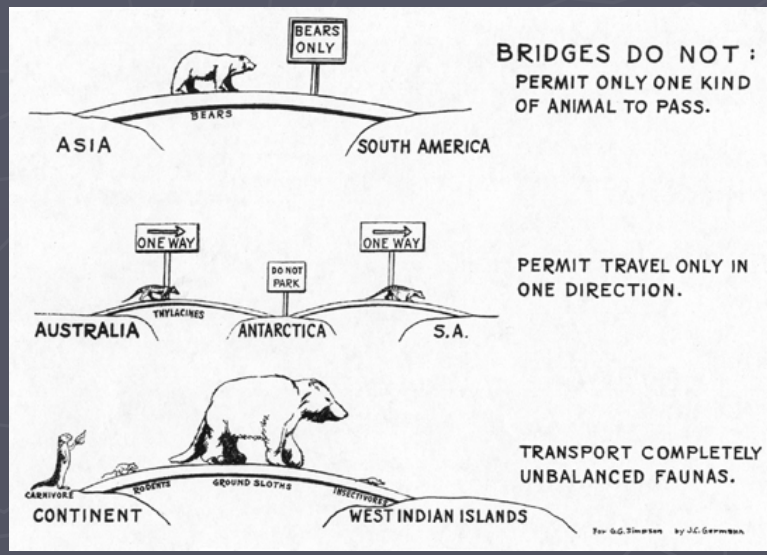
Fragmentació de Gondwana ➔



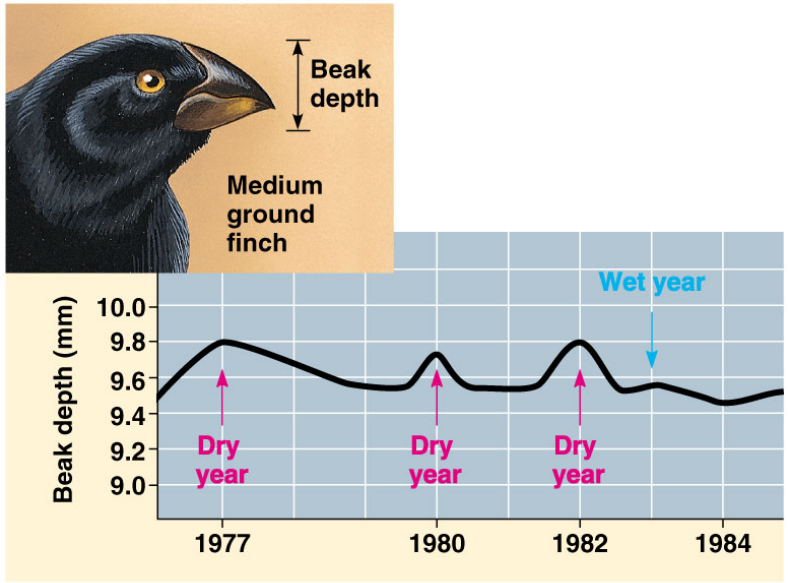
¿Què genera la biodiversitat?

...l'aïllament geogràfic...





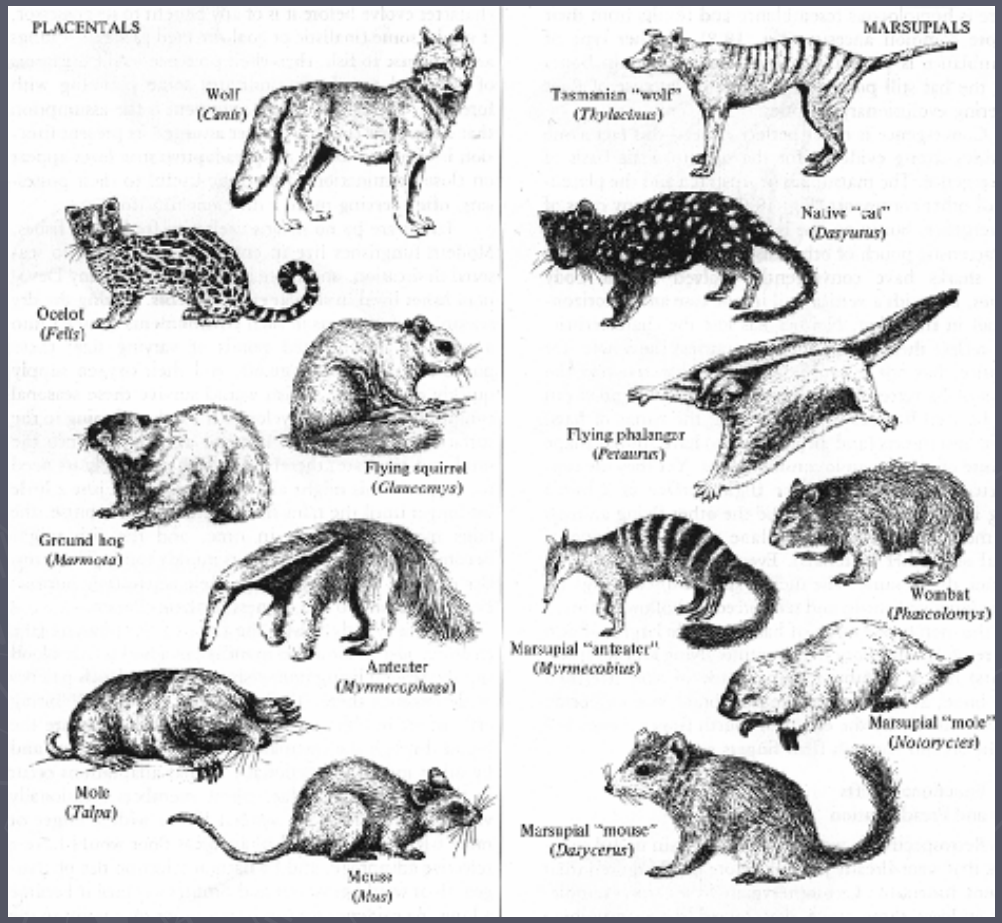
¿Què genera la biodiversitat?

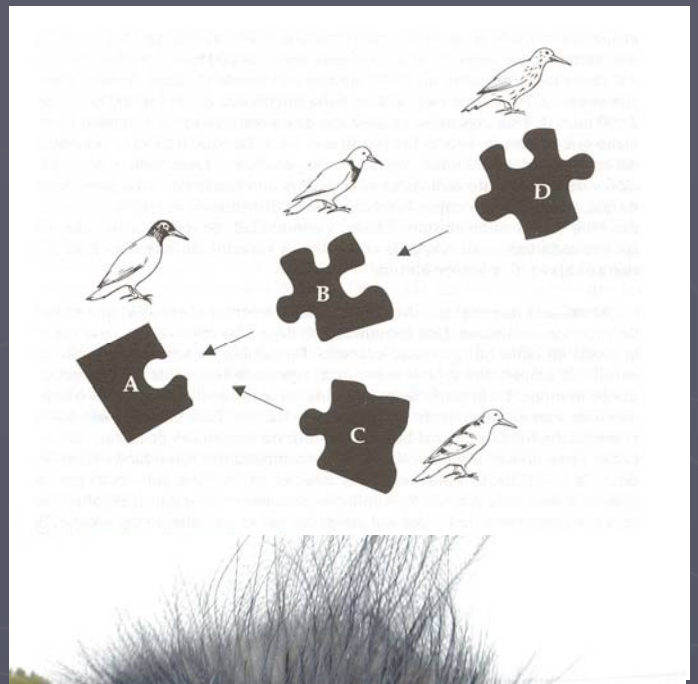


Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

…l'adaptació a entorns diversos…

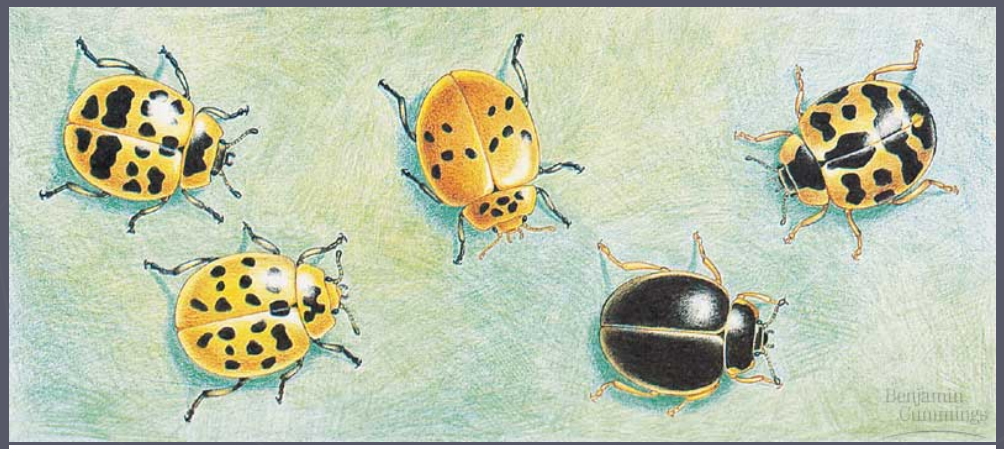
¿Què genera la biodiversitat?

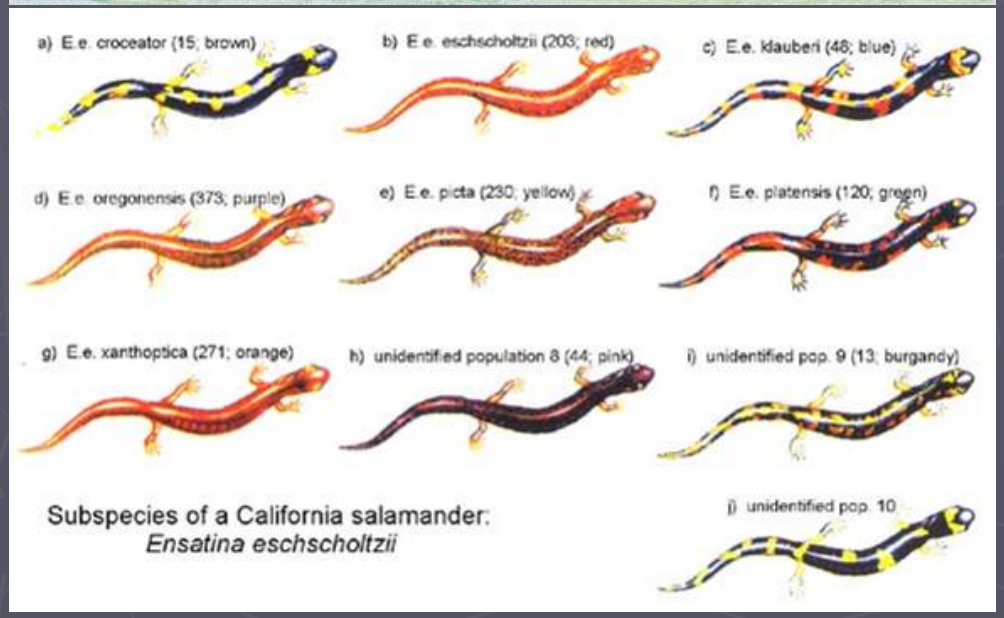


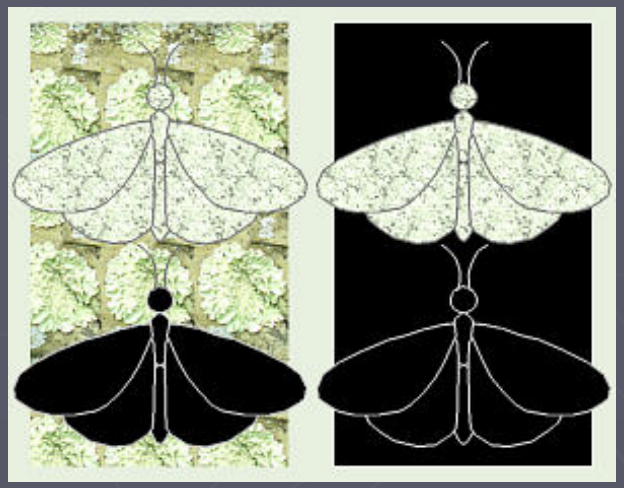


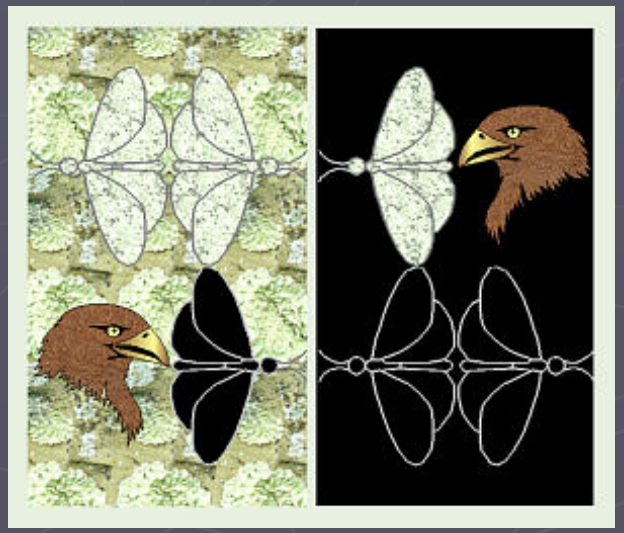
...l'ocupació de **nínxols ecològics** buits, el **muntatge de comunitats**, la pervivència de **dissenys primitius** però funcionals...

¿Què genera la biodiversitat?



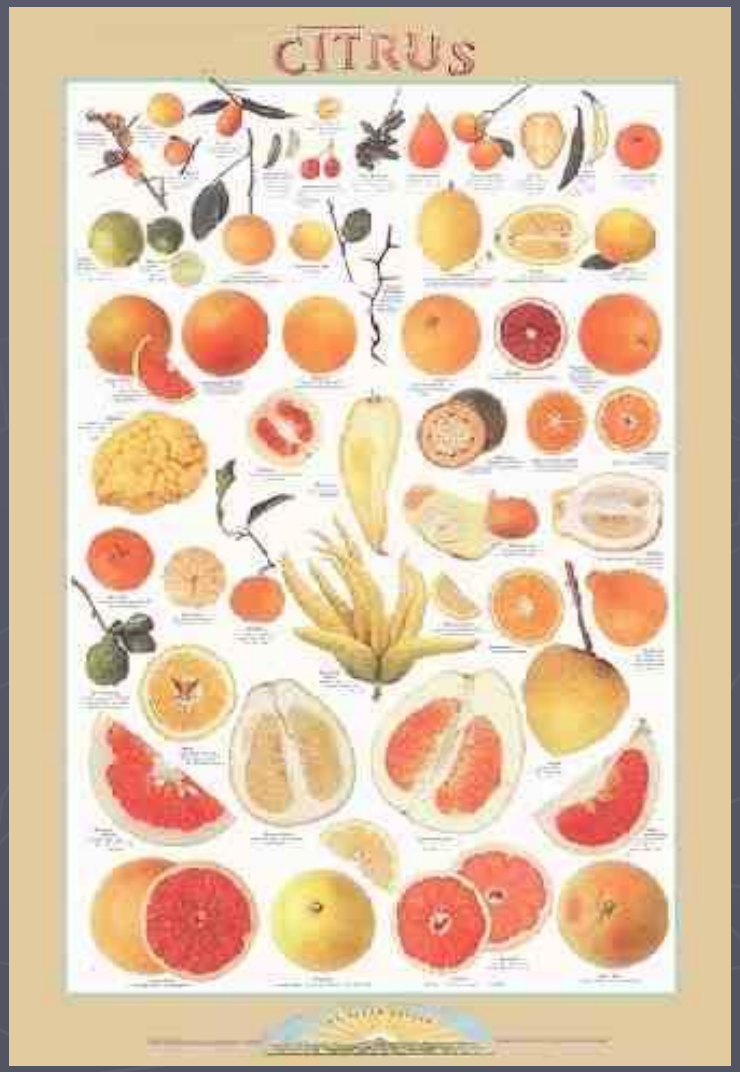






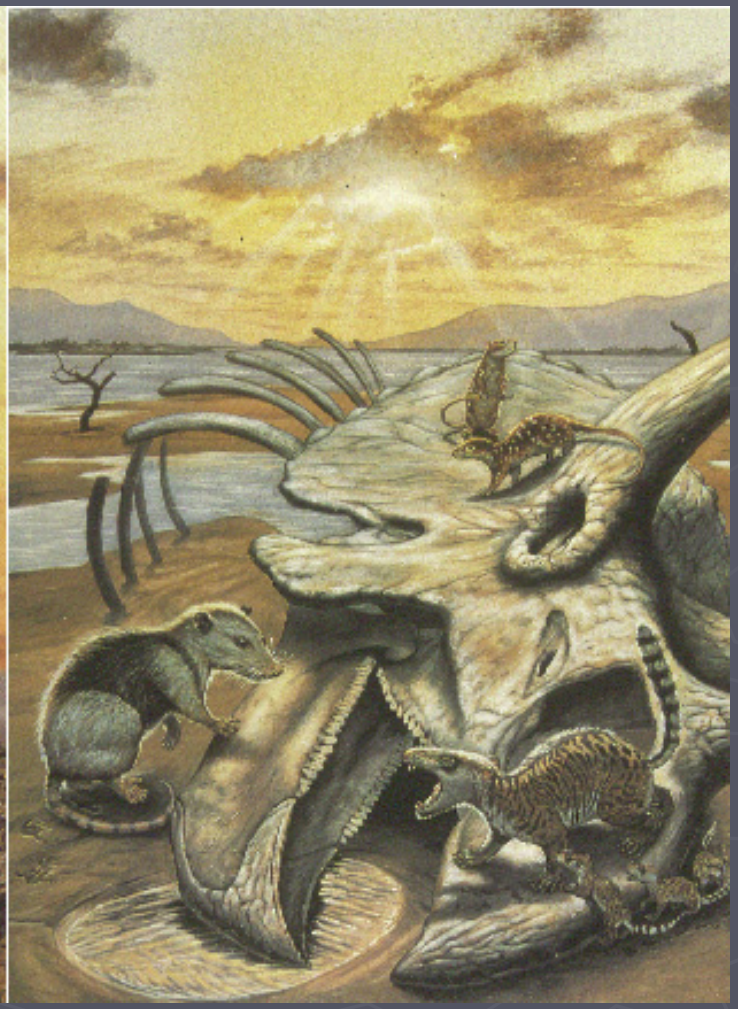
...la **selecció natural** que actua sobre la variabilitat natural de les espècies...

¿Què genera la biodiversitat?



...la **selecció artificial** que fa la nostra espècie sobre les demés...

¿Què genera la biodiversitat?



...l'**extinció en massa** d'espècies, que va deixar pas lliure a nous "invents" evolutius: els mamífers floriren després de l'ensulsiada dels dinosaures

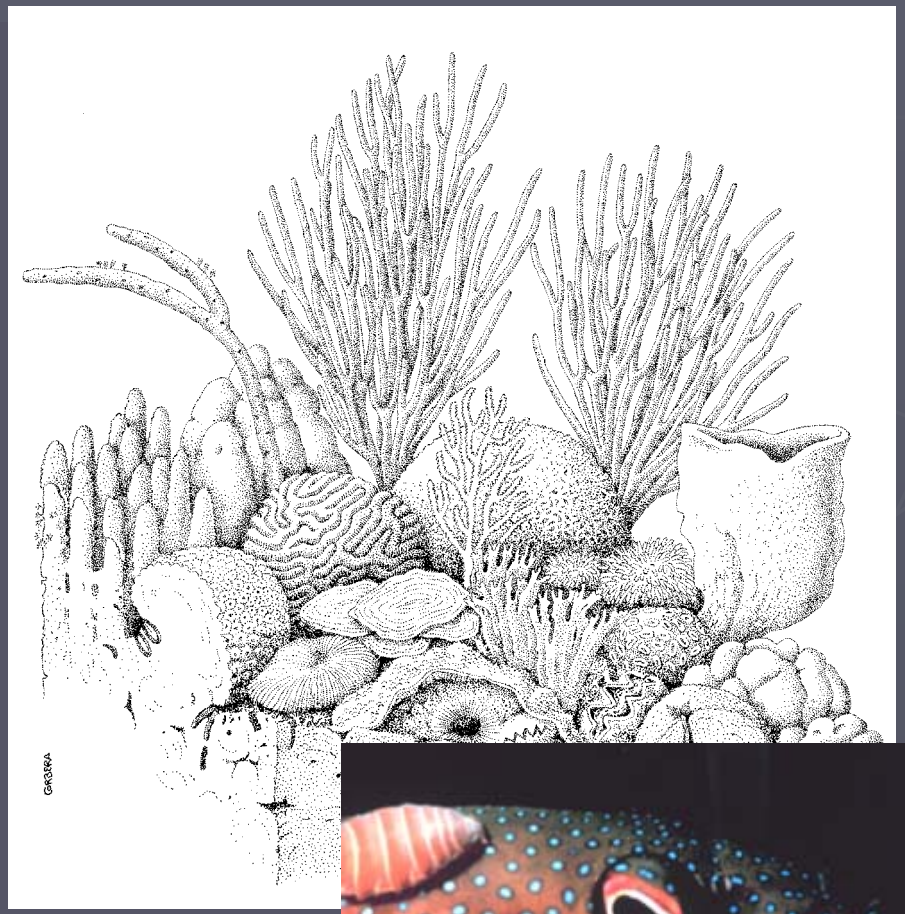
¿Què genera la biodiversitat?

...la **coevolució**...

Diapositiva 21

jdra2 revisat fins aquí
jdomenec; 01/10/2007

¿Què genera la biodiversitat?



...la universalitat de les relacions de simbiosi i parasitisme: són la norma en lloc de l'excepció...

¿Què genera la biodiversitat?

...l'heterogeneïtat ambiental de continents i oceans

Hom creia que els oceans eren homogenis, però hi ha molts "punts calents" d'especiació

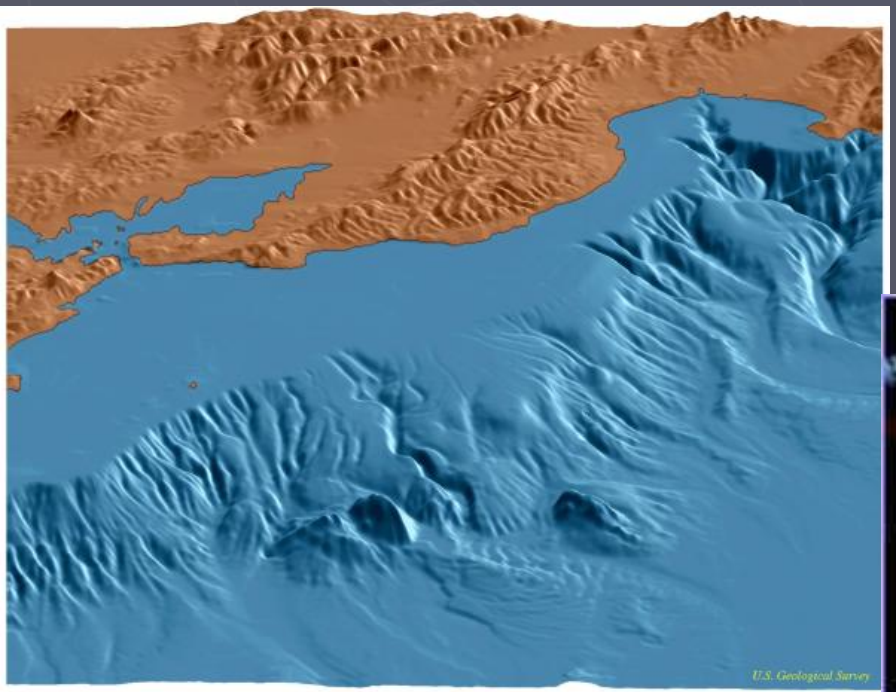
Quatre exemples d'elevada biodiversitat:

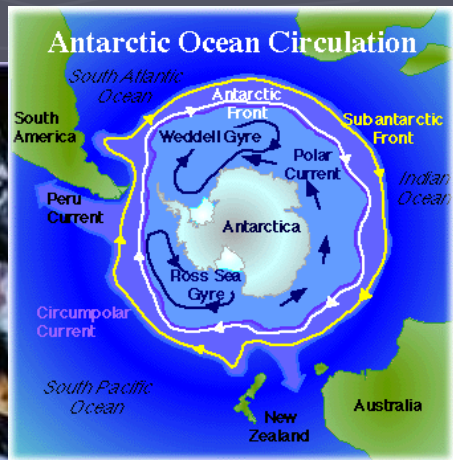
a) els **canyons (recs) o valls submarins** i

b) els **guyots o muntanyes submarins**, aïllats dels hàbitats circumdants;

c) els **oasis abissals**, illes de nutrients abundants en un entorn desèrtic, i

d) e**ls fons litorals antàrtics**, aïllats de l'oceà pel corrent circumpolar antàrtic





Descobrint nova biodiversitat

Descobrint nova biodiversitat

Los otros 'yetis' del Himalaya

- Descubren 353 especies nuevas en la cordillera en sólo una década
- WWF alerta de que tres cuartas partes de su hábitat ha sido alterado

Una nueva especie de rana de lluvia ('Pristimantis genus') descubierta en la expedición a la selva colombiana. / AFP

Un 'Arca de Noé' de anfibios en Colombia

- Una expedición científica desc
de ranas y una de salamandra en

El botànic rampant

Francis Hallé ha explorat la riquíssima biodiversitat de les copes dels arbres de la selva tropical gràcies a l'enginyosa utilització d'un dirigible i un rai inflable

RAFAEL TAPOUNET
BARCELONA

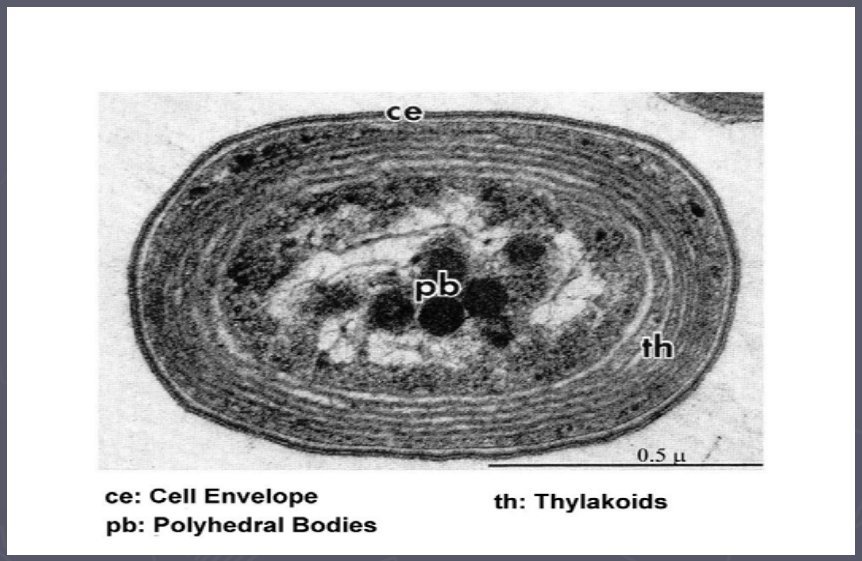
L'aventura científica del botànic francès Francis Hallé (Seine-Port, 1938) bé hauria pogut ser imaginada per Jules Verne, tot i que el seu referent literari més evident sigui la novel·la d'Italo Calvino *El baró rampant*. El seu protagonista, el jove Cosimo Piovasco di Rondò, va decidir un dia enfilar-se als arbres i no baixar-ne mai més. Hallé, professor de botànica a la Universitat de Montpeller, es va proposar descobrir què passa a les capçades dels

▸▸ **El zepelí** ▹ Imatge del dirigible poc abans de dipositar el rai sobre la selva equatoriana.

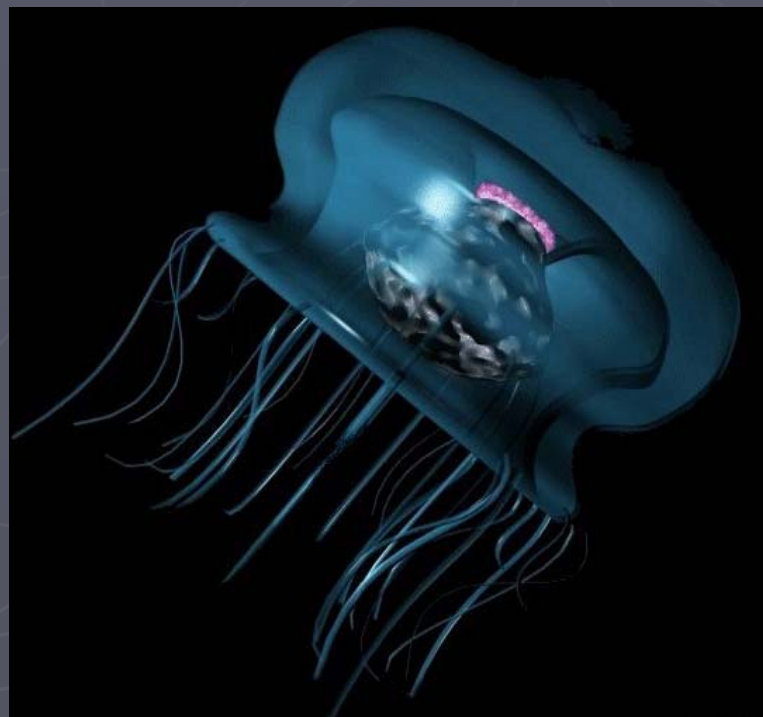
▸▸ **A les copes** ▹ Dos investigadors de l'equip de Francis Hallé treballen sobre el rai.

Biodiversitat, noves espècies catalanes

Descobrint nova biodiversitat

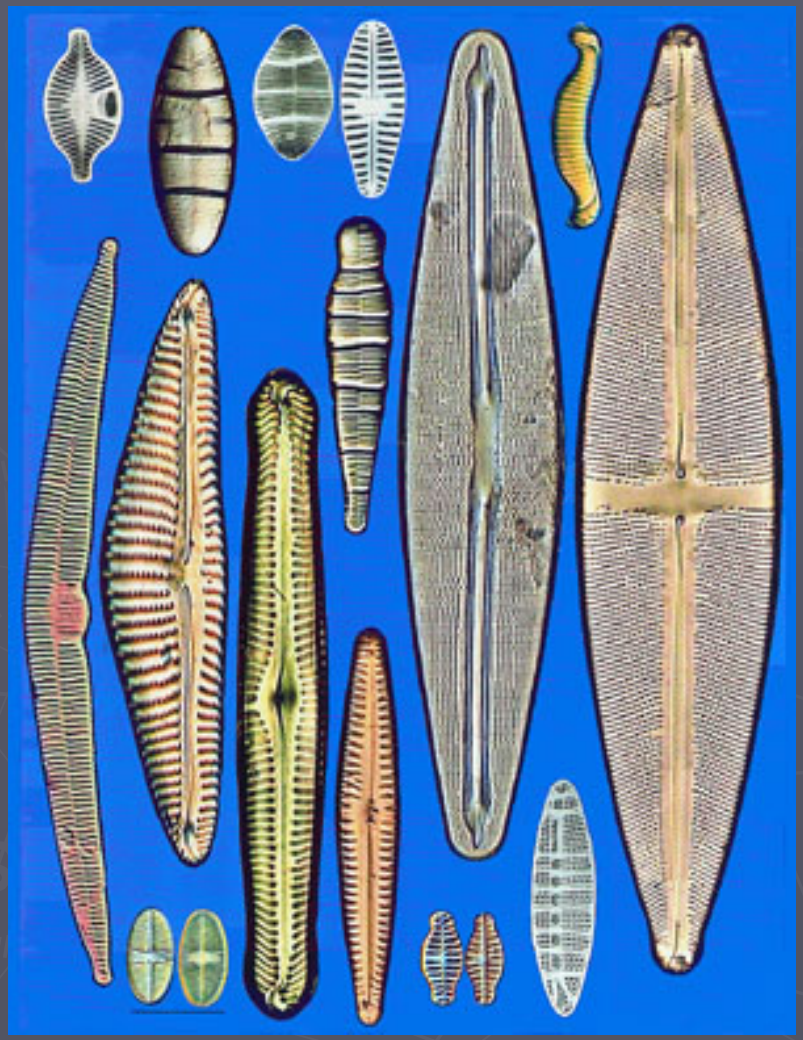


L'abundància i varietat del plàncton gelatinós, descoberta mitjançant mostratges indirectes (fotografia i vídeo submarins)



Microbis desconeguts fins fa poc i molt importants per a la dinàmica oceànica: un **cianobacteri del picoplàncton**, *Prochlorococcus marinus*, abundantíssim (fins a 10^5 cèl ml^{-1}), i responsable d'un terç de la producció total oceànica, es va descobrir fa només 15 anys. Hi ha altres troballes recents

Descobrint nova biodiversitat



Estudis genètics i de biologia molecular descobreixen gran diversitat genètica: espècies críptiques, espècies bessones

Més d'un milió de nous gens (que corresponen a 1.800-53.000 noves espècies de microorganismes marins) trobats el 2003 en mitja dotzena de mostres d'aigua del mar dels Sargassos, i en altres mars des de llavors (Craig Venter)

I la biodiversitat del passat?

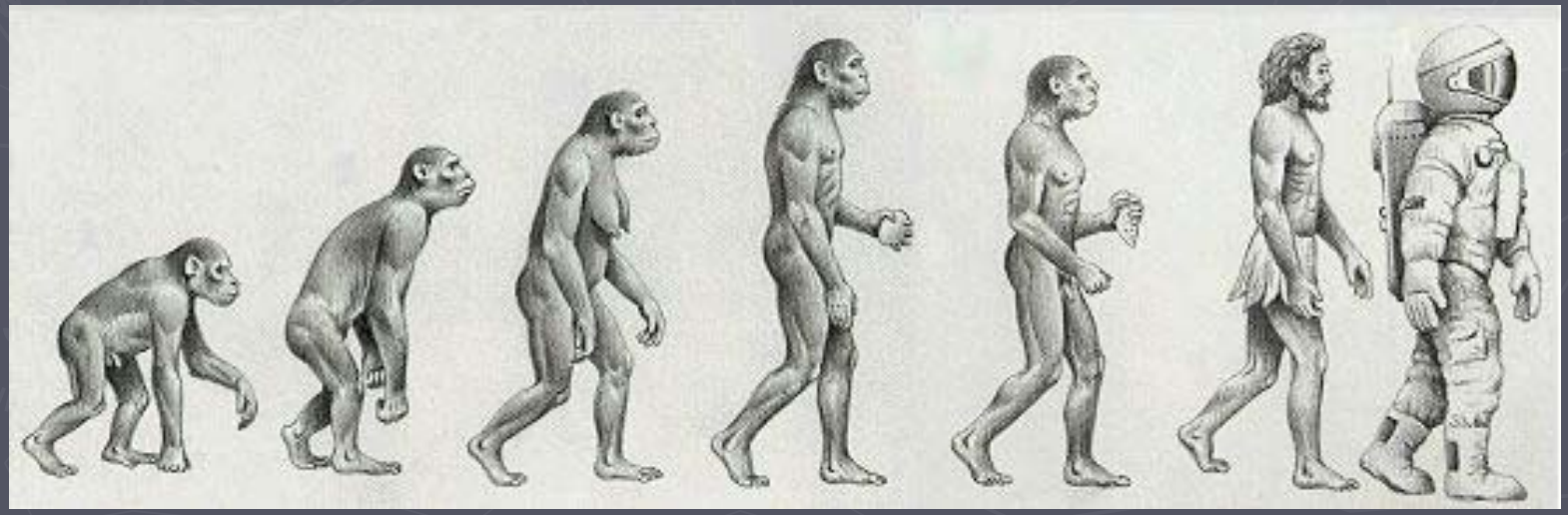
Hom creu que al llarg de la **història de la vida** han existit uns 500 milions d'espècies d'éssers vius (en l'actualitat potser n'hi ha un 10%).

I la biodiversitat del passat?

D'aquestes n'hi ha que encara viuen...

I n’hi ha que es van extingir perquè:

a) Van ser substituïdes pels seus descendents, més eficients...

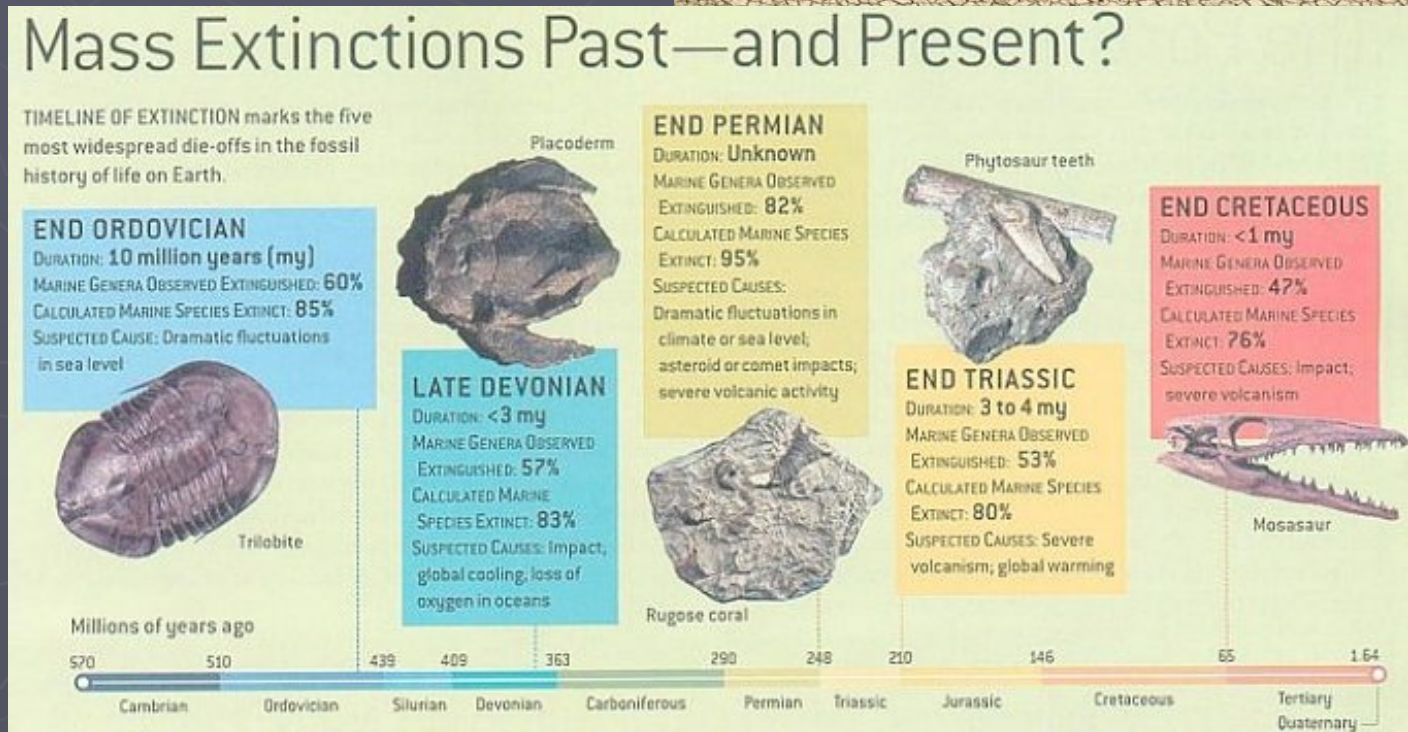


I la biodiversitat del passat?

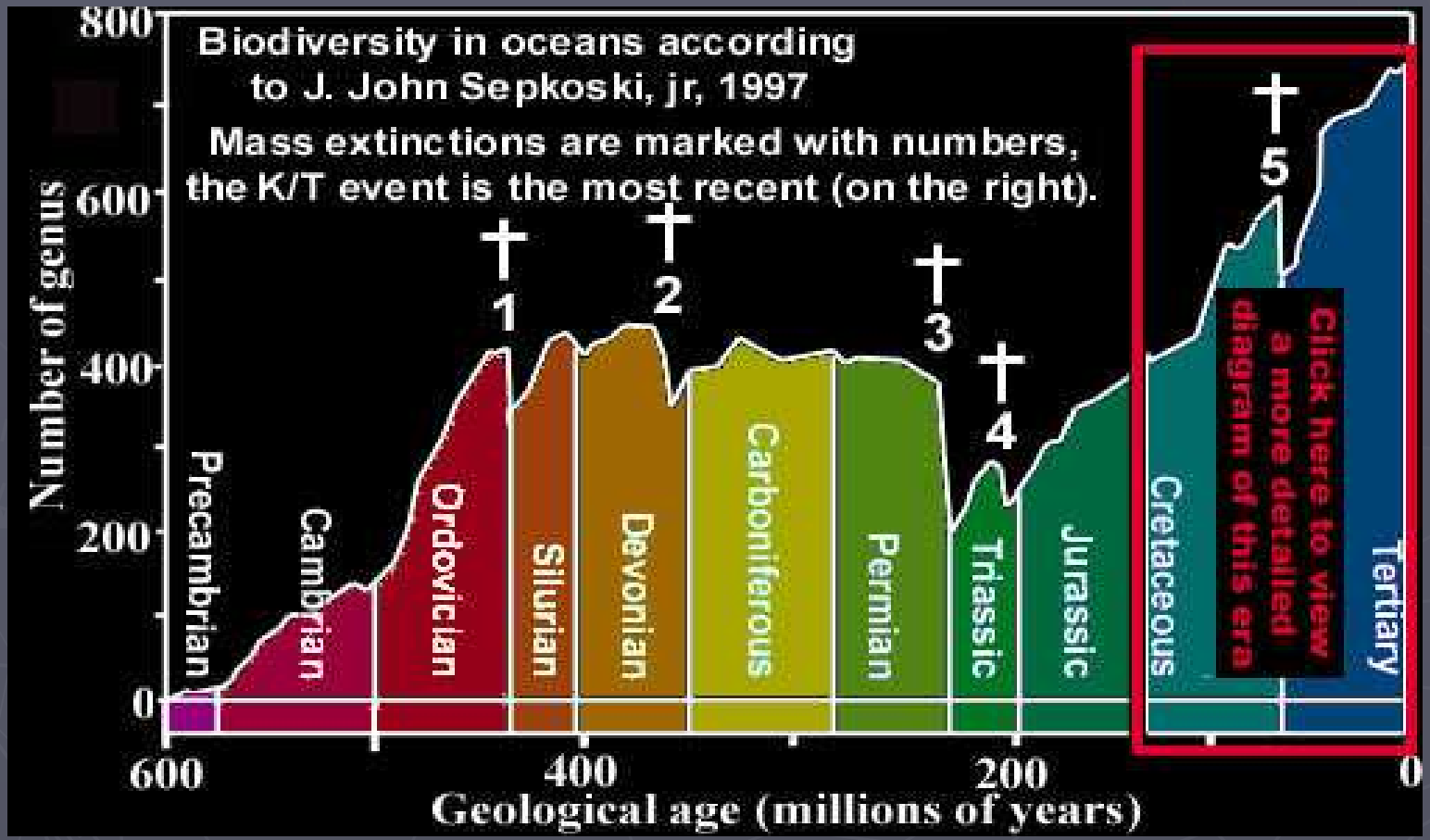
I n'hi ha que es van extingir perquè:

b) No es van adaptar a un entorn canviant...

c) Van ser eliminades en extincions en massa, de causa endògena o exògena



En el passat hi ha hagut extincions en massa



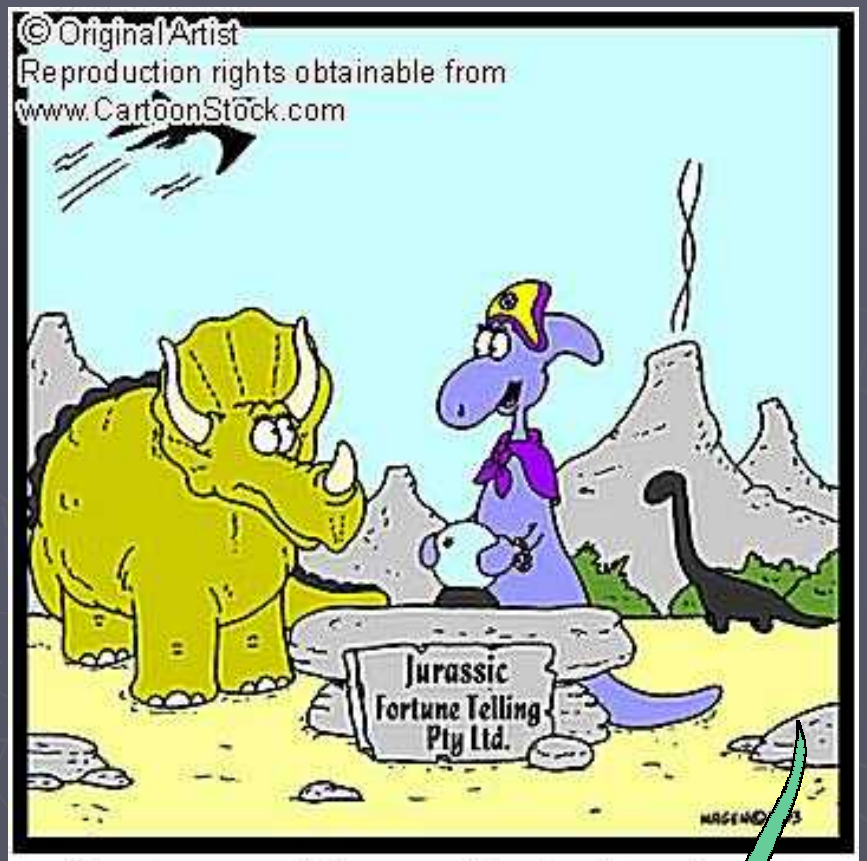
Van eliminar, al menys cinc cops, una fracció molt alta de tots els éssers vius existents

Desapareixeren grups pròspers

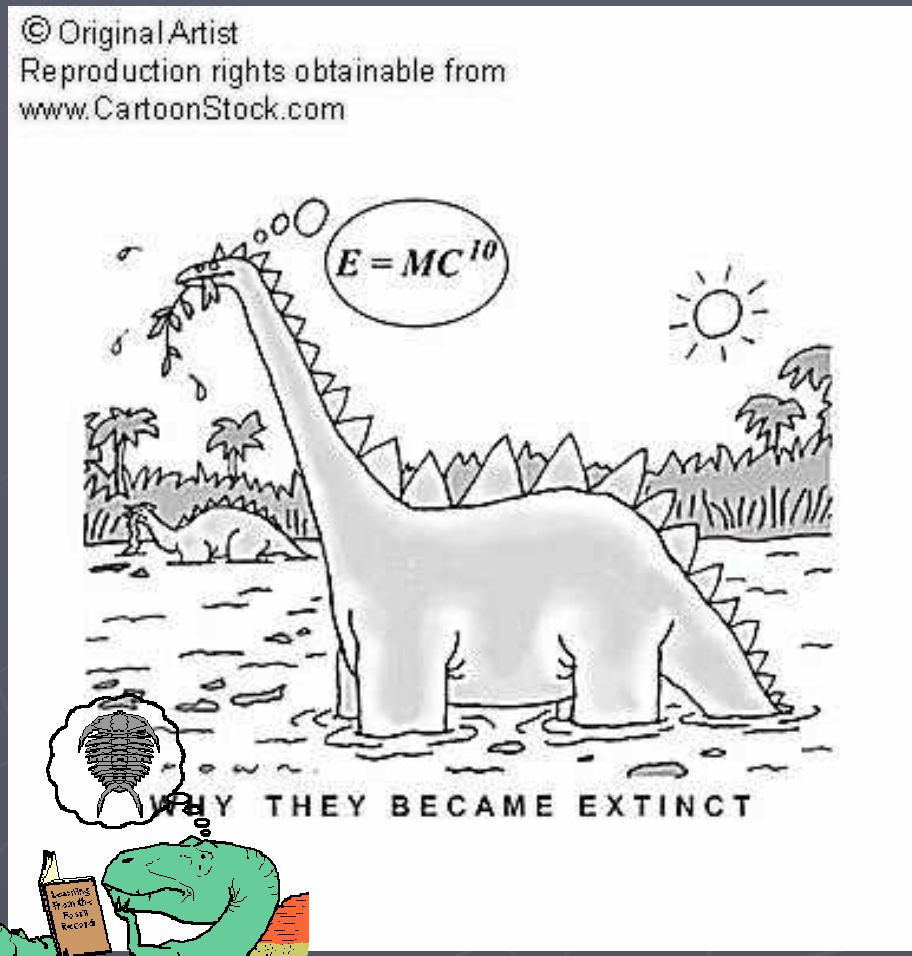
Com els trilobits, que havien ocupat els mars del món durant 300 milions d'anys

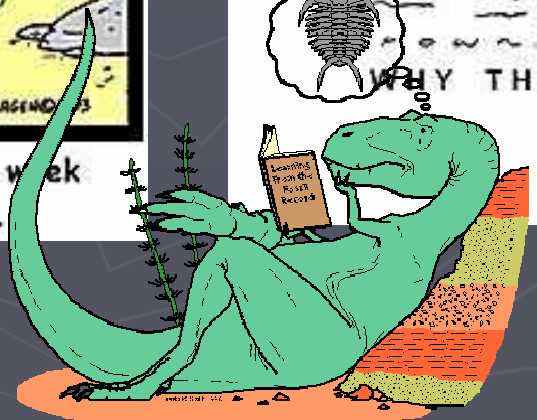
Com els dinosaures i altres rèptils

¿Per què s’extingiren?



I've been predicting a sudden death next week for all my clients lately: Funny hey?!..

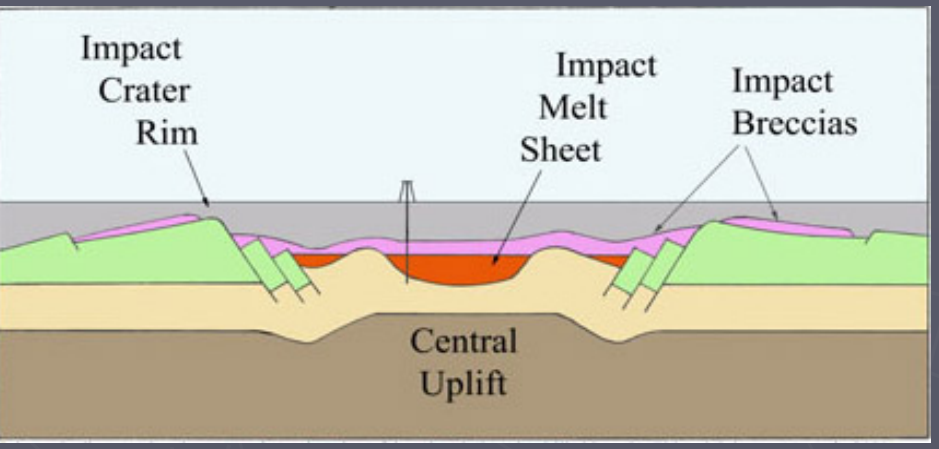




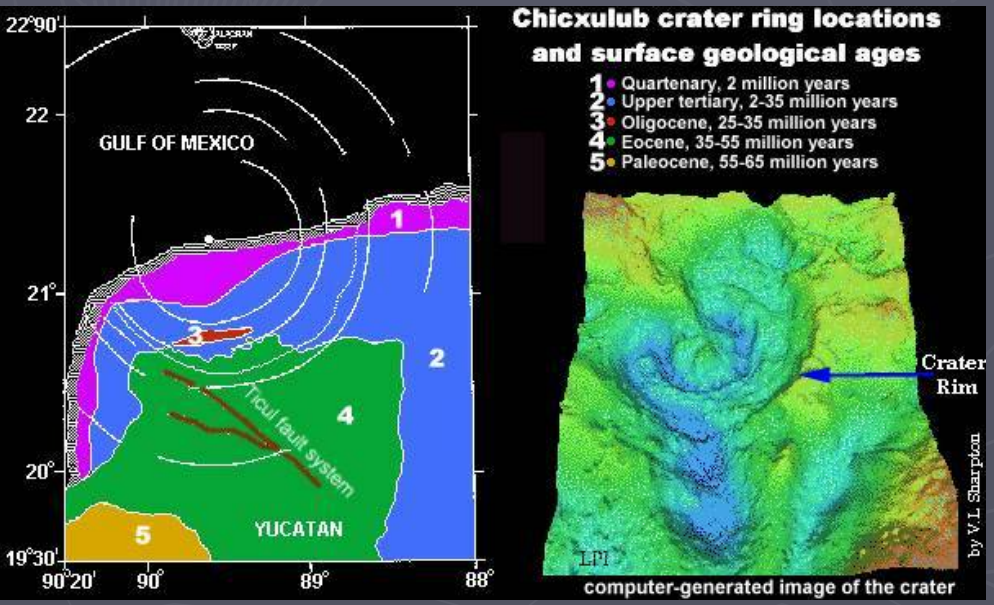
La hipòtesi de l’asteroide

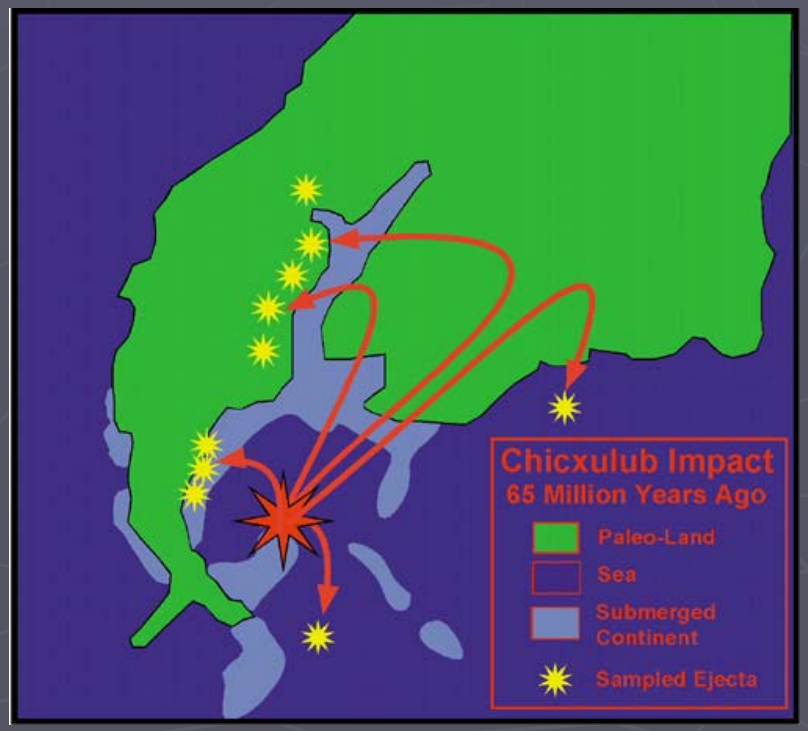
Un cos celeste hauria caigut a la Terra fa 65 Ma, generant tota mena de catàstrofes

La hipòtesi de l'asteroide

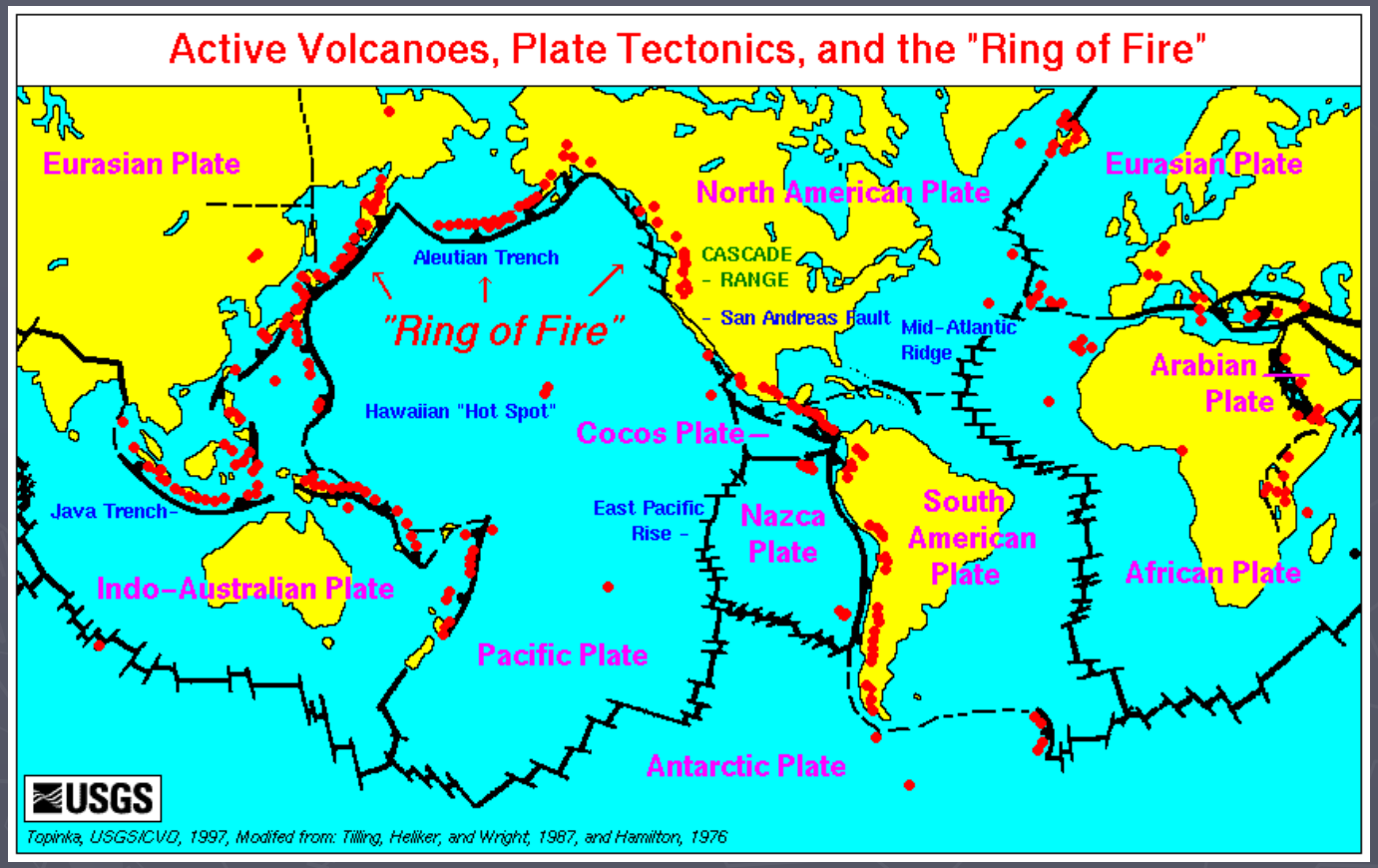


Recentment hom ha trobat un cràter de les dimensions i edat adients a Chicxulub, al Yucatan, i restes de l'impacte (iridi, ejectes, etc.)





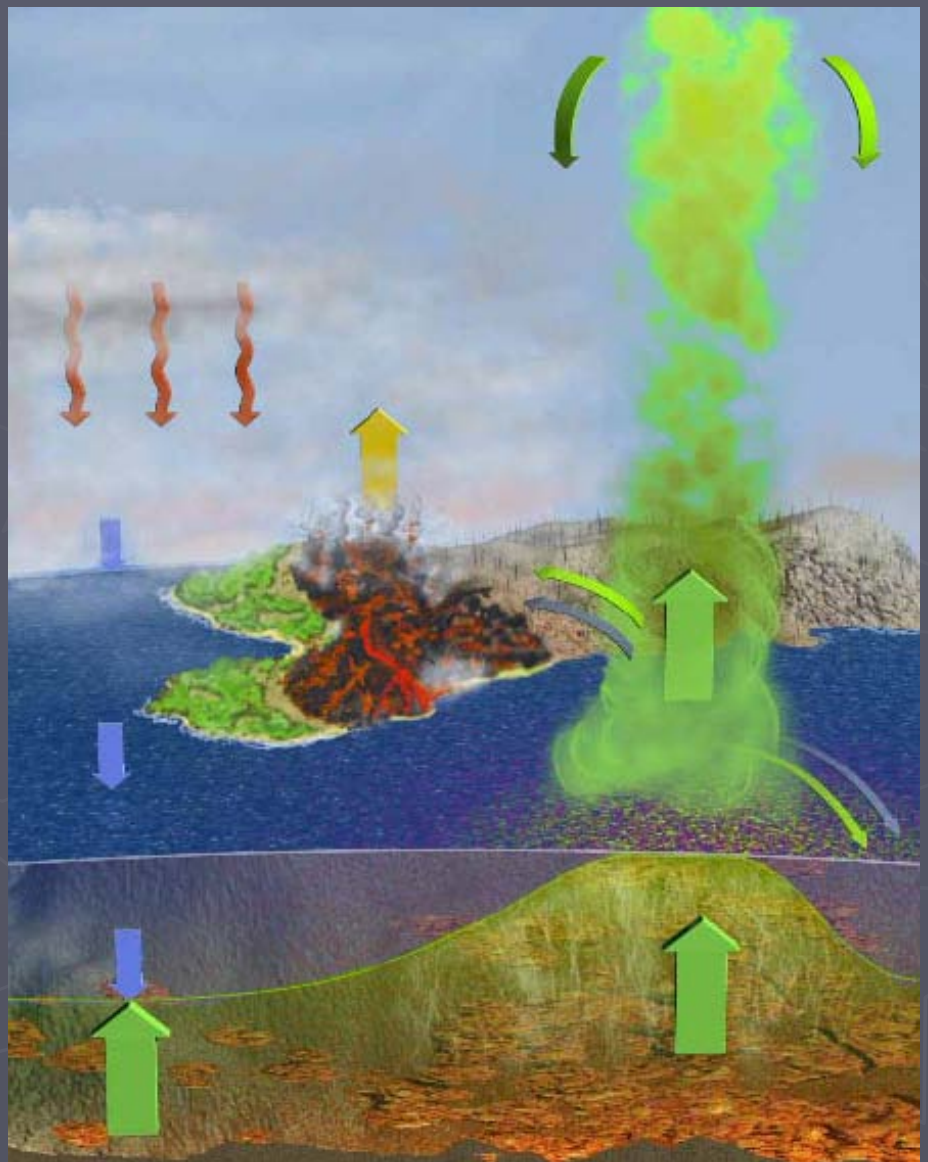
La hipòtesi del vulcanisme global



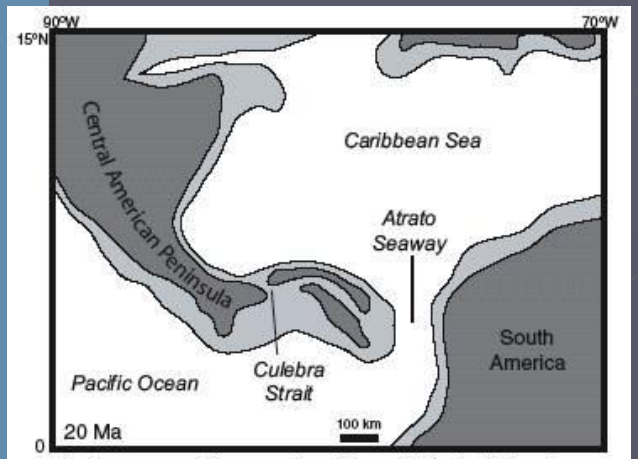
Hi ha hagut períodes de la història de la Terra amb molta activitat sísmica i volcànica. Pluges de cendres, colades làviques, gasos tòxics, obliteració de la llum solar, etc. haurien causat mortaldats generalitzades

La hipòtesi de l'oceà anòxic

En períodes d'escalfament global provocat pel vulcanisme, les aigües marines profundes, carregades de SH_2 i altres gasos, arribaren a la superfície del mar, amb aigües ja poc oxigenades, i a l'atmosfera, i causaren l'asfixia dels animals marins i terrestres. La capa d'ozó es destruí i deixà passar radiació ultraviolada, que s'encarregà de reblar el clau

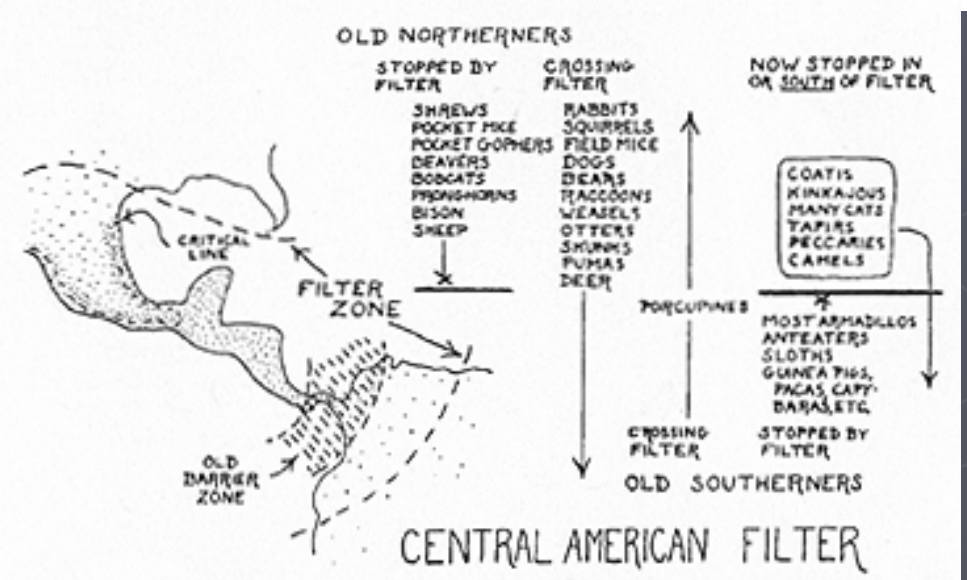


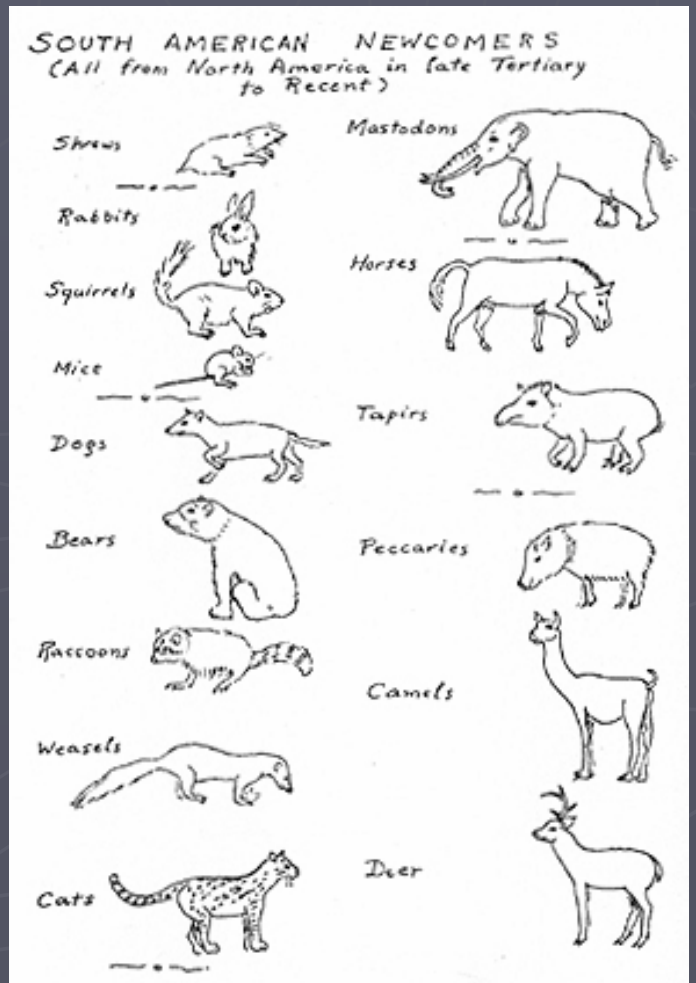
La hipòtesi de la pèrdua de l'aïllament



Paleogeographic reconstructions of Central America 20 million years ago

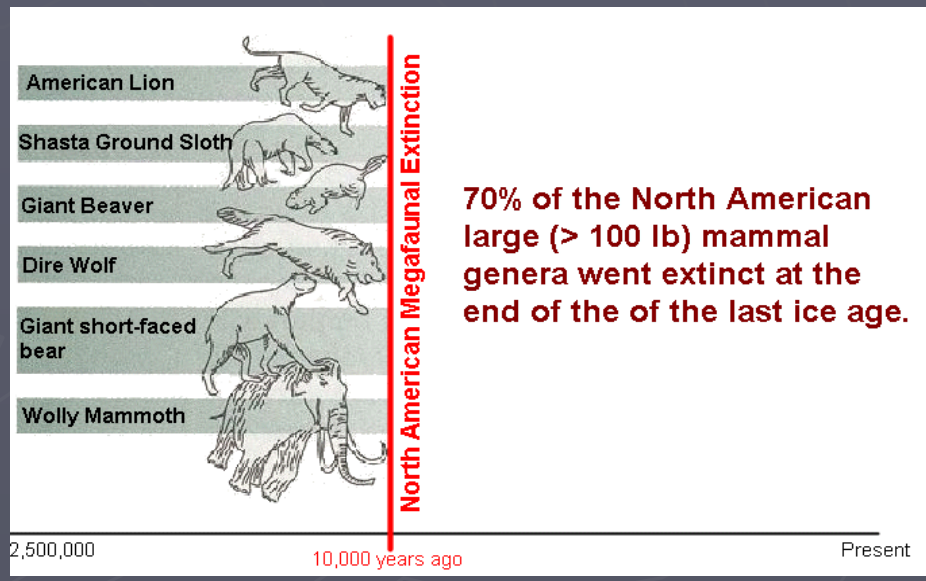
After Kirby 2008





La hipòtesi de l'home destructor

Des de la seva aparició, l'espècie humana ha alterat els hàbitats, ha caçat i eliminat espècies, ha estès espècies banals, ha erosionat la biodiversitat…



…ha provocat la **sisena extinció en massa**!

La hipòtesi de l’home destructor

Head-Smashed-In Buffalo Jump
Interpretive Centre

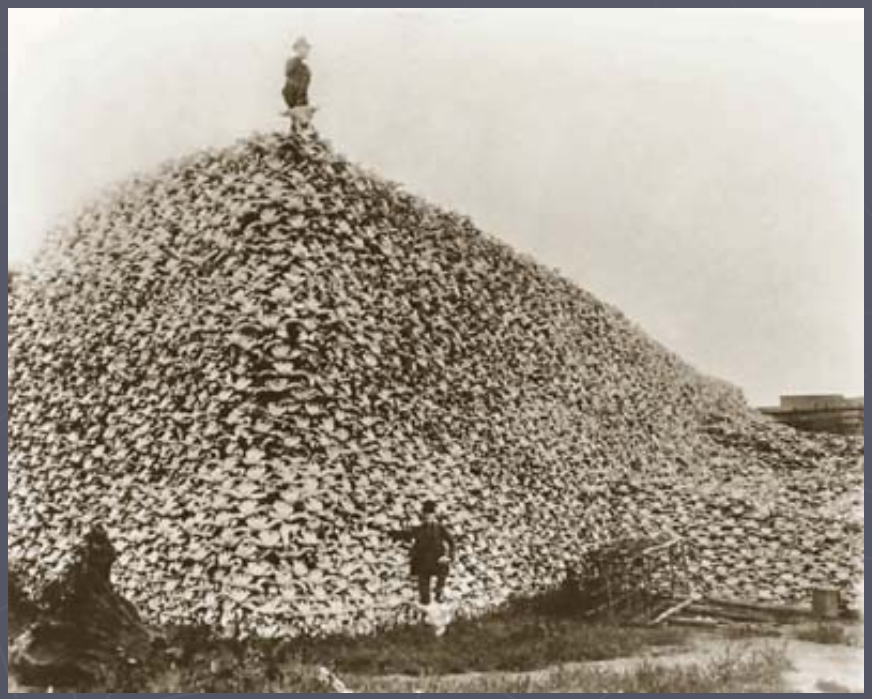
L’home primitiu fou un efectiu eliminador de biodiversitat, de vegades totalment (moes de Nova Zelanda, grans lèmurs de Madagascar, mamífers gegants sud-americans, etc.), altres parcialment (grans ungulats americans i europeus)

La sobreexplotació porta a l’extinció

Una planta abortiva molt eficaç, el *silphion* o *silphium* (una umbel·lífera del gènere *Ferula*), es va extingir en el segle II de la nostra era per l'ús immoderat que se'n feia. Una planta del mateix gènere és l'asafètida

No cal pas eliminar tots els individus d’una espècie per a anorrear-la: per dessota d'una mida crítica, la població no pot mantenir-se

La sobreexplotació porta a l'extinció



Les armes de foc suposaren un greu pas endavant. No se'n salvaren ni el colom migrador (els densíssims estols del qual passaven durant dies i dies en les seves migracions) ni el bisó americà, amb ramats que tenien milions d'individus

Dues reflexions

- **L'extinció és la regla**...
- ... però **l'extinció és per sempre**

La sisena extinció en massa

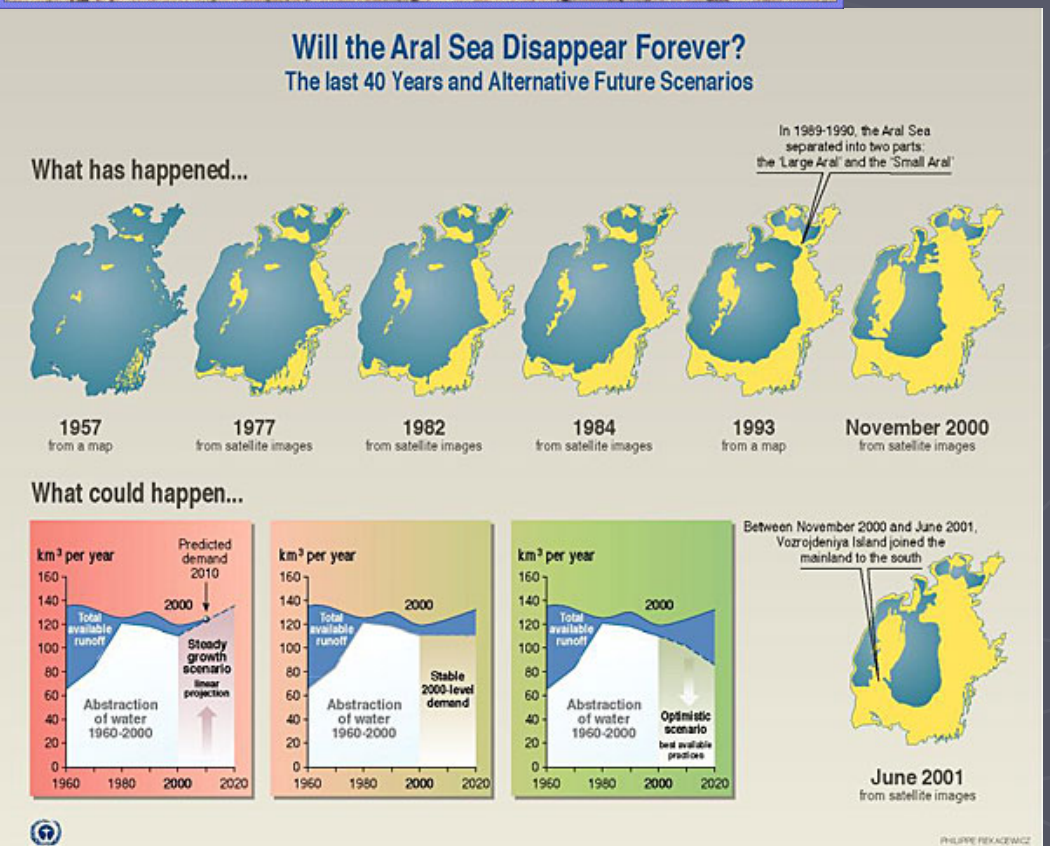
Norman Myers* Entrevist

"L'extinció d'espècies d'ara s'assembla a la dels dinosaures"

PROCÉS • El planeta viu la crisi de biodiversitat més greu dels últims 65 milions d'anys **CAUSES** • El creixement de la població i l'activitat econòmica i industrial són les principals amenaces per a la biodiversitat, afirma Myers **Per: Joaquim Elcacho**

Hi ha moltes maneres d'atemptar contra la biodiversitat: eliminació directa (caça, pesca, etc.), contaminació, introducció d'espècies competidores... Però l'amenaça més gran és **la destrucció dels hàbitats...**

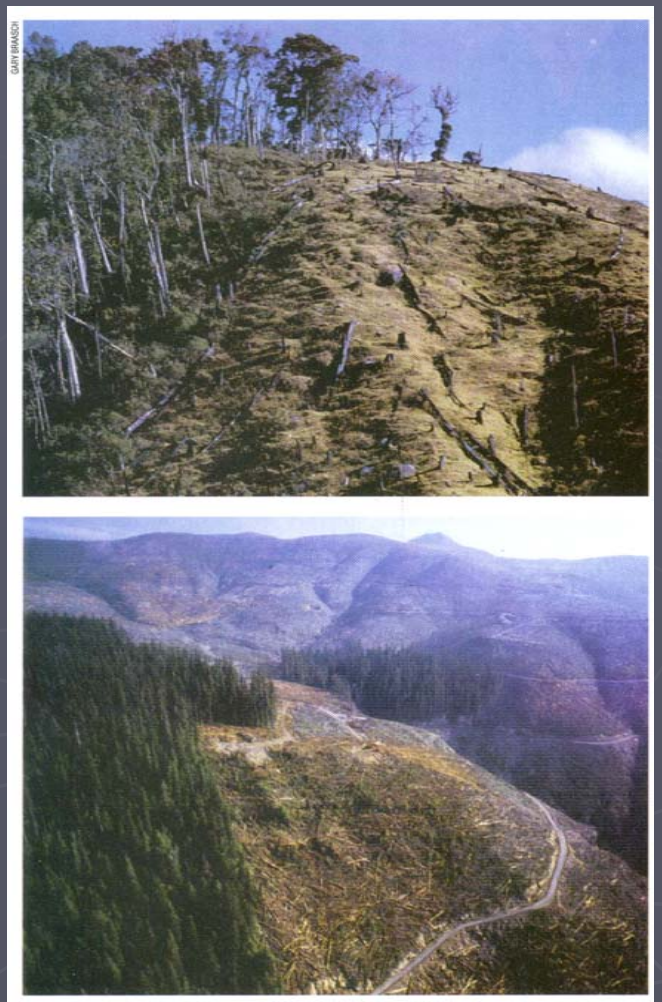
Destrucció irreparable d'hàbitats



L’home ha transformat el territori…

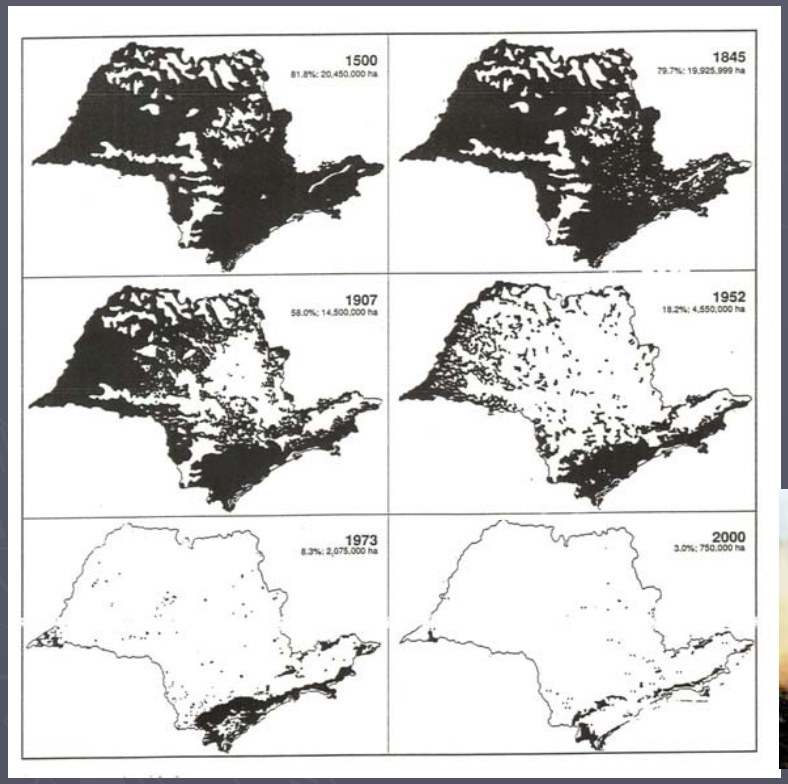
La **desforestació dels boscos**, especialment dels tropicals, és segurament la més gran catàstrofe que l’espècie humana està provocant a la biosfera.

Les causes són molt diverses: explotació de fustes precioses o de minerals valuosos, de petroli, etc.; obtenció de terres per a l’agricultura, la ramaderia o la aqüicultura, expansió urbana, guerres, etc.



2. LA DEFORESTACION AVANZA a un ritmo rápido en todo el mundo. En Costa Rica (*arriba*), así como en zonas de Sudamérica, se tala la pluviselva y las tierras son valladas y convertidas en pastos. A diferencia de los bosques templados, en los que los nutrientes se acumulan en el suelo, los bosques tropicales se caracterizan por su suelo de baja calidad. En consecuencia, a los dos o tres años de la deforestación el suelo que antes mantenía una vegetación densa resulta ahora demasiado pobre en nutrientes para proporcionar el pasto suficiente para el ganado. En los Estados Unidos (*abajo*), el impacto de las operaciones de tala a gran escala puede apreciarse claramente en esta fotografía. Los troncos esparcidos en primer plano son de árboles, talados y despojados de sus ramas, que esperan su transporte.

…amb una taxa altíssima de desforestació



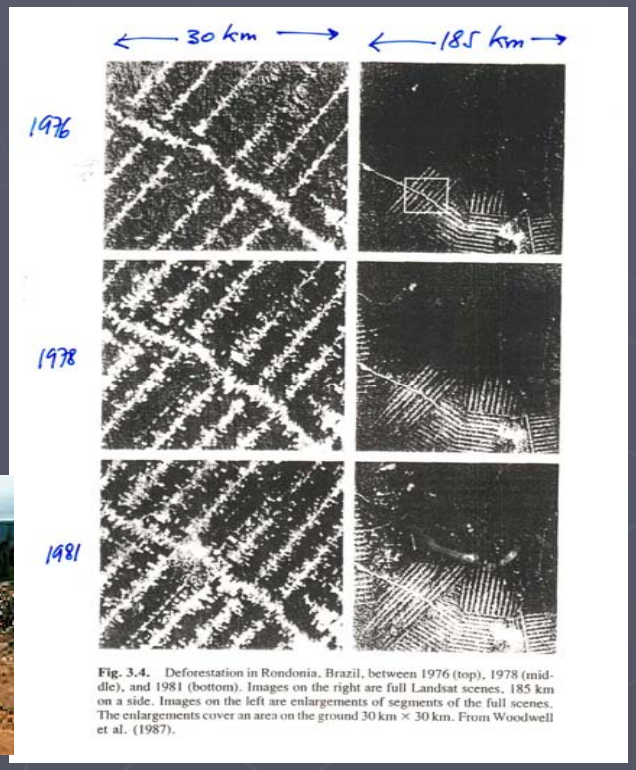
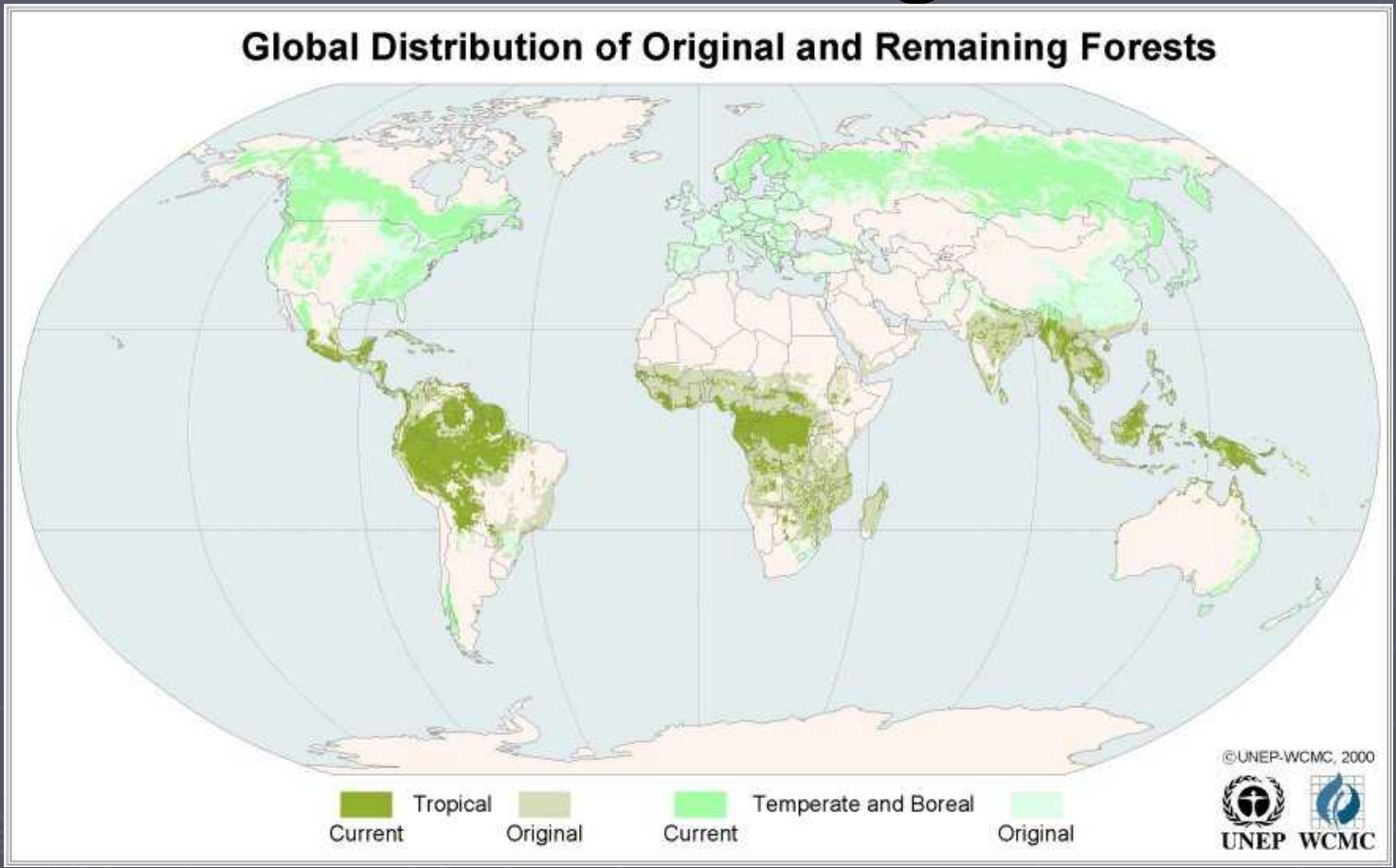


Fig. 3.4. Deforestation in Rondonia, Brazil, between 1976 (top), 1978 (middle), and 1981 (bottom). Images on the right are full Landsat scenes, 185 km on a side. Images on the left are enlargements of segments of the full scenes. The enlargements cover an area on the ground 30 km × 30 km. From Woodwell et al. (1987).

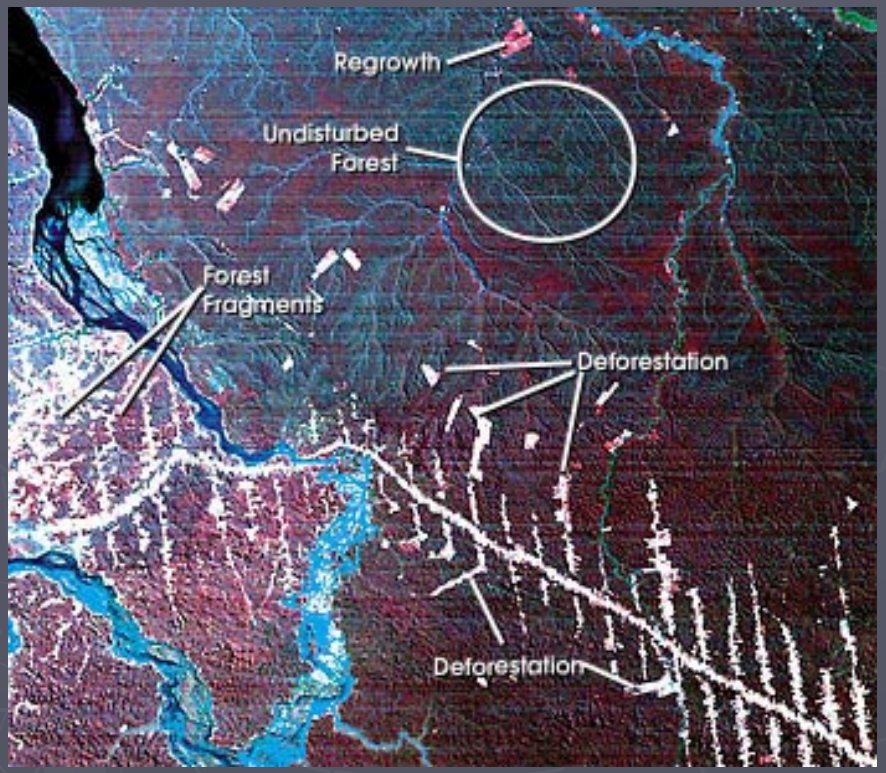
El ritme de desforestació, fragmentació i destrucció és rapidíssim. Només a l'Amazonia, cada any de la dècada de 1980 desaparegué una superfície forestal **equivalent a tres Catalunyes** (115.000 km^2). De 2003 a 2006 es desforestaren 70.000 km^2 (la superfície d'Irlanda)…

Amb prou feines queden selves verges



Queda una fracció molt reduïda de les pluviselves de fa només un parell de segles, i al ritme actual en un altre segle poden haver desaparegut, totalment substituïdes per boscos secundaris, malpaïsos i deserts àrids

La desforestació és una catàstrofe



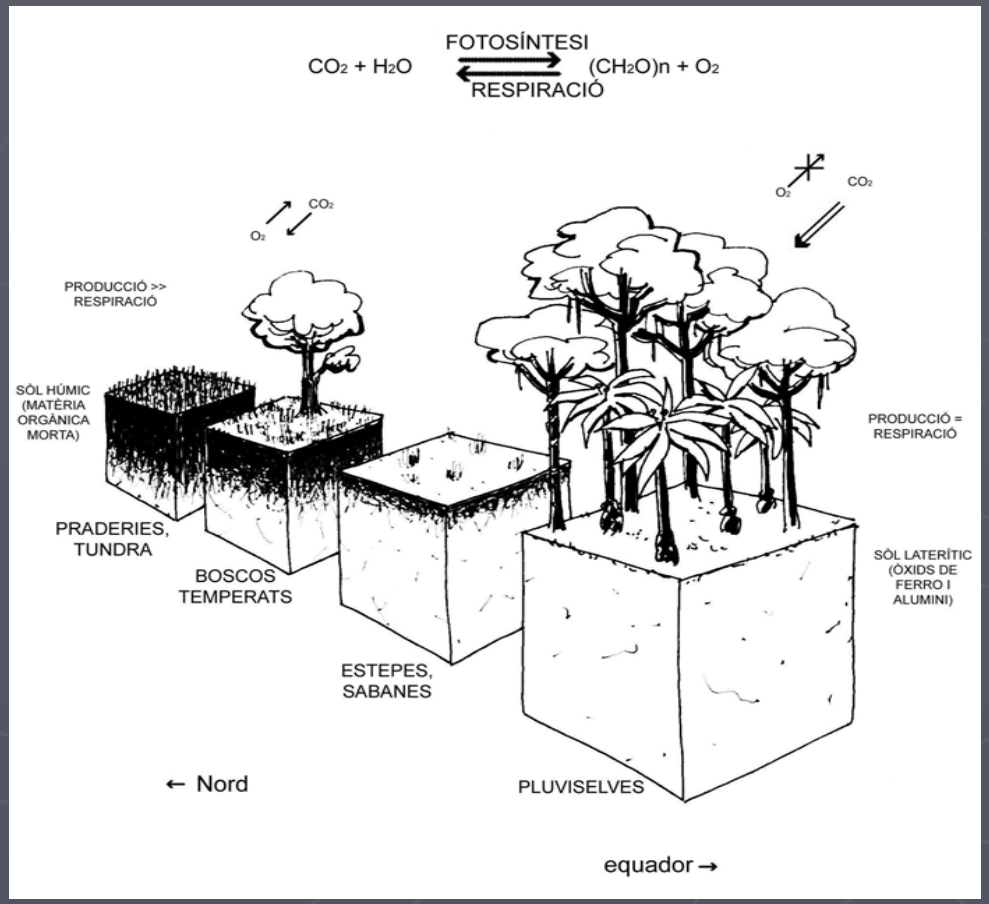
¿Perquè és una catàstrofe la destrucció de les pluviselves tropicals? No ho és per allò que s'acostuma a dir: la pèrdua del "pulmó de la Terra". Hi ha altres efectes més reals i catastròfics

Què és això del “pulmó de la Terra”?

En les regions tropicals, tot l’oxigen que es produeix en la fotosíntesi es despèn en la descomposició de la matèria orgànica del sòl, que és pobre

És en les regions temperades i fredes on hi ha excedents d’oxigen perquè el clima no permet cremar la matèria orgànica: el sòl és ric

Més important és l’**absorció del diòxid de carboni** i...



LA CUENTA ATRÁS DEL CLIMA / 3: SURAMÉRICA

El pulmón del mundo enferma

La sequía deja aisladas a comunidades indígenas y convierte el Amazonas en un vertedero de peces ● Brasil pide ayuda para frenar el calentamiento

Les pluviselves proporcionen serveis ecosistèmics

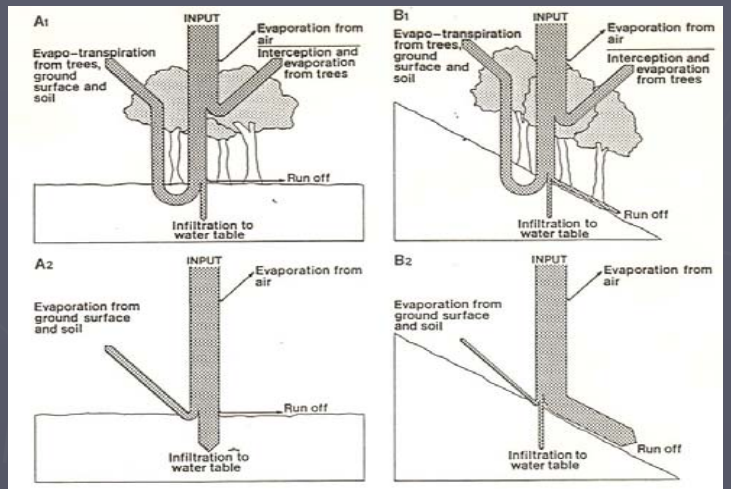
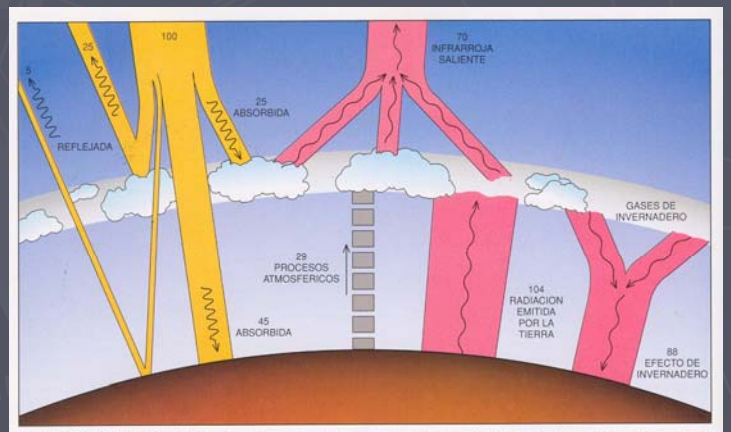


Figure 4.2 Hydrological cycle (1) before and (2) after deforestation; (A) flat ground (B) sloping ground



2. APRISIONAMIENTO DEL CALOR por la atmósfera; ese fenómeno domina el balance energético de la Tierra. Alrededor del 30 % de la energía solar incidente es reflejada (*izquierda*) por las nubes y partículas en la atmósfera o por la superficie terrestre. El 70 % restante se absorbe. La energía absorbida se reemite en longitudes de onda infrarrojas por la atmósfera y la superficie. Como la mayor parte de la radiación emitida por ésta es aprisionada por las nubes y los gases de invernadero y devuelta a la Tierra, la superficie está 33° más caliente de lo que lo estaría sin ese aprisionamiento.

Amb la vegetació es perd l'**embornal de CO_2** , el **sistema intercanviador d'aigua** entre litosfera i atmosfera, l'**amortidor d'inundacions**, canvia l'**albedo**...

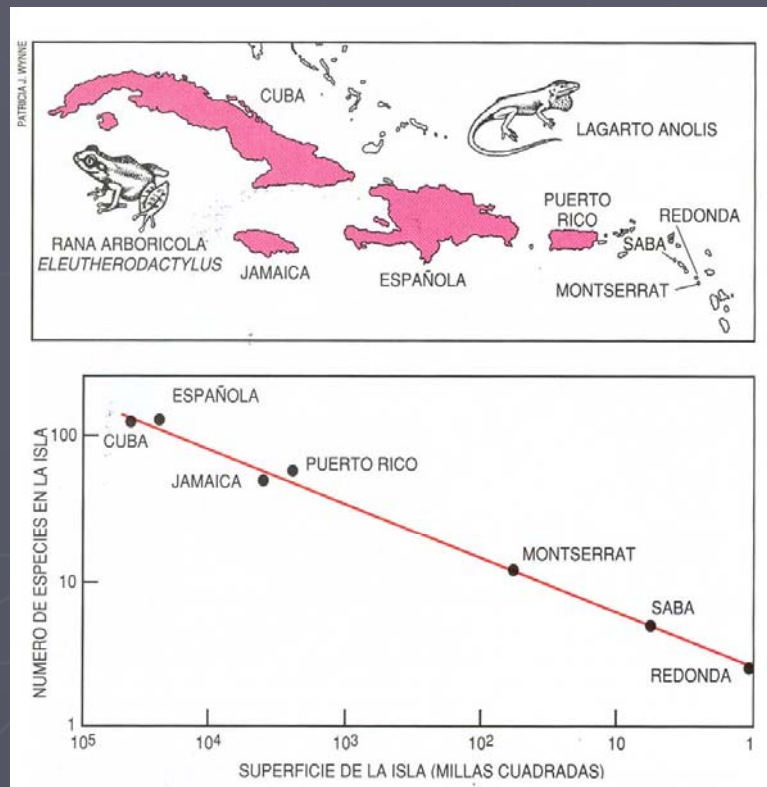
Tots aquests efectes tenen conseqüències sobre el **canvi climàtic**

I, sobretot, e**s perd biodiversitat**

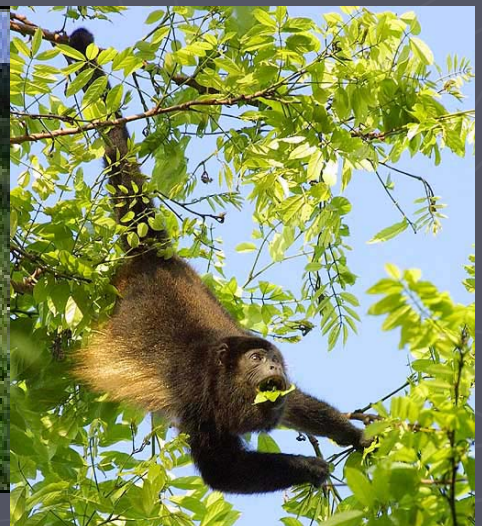
Estem causant la sisena extinció

Hi ha una relació directa entre la **mida de l'hàbitat** i el **nombre d'espècies** que hi poden viure. Estimacions diferents indiquen que per causes antròpiques **s'extingeixen unes 100 espècies** d'animals i plantes diàries...

És la **sisena extinció en massa** de la història de la Terra!



4. NUMERO DE ESPECIES que habitan una isla y relación con su tamaño. Por regla general, cuando la superficie de una isla se decuplica, su número de especies se duplica. Esa razón se comprueba fácilmente en el archipiélago de las Antillas (*arriba*), por ejemplo, donde hay numerosas islas de tamaños diferentes. Se contó el número de especies de reptiles y anfibios, entre ellas los lagartos del género *Anolis* y las ranas arborícolas del género *Eleutherodactylus,* de cinco islas, y el total combinado se puso en relación con la superficie de cada isla. Como el gráfico indica (*abajo*), una isla grande, así Cuba, tiene más del doble de especies que una isla mucho menor, la de Saba, por ejemplo. Estos hallazgos encierran implicaciones importantes para la biología de la conservación, porque permiten predecir cuál será la pérdida de especies debida a la destrucción de su hábitat y determinar el tamaño óptimo de las reservas.



¿Per a què serveix, tota aquesta biodiversitat?

Les espècies de bacteris, fongs, plantes i animals **són útils per a l'home**

Les indústries química, farmacèutica, alimentària, cosmètica, etc. s'interessen pels seus productes naturals; la joieria i l'artesania per perles, corals, vori, etc.; la indústria alimentària per fongs, plantes, ocells, peixos, mariscs, etc.; la indústria turística pel valor de lleure d'espècies, comunitats i paisatges; fusta, llenya i altres materials són bàsics per a la construcció...

¿Per a què serveix, tota aquesta biodiversitat?

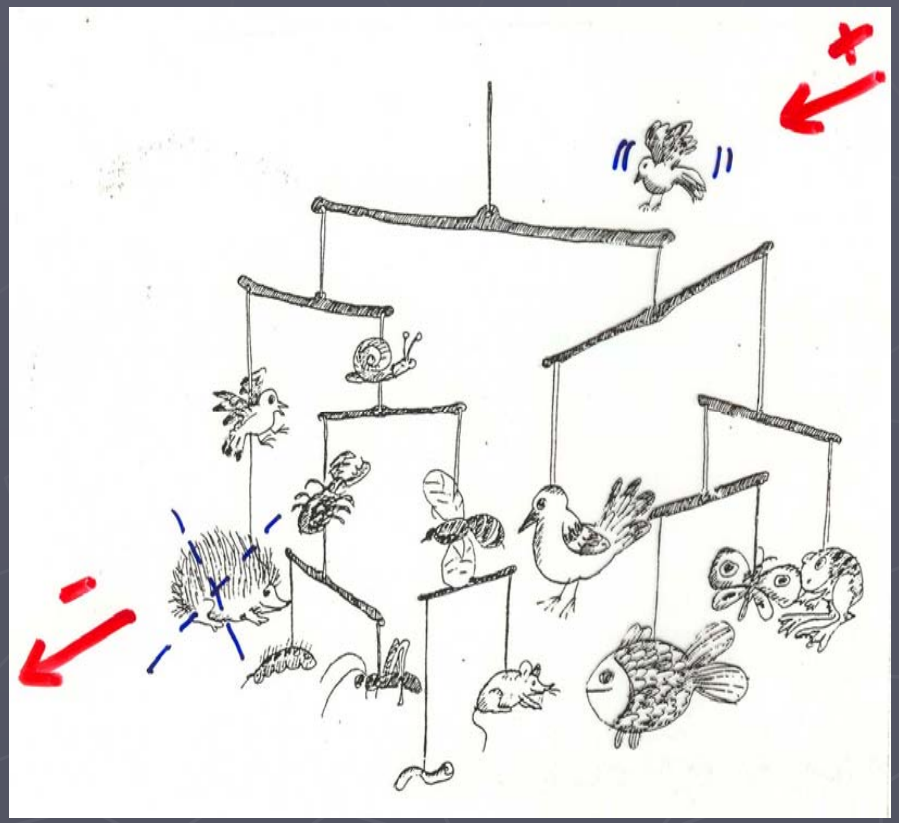
- Però la biodiversitat no només té un valor utilitari
- El diccionari del símil no és un llibrot inútil, sinó el compendi d'un idioma ben viu. De la mateixa manera que sense paraules no podríem comunicar-nos, sense espècies els ecosistemes no podrien funcionar
- Cada espècie biològica és un compendi d'invents (bioquímics, fisiològics, ecològics, etològics, etc.) acumulats al llarg d'eons d'**evolució**

Les espècies biològiques i les comunitats que formen tenen un paper ecològic fonamental

¿Podem prescindir de tanta biodiversitat?

Hom ha dit moltes coses en relació a aquesta **pèrdua de biodiversitat**:

- sempre hi ha hagut extincions,
- l'evolució fa néixer noves espècies,
- hi ha espècies que no tenen un rol important i són prescindibles,
- l'"equilibri ecològic" és una entelèquia (com es pot veure en les ciutats i àrees molt antropitzades),
- l'enginyeria genètica ho resoldrà tot...



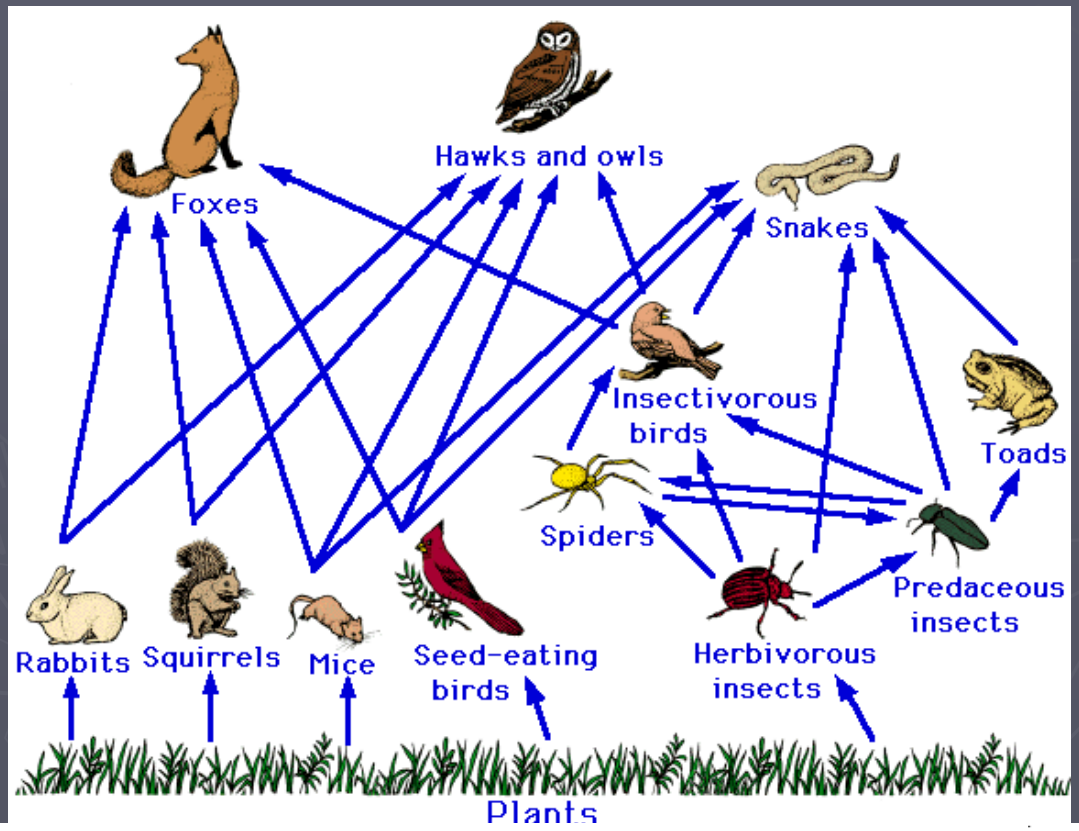
¿Podem prescindir de tanta biodiversitat?

Un individu arrenca reblons d'un avió que hem d'agafar i ens diu: "No s'amoïni, el fabricant va construir un avió molt més fort del que calia. He tret força reblons d'aquesta ala i encara no ha caigut."

"Arrencar reblons" de la nau espacial Terra és fomentar i instigar l'extermini d'espècies d'éssers vius. Potser no trobarem a faltar una dotzena de reblons, o una dotzena d'espècies, però el rebló que fa tretze arrencat d'un flap de l'ala, o l'extinció d'una espècie clau, podrien provocar un greu accident.

(P. R. Ehrlich i A. H. Ehrlich, 1987)

¿Podem prescindir de tanta biodiversitat?



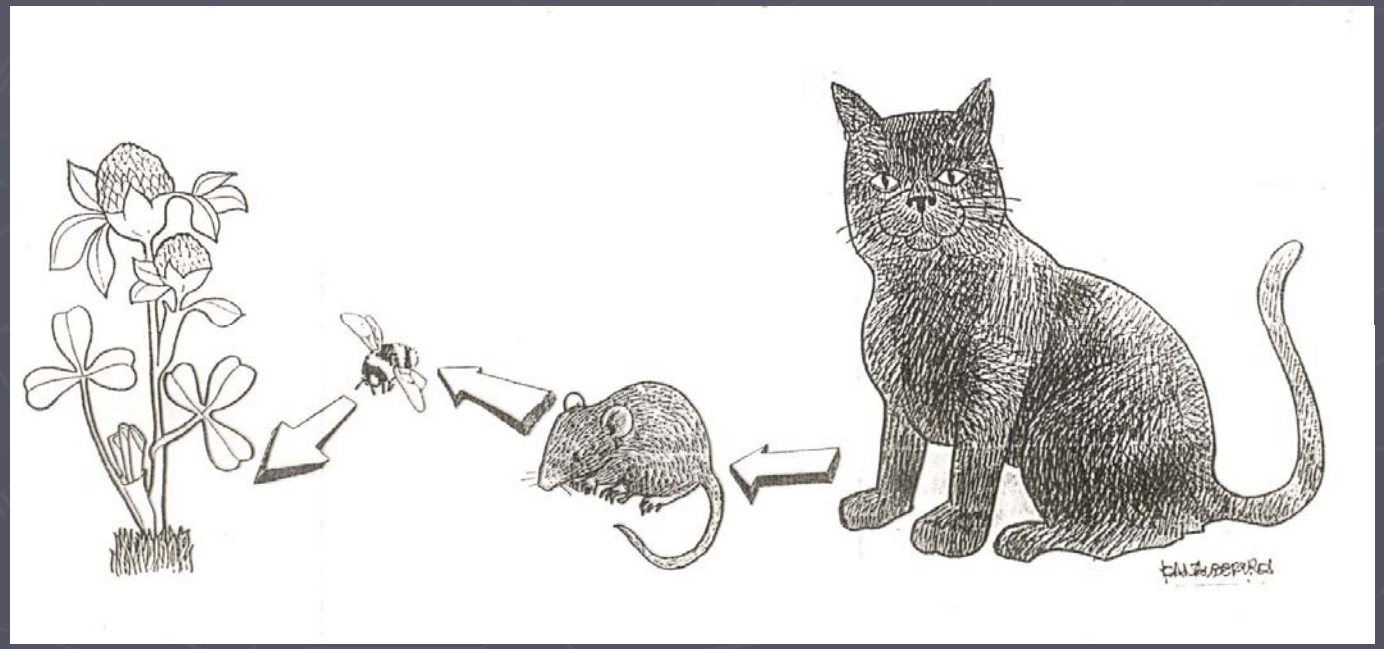
Les espècies depenen les unes de les altres, en ocasions de manera estricta, perquè han evolucionat juntes: és la **coevolució**

Las especies que se extinguen arrastran en cascada a las más próximas, según un investigación del CSIC

Quan una espècie s'extingeix, altres en resulten afectades: és la **coextinció**

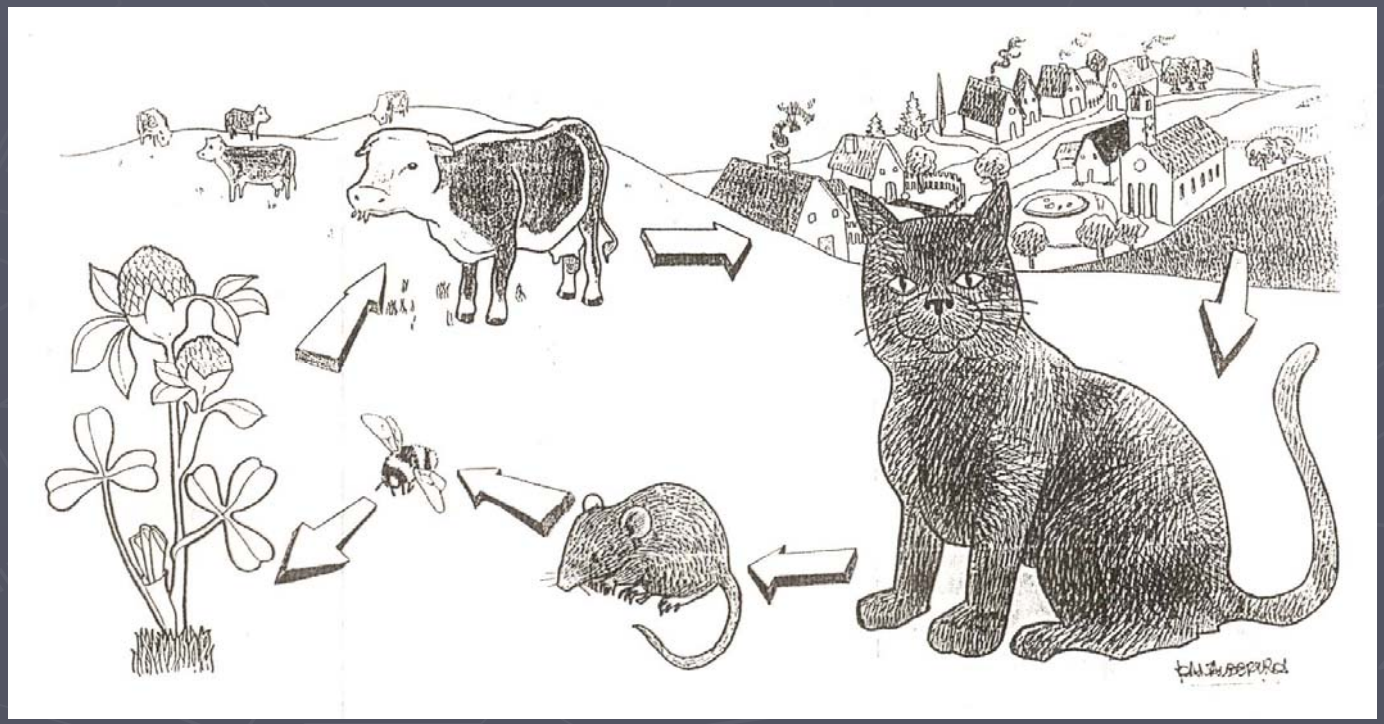
Els gats de Darwin...

Una definició de les **relacions entre animals** (amistoses i enemistoses, directes i indirectes) que **Charles Darwin** va fer en *L'origen de les espècies* és la base per veure la importància de les espècies en el funcionament de la biosfera: gats, ratolins, borinots i trèvols en són els protagonistes



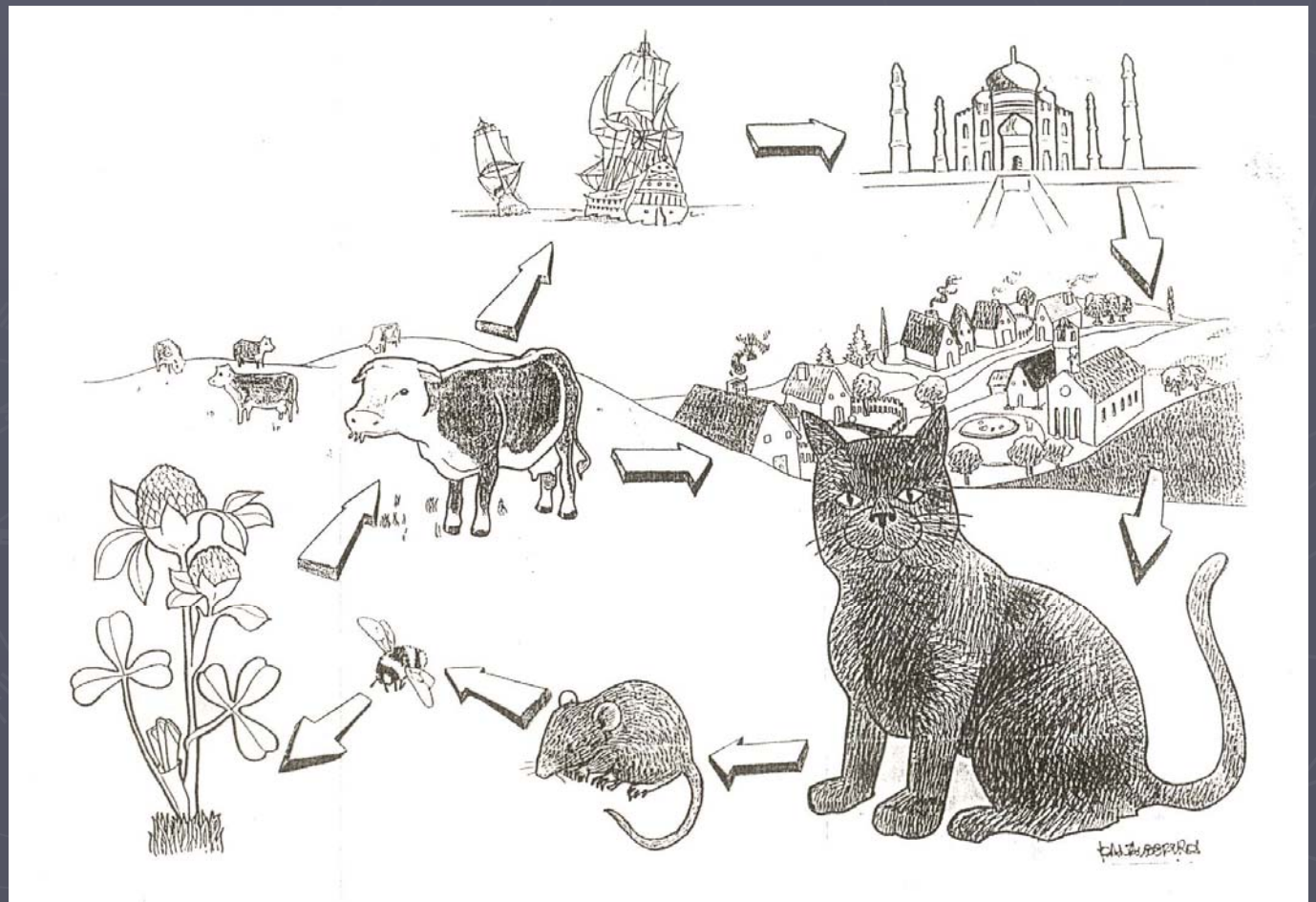
...de Haeckel...

Ernst Haeckel hi afegia uns altres components: el bestiar vacum i les ciutats angleses, tancant així un **cercle d'interrelacions**

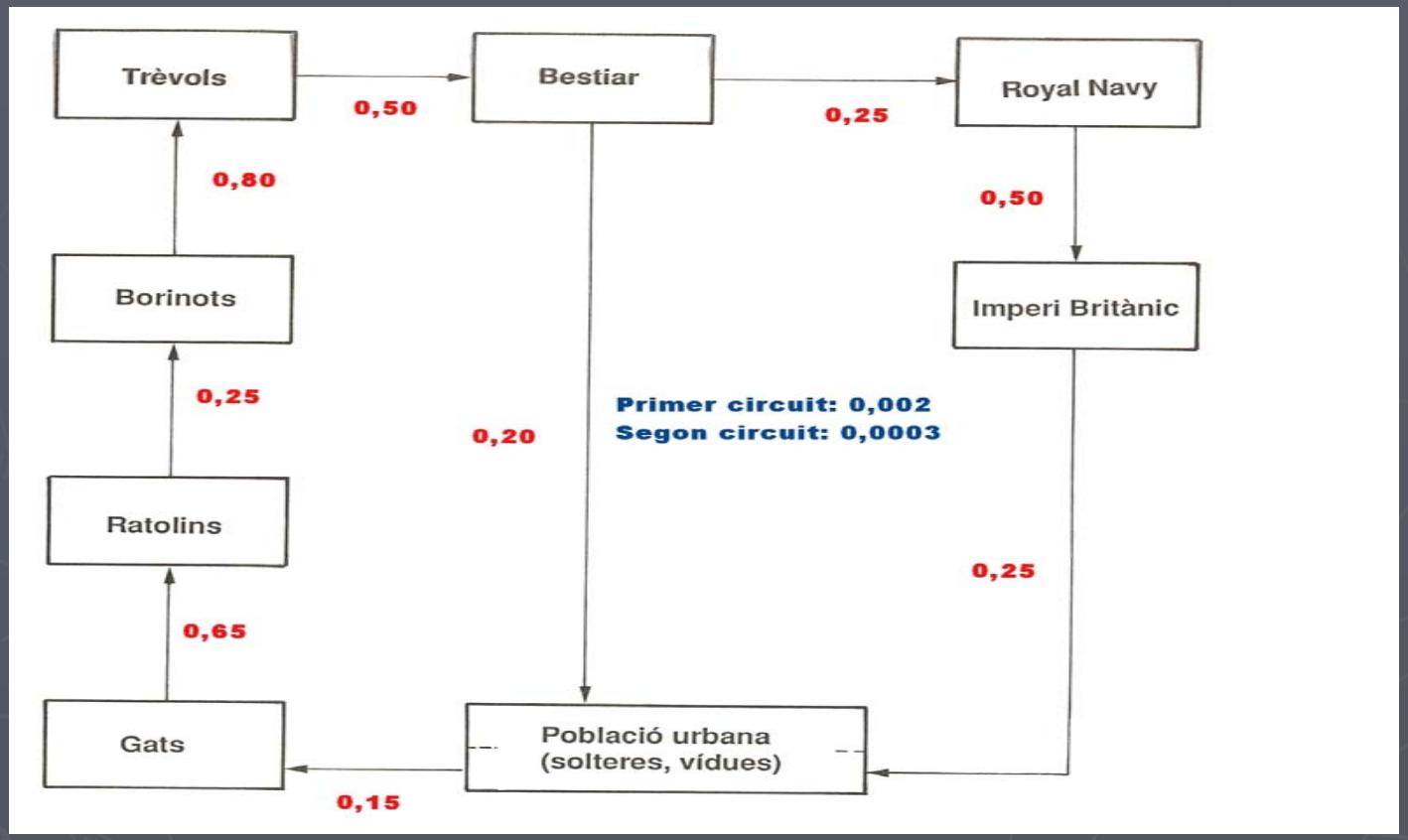


...i de Huxley

I l'irònic **Thomas Henry Huxley** introduïa la broma en afegir la Royal Navy i l'Imperi Britànic... ¿o potser no era **una broma**?

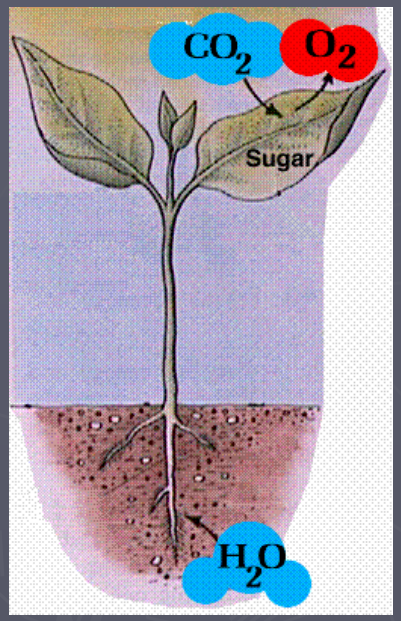


¿Podem prescindir de tanta biodiversitat?



Podem analitzar quantitativament aquestes relacions i estimar les eficiències dels passos entre compartiments: Primer circuit: 0,002 (2 per mil); segon circuit: 0,0003 (3 per deu mil)

¿Eficiències baixes?



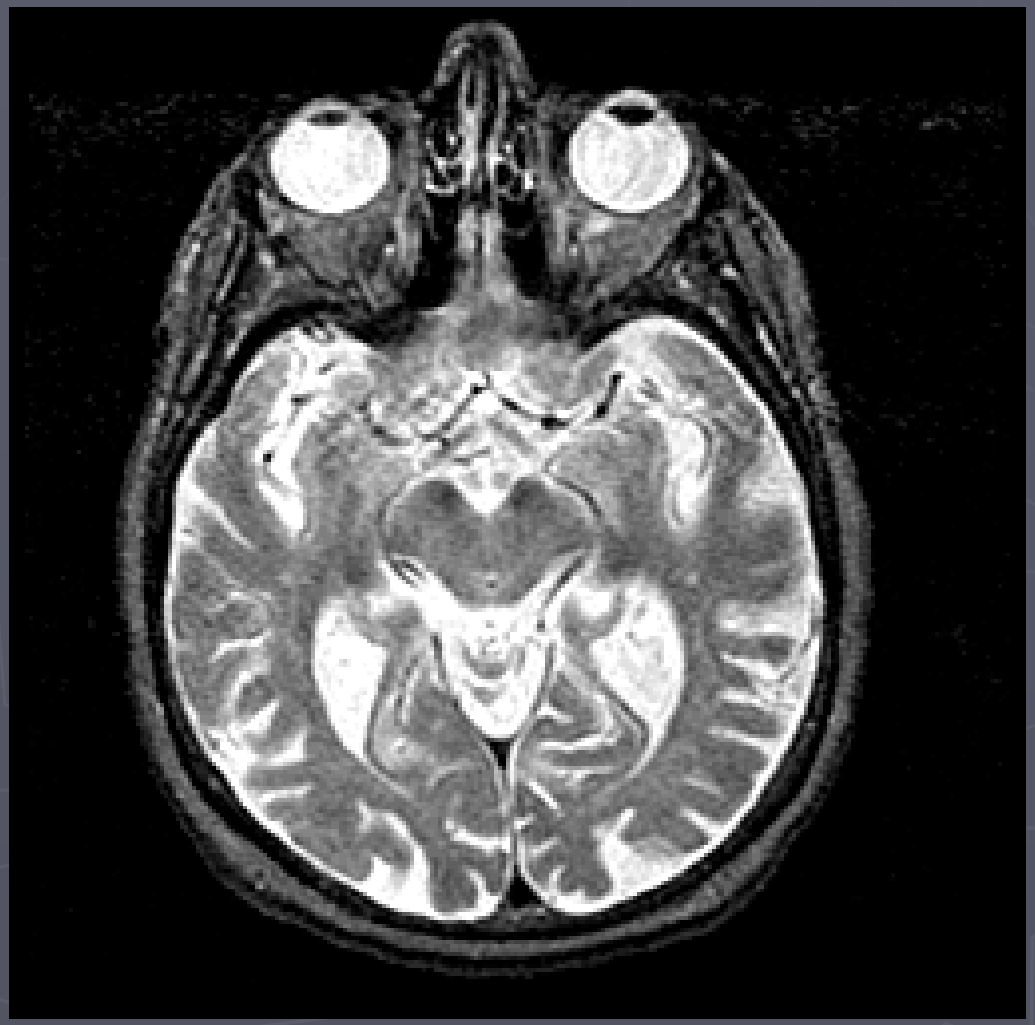
L'eficiència de la **fotosíntesi** (promig de tota la biosfera) és del 0,6 per mil de l'energia total rebuda (l'1,2 per mil de l'energia lluminosa)…

Hernán Cortés va conquerir Mèxic amb un exèrcit de 518 infants, 16 genets, 13 escopeters, 32 ballesters, 110 mariners i 200 indis i negres auxiliars; portava 32 cavalls, 10 canons de bronze i 4 falconets. Hom ha dit que la desfeta dels mexiques (els exèrcits dels quals sumaven prop d'un milió d'homes) es degué a la por que els causaven les armes de foc i els cavalls (3 per cent mil)…

El paper de les espècies clau

És difícil saber com funcionen els sistemes complexos, com els ecosistemes

Per analogia amb el cervell (hom dedueix què fa cada àrea encefàlica quan una lesió altera una funció sensorial, motora o psíquica), **hom dedueix el paper d'una espècie pels trastorns que causa la seva absència**



El paper de les espècies clau: el dodo

El **dodo** de l'illa Maurici, *Raphus cucullatus,* extingit per causa humana menys d'un segle després del seu descobriment, en el XVII, rebé tot tipus de descripcions despectives (un dels noms científics, *Didus ineptus,* feia referència a la facilitat amb què es deixava matar i a que "menjava" pedres)

Però era una peça fonamental en el manteniment dels boscos de *Calvaria* de Maurici, que des de la seva extinció no s'havien regenerat, i de les moltes espècies que hi viuen

El paper de les espècies clau en l'escull de corall

Els **esculls de corall** tenen un important paper com a bio- i geoconstructors, des de fa cents de milions d'anys, i són seu d'una elevada biodiversitat

Pateixen amenaces antròpiques: contaminació, malalties víriques afavorides per l'escalfament global, i el mateix canvi climàtic, causen l'"emblanquiment" dels corals

El 50% dels esculls de coral estan a punt del col.lapse

La contaminació, la sobrepesca i el turisme de masses n'amenacen el futur des de fa anys

L'acidificació dels mars i l'augment de les temperatures són els seus nous enemics

SARAH FRÍAS-TORRES
MIAMI

Los corales de Australia frenan su crecimiento

Los científicos atribuyen al clima una ralentización del 14% desde 1990

El paper de les espècies clau en l'escull de corall

Proliferacions d'un depredador voraç, l'**estrella de mar de corona d'espines**, estan acabant amb els esculls de corall de mig món

Acanthaster planci brosteja els pòlips, l'esquelet queda pelat, és recobert per algues i invertebrats de creixement ràpid i la recuperació de l'escull és pràcticament impossible

El paper de les espècies clau en l'escull de corall

¿Qui és el culpable, d'aquestes proliferacions?

Hi ha diversos sospitosos: el canvi climàtic, la contaminació, cicles naturals d'abundància...

...però aquest és el retrat-robot del més versemblant*

(*amb excuses a Ursula Andress, mig segle després...)

El paper de les espècies clau en l'escull de corall

Hi ha hagut una dràstica reducció del principal depredador de l'estrella de mar, la botzina *Charonia tritonis*

Aquest i altres animals marins d'esquelet dur s'han convertit en *souvenirs* que el comerç turístic explota fins a produir-ne una rarefacció important

Una altra explotació

Souvenirs gens inocus

El paper de les espècies clau: la llúdriga marina

La **llúdriga marina**, *Enhydra lutris,* és un animal divertit i intel·ligent, segles enrere molt abundant en les costes americanes i asiàtiques del Pacífic nord

S'alimenta de crancs, garotes i orelles de mar. És un dels pocs animals que usen "eines" (còdols) per a trencar les conquilles i closques de les seves preses, que menja mentre sura de panxa enlaire en la superfície del mar

El paper de les espècies clau: la llúdriga marina

Després de ser protegida i reintroduïda, diferents laminàries i altres algues explotades industrialment, que havien desaparegut, tornaren a fer-se abundants

Poblacions d'espècies emblemàtiques (la foca comuna, l'àguila calba i altres) es recuperaren

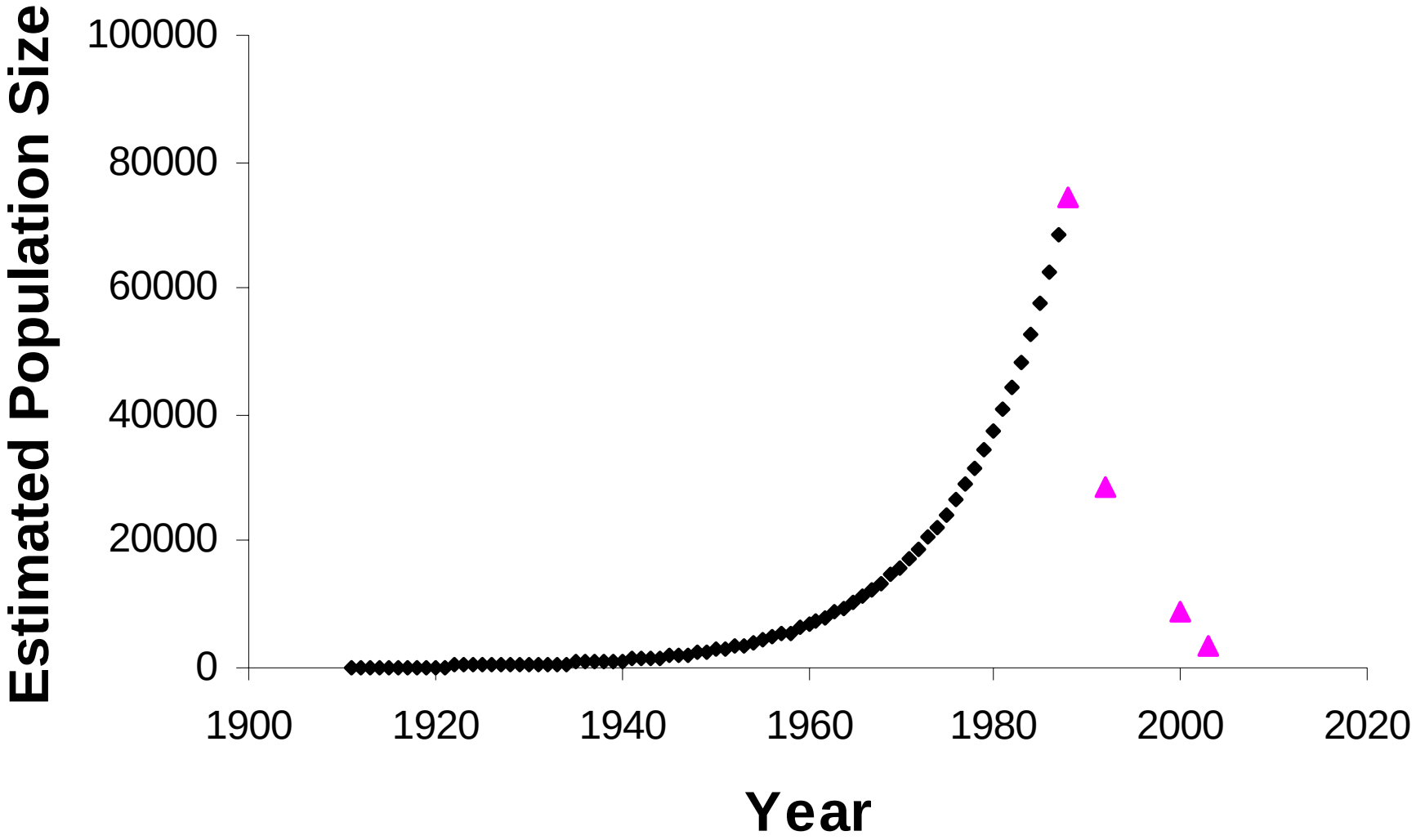
Després d'anys d'escassetat, es tornava a pescar

El paper de les espècies clau: la llúdriga marina

Garotes i orelles de mar són herbívors voraços que, sense el control dels depredadors, arrasaren els boscos d'algues

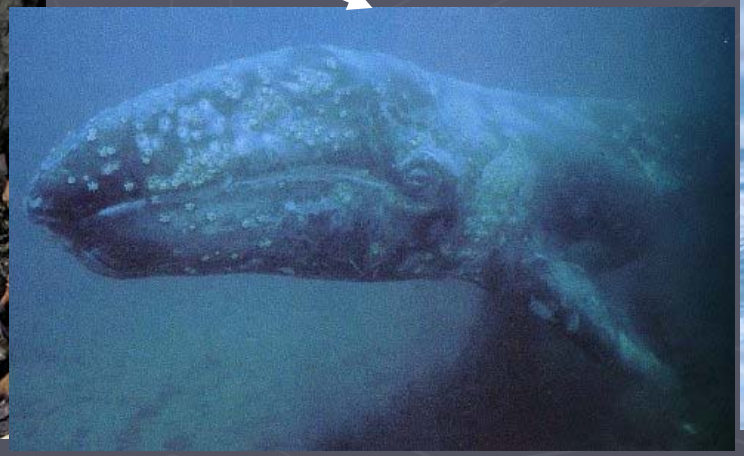
Els peixos i altres invertebrats, sense refugi ni aliment, es feren escassos, i el mateix els passà als seus depredadors: altres peixos, àguiles, foques...

Les poblacions de llúdrigues tenen problemes

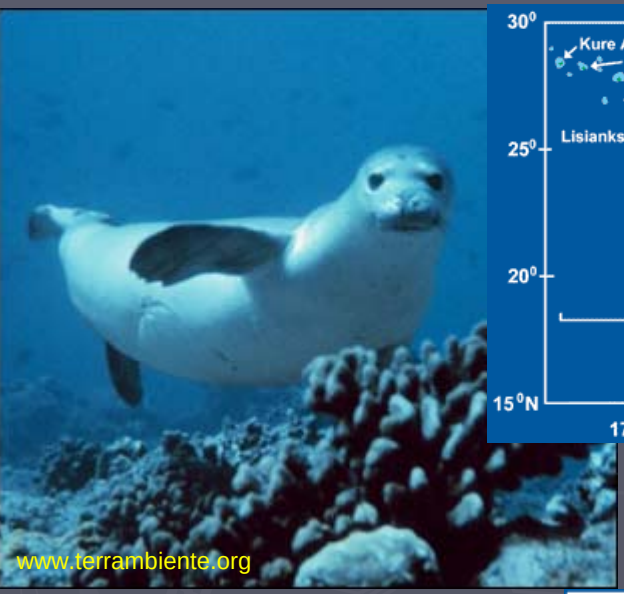


Les orques: un nou depredador

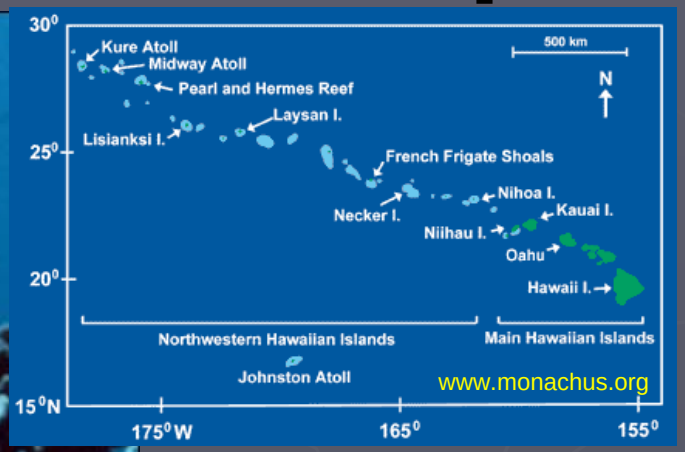
Després de l'èxit de la protecció i la recuperació, ara les llúdrigues marines tenen un altre enemic: les orques, que no tenen foques suficients per a menjar, perquè hem sobrepescat els peixos de què s'alimenten les orques...

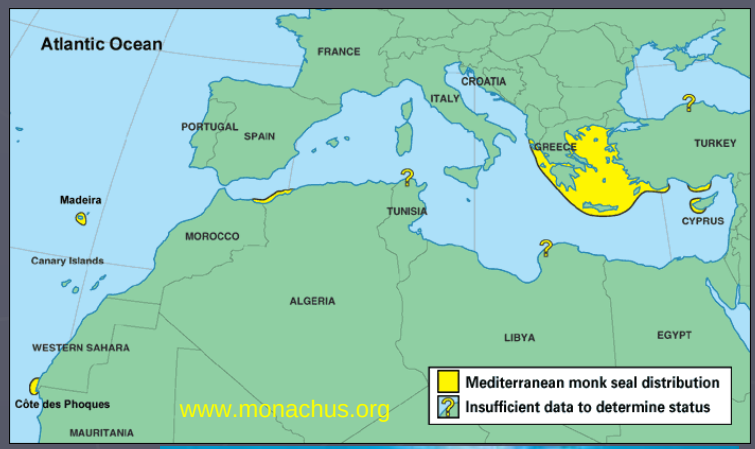


Els vells marins tenen els dies comptats

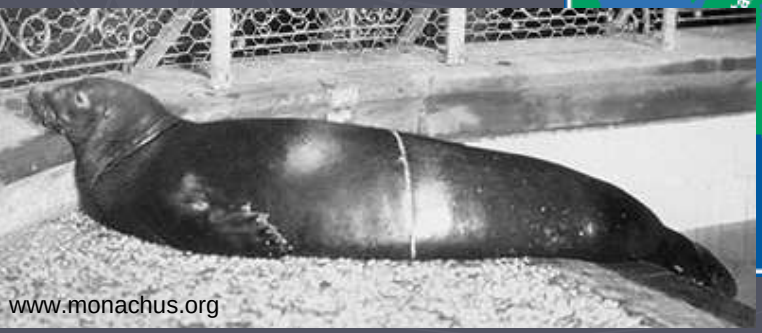


Monachus schauinslandi
(1.300 individus)





Tres (dues) espècies de vells marins al món



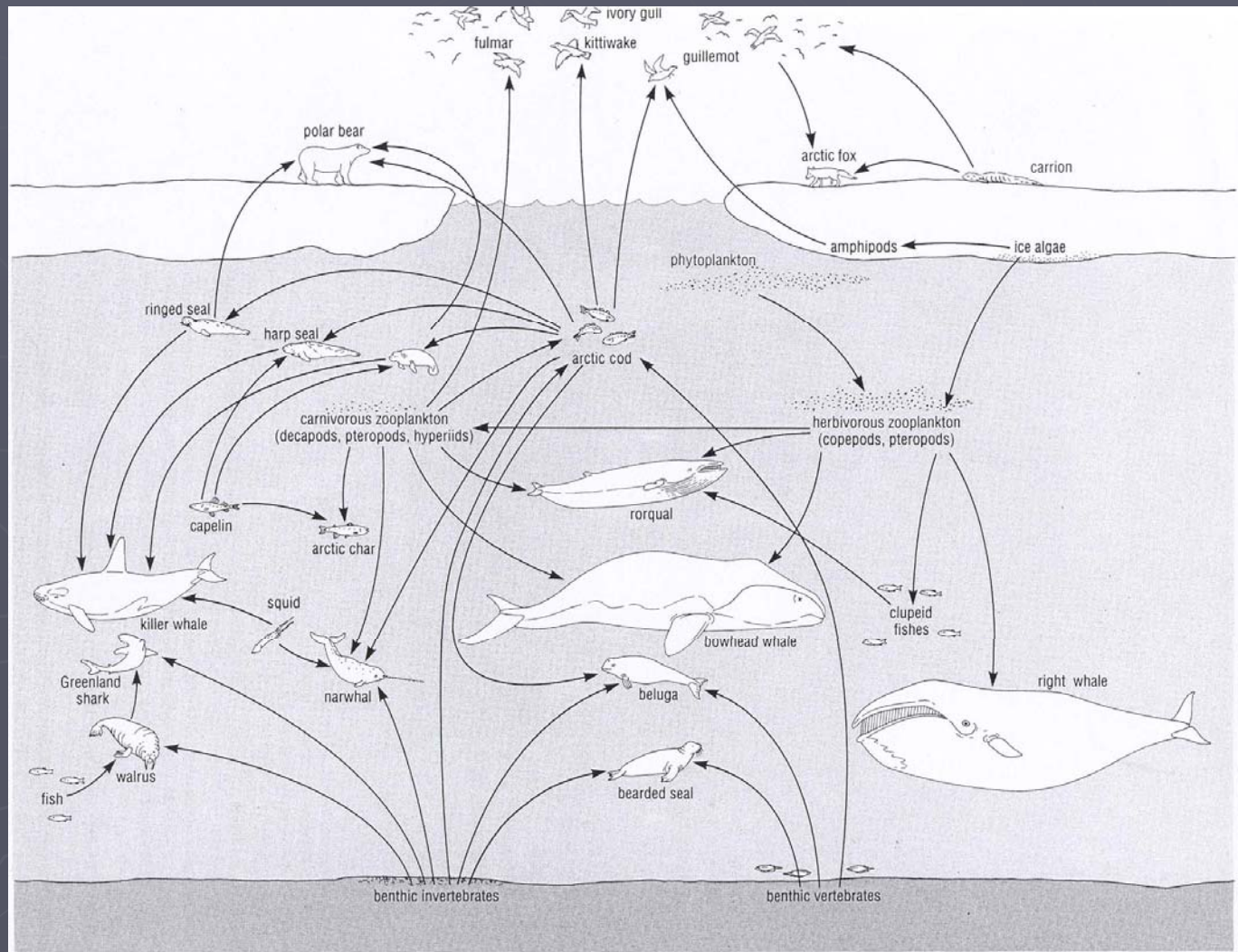
Monachus tropicalis (extingida)

Monachus monachus
(< 500 individus)

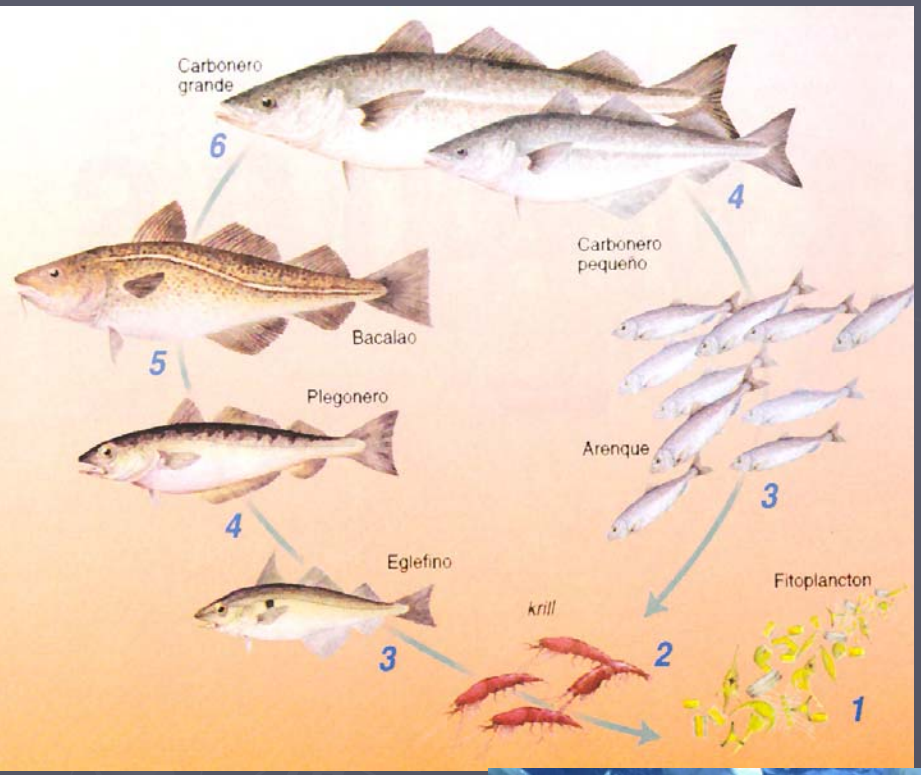
El paper de les espècies clau: la llúdriga marina

Quan un node qualsevol de la xarxa tròfica resulta alterat, els resultats (que poden ser catastròfics) afecten el conjunt del sistema

Ossos polars, guineus àrtiques, foques, morses, belugues, etc., en pateixen l'impacte



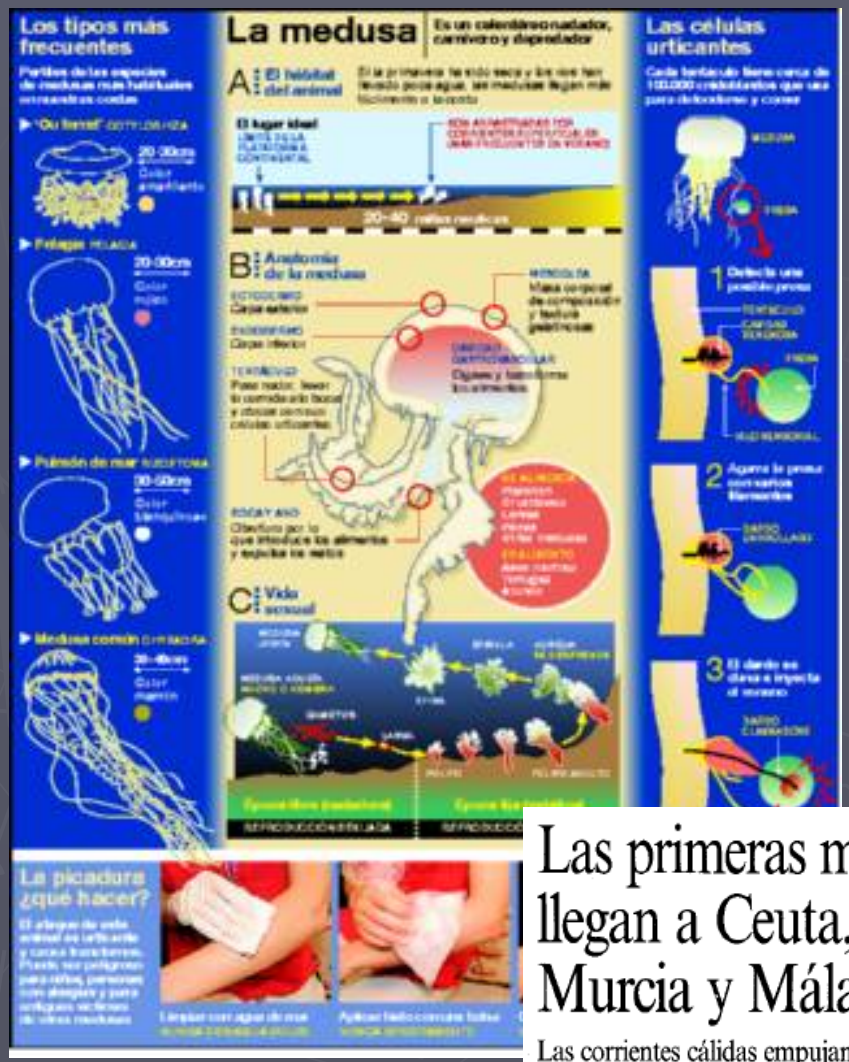
La pesca altera les xarxes tròfiques



La reducció o l'esfondrament de poblacions d'espècies de peixos, en tots els mars, per sobrepesca o altres causes (com la contaminació) ha produït altres desequilibris catastròfics (taurons, tonyines, bacallà i altres gàdids, tortugues, foques, dofins, etc.)

L'abundància recent de meduses no és aliena a aquest capgirament ecològic

Els problemes biològics es converteixen en socials...

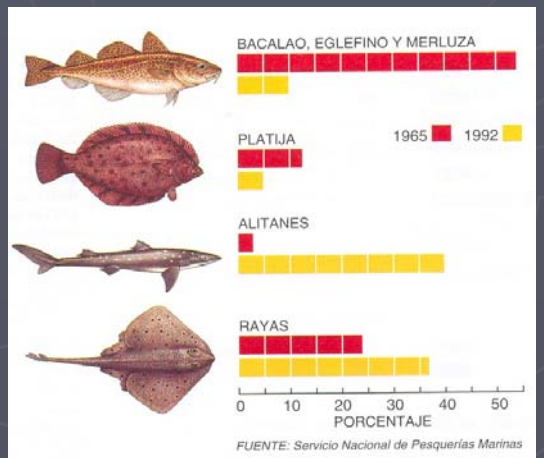


Las primeras medusas llegan a Ceuta, Murcia y Málaga

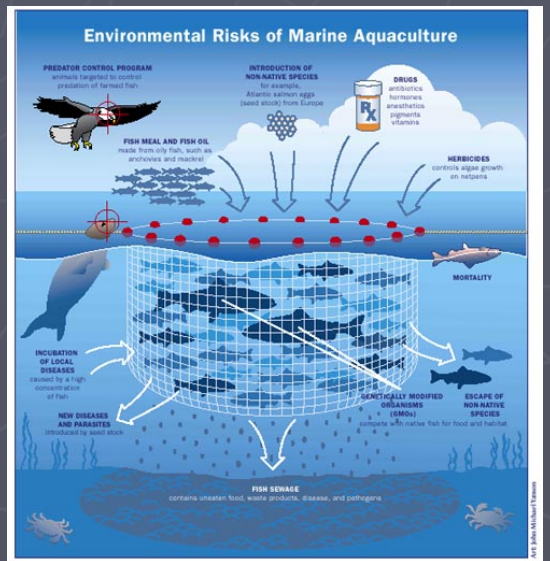
Las corrientes cálidas empujan a los animales en gran número hacia las costas

...amb efectes negatius per a tots

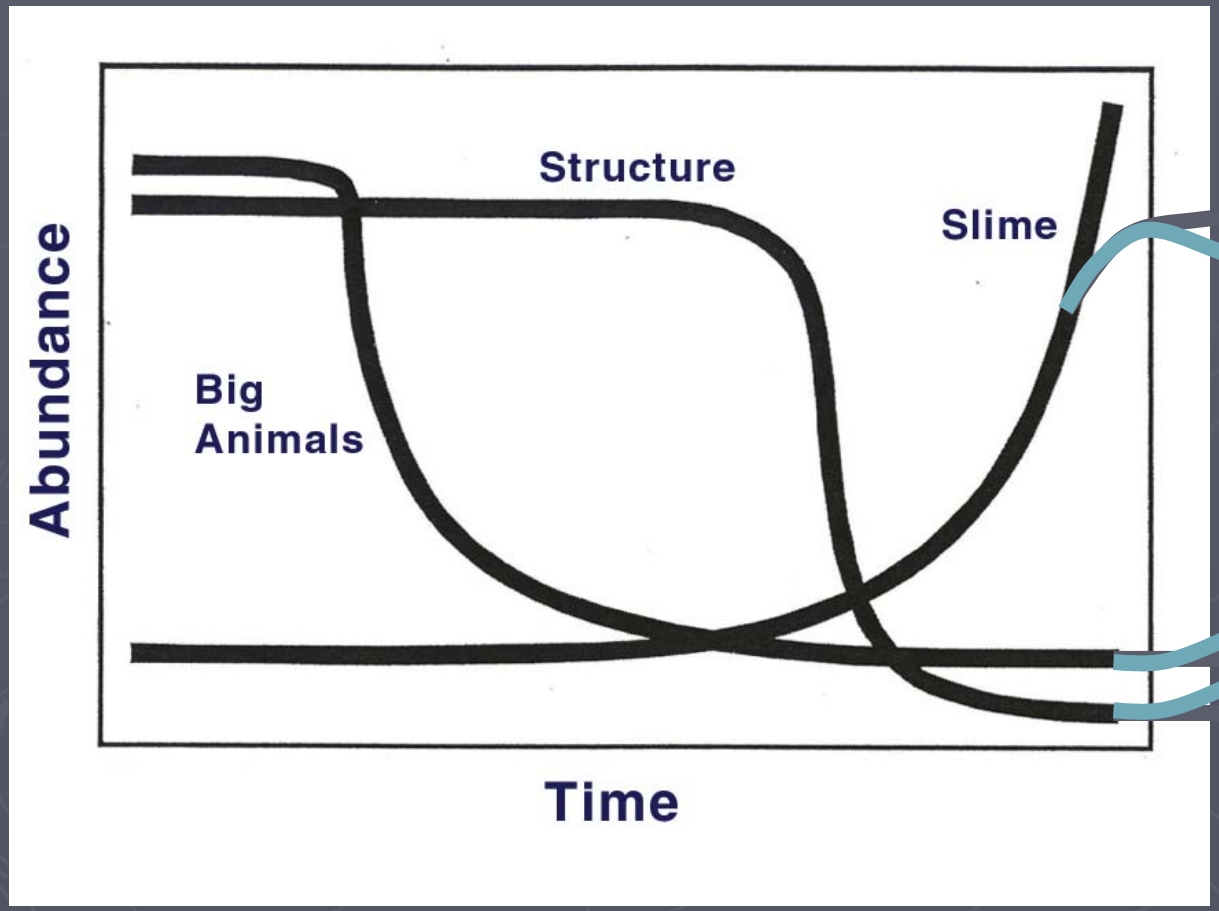
La mida de les espècies comercials es redueix, s'esfondren les poblacions de les espècies objectiu i les afectades subsidiàriament, les d'altres espècies (banals, "males herbes") augmenten i canvia l'estructura de les comunitats marines.
L'aqüicultura genera altres problemes



4. ABUNDANCIA RELATIVA de peces comunes en el golfo de Maine; ha cambiado de forma drástica debido a la sobrepesca. Los histogramas indican el nivel de cada una de estas especies en 1965 (*rojo*), en comparación con 1992 (*amarillo*).

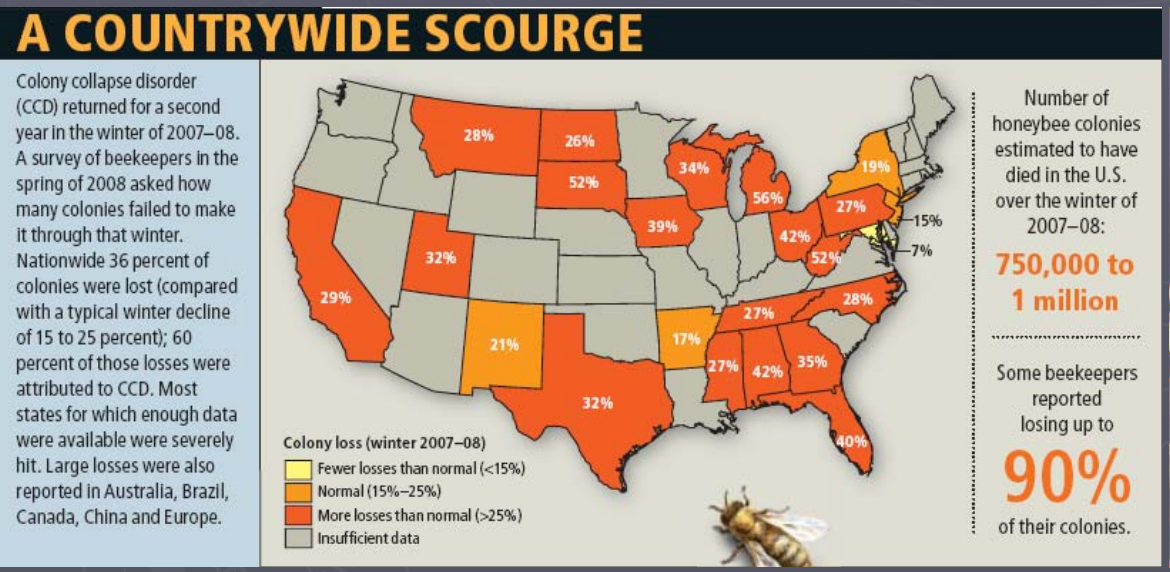


Quin futur per l'ecosistema marí?



Augmentaran els microbis i els gelatinosos?

El paper de les espècies clau: les abelles de la mel



A tot el món, les abelles mel·líferes, que pol·linitzen un centenar d'espècies de plantes de conreu, pateixen mortaldats encara no ben esclarides

El paper de les espècies clau: les abelles de la mel

La nostra alimentació no serà el que és ara, ni en qualitat ni en quantitat, si el fenomen no s'atura

Dues reflexions:

1) Cal no oblidar els dèficits alimentaris mundials, que no paren de créixer, perquè ho fa la població mundial
2) La nostra civilització i el nostre benestar depenen més del què ens pensem d'espècies d'éssers vius que estan amenaçades

Depenem de poques espècies bàsiques...

Malgrat allò que pugui semblar des del Nord, ric i opulent, depenem de molt poques espècies alimentàries, i de molt poques varietats, que també es perden a un ritme creixent

Table 5.3 Sources of food energy for man (From Ehrlich *et al.*, 1977.)

Food		Percentage of energy supplied
CEREALS		56
Rice	21	
Wheat	20	
Corn	5	
Other cereals	10	
ROOTS AND TUBERS		7
Potatoes and yams	5	
Cassava	2	
FRUITS, NUTS AND VEGETABLES		10
SUGAR		7
FATS AND OILS		9
LIVESTOCK PRODUCTS AND FISH		11
TOTAL		100

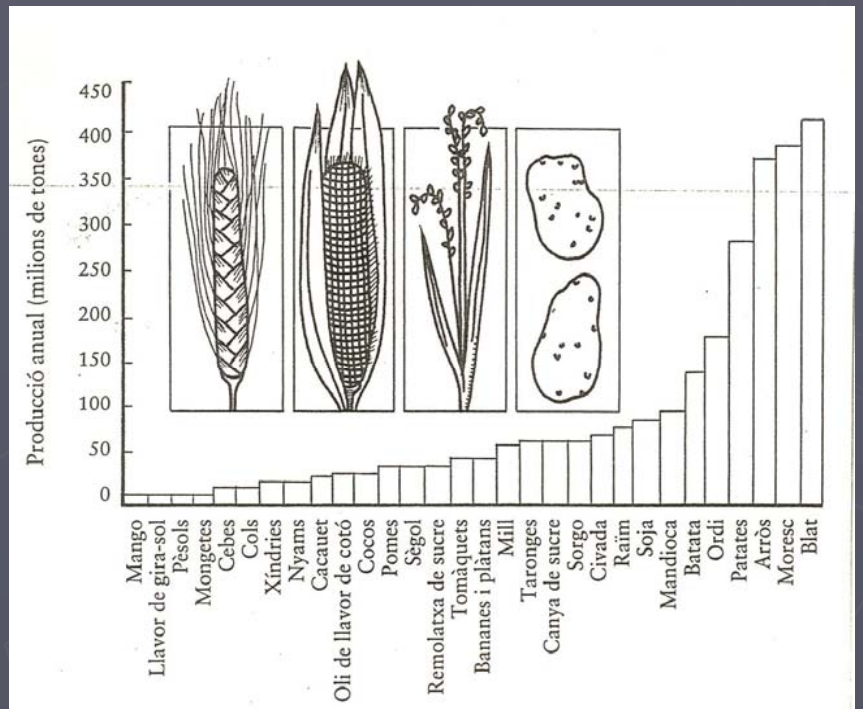


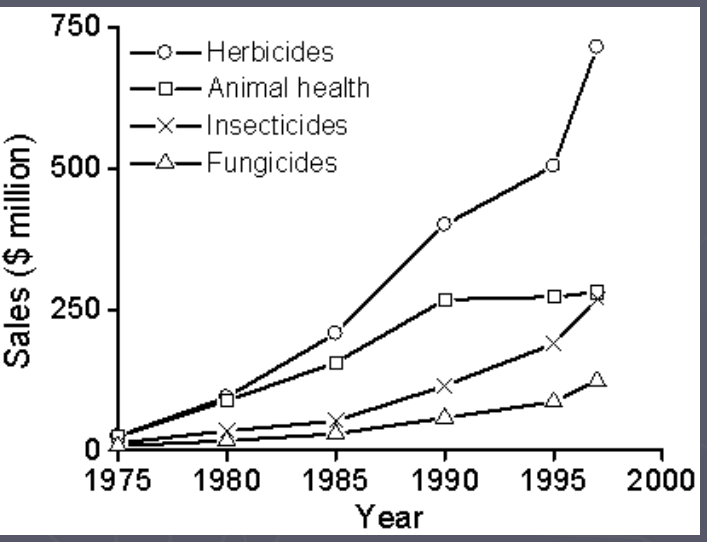
Fig. 4-1

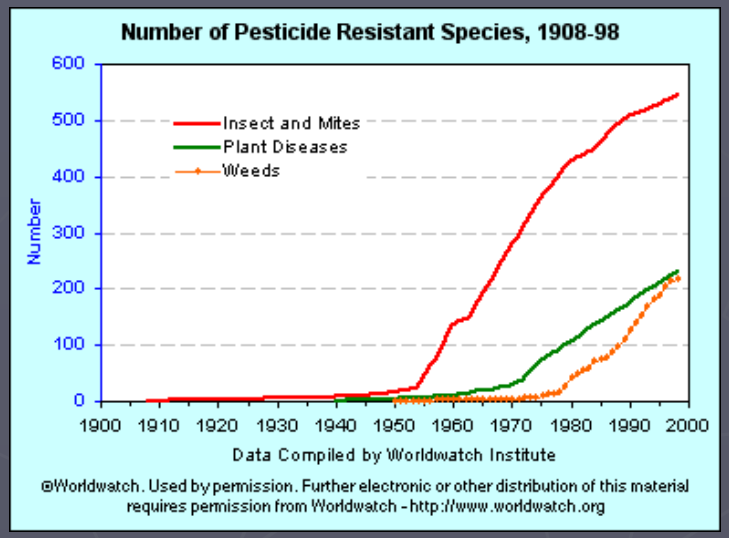
Només trenta espècies de plantes conreades contribueixen al 95 per cent de l'alimentació humana, i quatre d'aquestes plantes (les il·lustrades: blat, moresc, arròs i patates) suposen el 60 per cent del total. Totes són el resultat de segles o mil·lenis de selecció artificial: hibridació, entrecreuament i, més recentment, enginyeria genètica. L'extrema dependència dels factors climàtics i la incidència, que pot ser catastròfica, de plagues o malalties assenyala ben a la clara l'equilibri extremadament delicat que l'agricultura ha de garantir en un món de creixement demogràfic forassenyat.

...i la tendència és a empitjorar

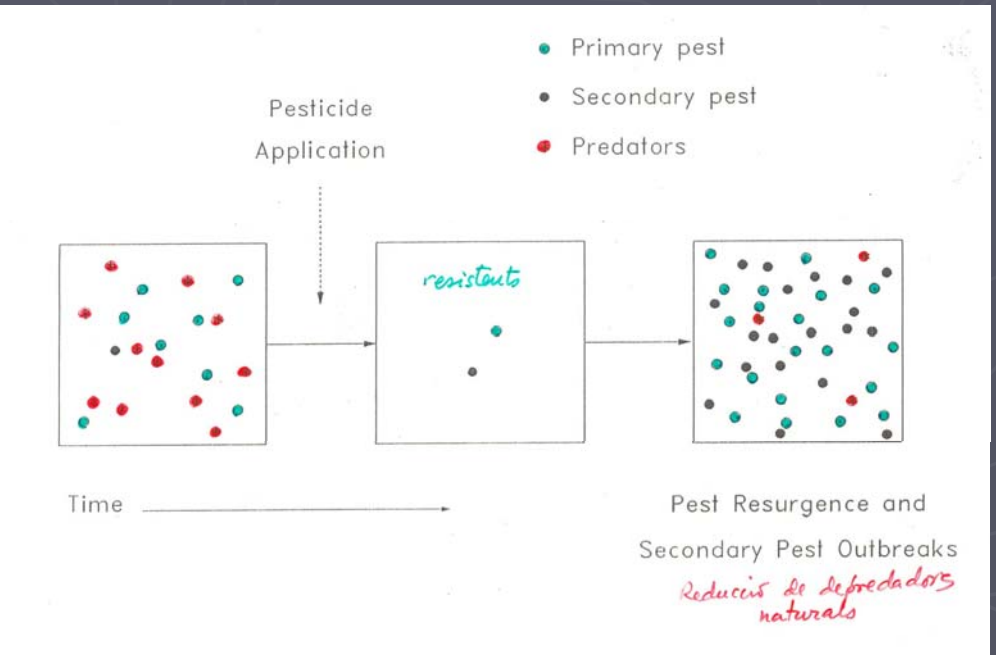
La situació empitjora amb la pèrdua de varietats tradicionals de plantes de conreu i d'animals domèstics, i la uniformització de les varietats agrícoles i ramaderes, ja sigui mitjançant selecció artificial o enginyeria genètica (aliments transgènics)

Produïm monstres





L'aplicació de **plaguicides** genera monstres: noves espècies **plaga**, més efectives i més resistents



Es produeix la **contraselecció** d'individus que en són resistents, i que seran els progenitors de les generacions futures de plagues, per a les que caldrà fabricar uns altres tòxics que siguin eficaços...

...i així successivament

El paper de les espècies clau: el llop

Llop localitzat i fotografiat el 2007 a la serra del Cadí per l'agent rural Gabriel Lampreave Altarriba ■ G.L.A.

La població catalana de llops es manté en quatre animals

- Les anàlisis d'ADN indiquen que els exemplars identificats fins ara són d'origen franco-italià
- Els dos últims anys s'han registrat i indemnitzat un total de 21 atacs a bestiar

2004

va ser l'any que es va confirmar per primer cop la presència de nous exemplars de llop al Pirineu, després de 75 anys de la mort dels últims animals autòctons.

1.640

euros va pagar l'any passat la Generalitat als ramaders afectats pels deu atacs causats per llops, amb un balanç total de vuit ovelles i una cabra mortes.

La reintroducció d'espècies (generalment carnívors) està molt mal vista, però l'experiència diu que és el millor per a mantenir la qualitat ambiental... en determinades circumstàncies

El paper de les espècies clau: el llop

Before & After Wolves

Restoring wolves to Yellowstone after a 70-year absence as a top predator—especially of elk—set off a cascade of changes that is restoring the park's habitat as well.

YELLOWSTONE WITHOUT WOLVES 1926-1995

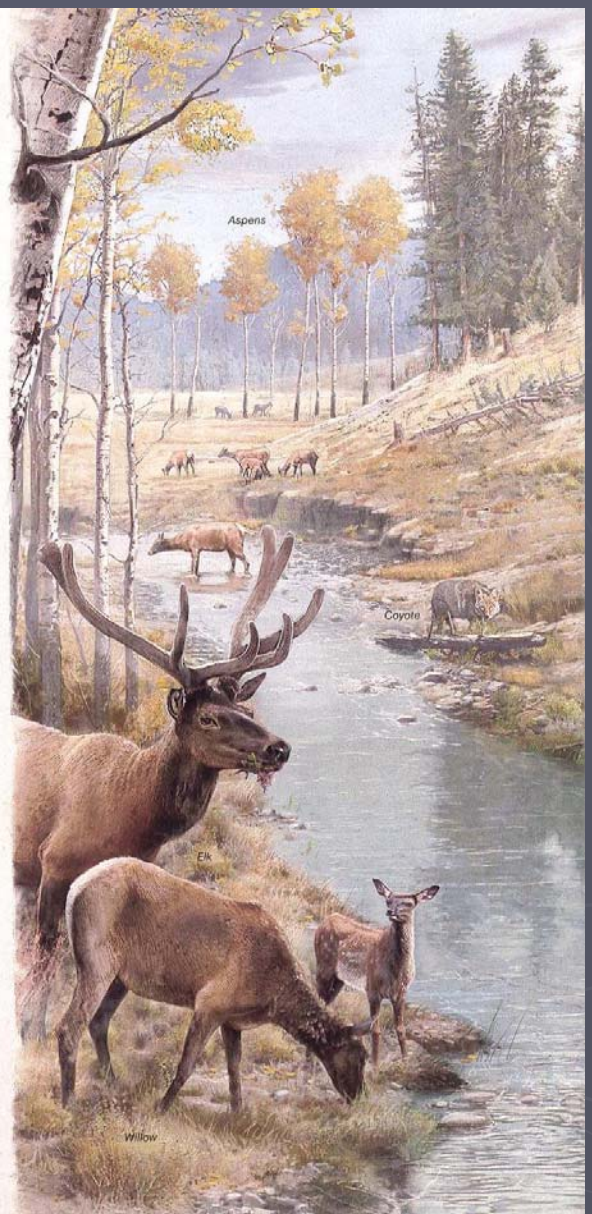
ELK overbrowsed the streamside willows, cottonwoods, and shrubs that prevent erosion. Birds lost nesting space. Habitat for fish and other aquatic species declined as waters became broader and shallower and, without shade from streamside vegetation, warmer.

ASPEN trees in Yellowstone's northern valleys, where elk winter, were seldom able to reach full height. Elk ate nearly all the new sprouts.

COYOTE numbers climbed. Though they often kill elk calves, they prey mainly on small mammals like ground squirrels and voles, reducing the food available for foxes, badgers, and raptors.

ART BY FERNANDO G. BAPTISTA, NG STAFF; AMANDA HOBBS, NG STAFF

SOURCES: ROBERT L. BESCHTA AND WILLIAM J. RIPPLE, OREGON STATE UNIVERSITY; DOUGLAS W. SMITH, YELLOWSTONE NATIONAL PARK



YELLOWSTONE WITH WOLVES 1995-PRESENT

ELK population has been halved. Severe winters early in the reintroduction and drought contributed to the decline. A healthy fear of wolves also keeps elk from lingering at streamsides, where it can be harder to escape attack.

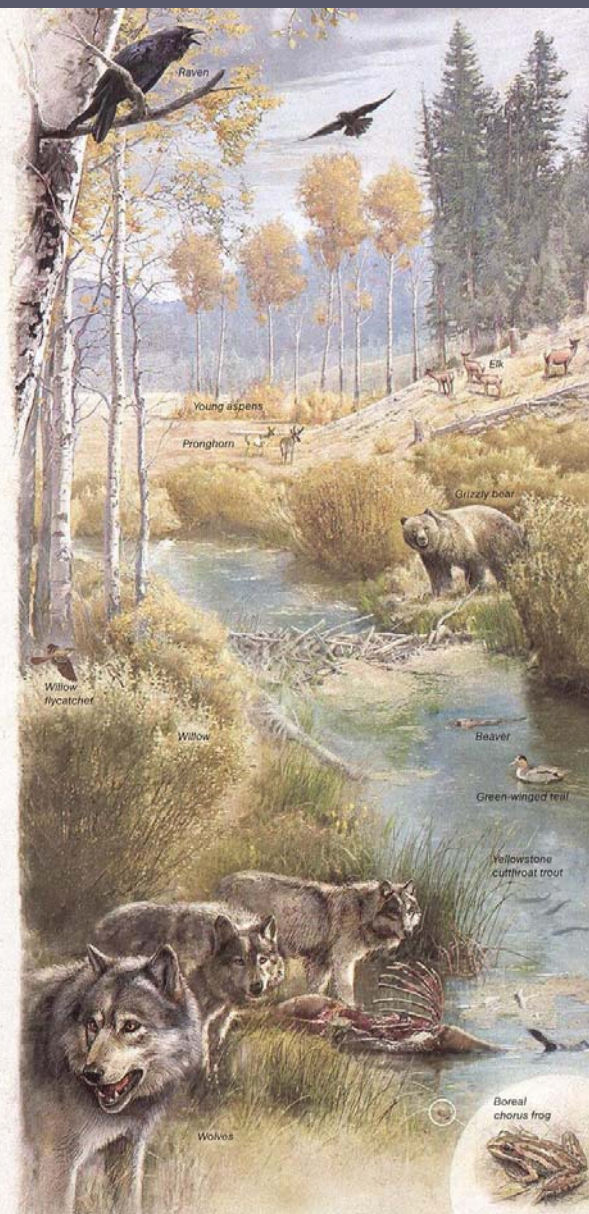
ASPENS The number of new sprouts eaten by elk has dropped dramatically. New groves in some areas now reach 10 to 15 feet tall.

COYOTES Wolf predation has reduced their numbers. Fewer coyote attacks may be a factor in the resurgence of the park's pronghorn.

WILLOWS, cottonwoods, and other riparian vegetation have begun to stabilize stream banks, helping restore natural water flow. Overhanging branches again shade the water and welcome birds.

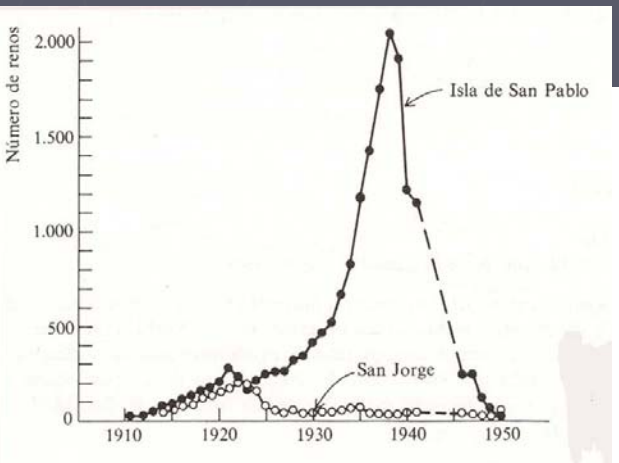
BEAVER colonies in north Yellowstone have risen from one to 12, now that some stream banks are lush with vegetation, especially willows (a key beaver food). Beaver dams create ponds and marshes, supporting fish, amphibians, birds, small mammals, and a rich insect population to feed them.

CARRION Wolves don't cover their kill, so they've boosted the food supply for scavengers, notably bald and golden eagles, coyotes, ravens, magpies, and bears.

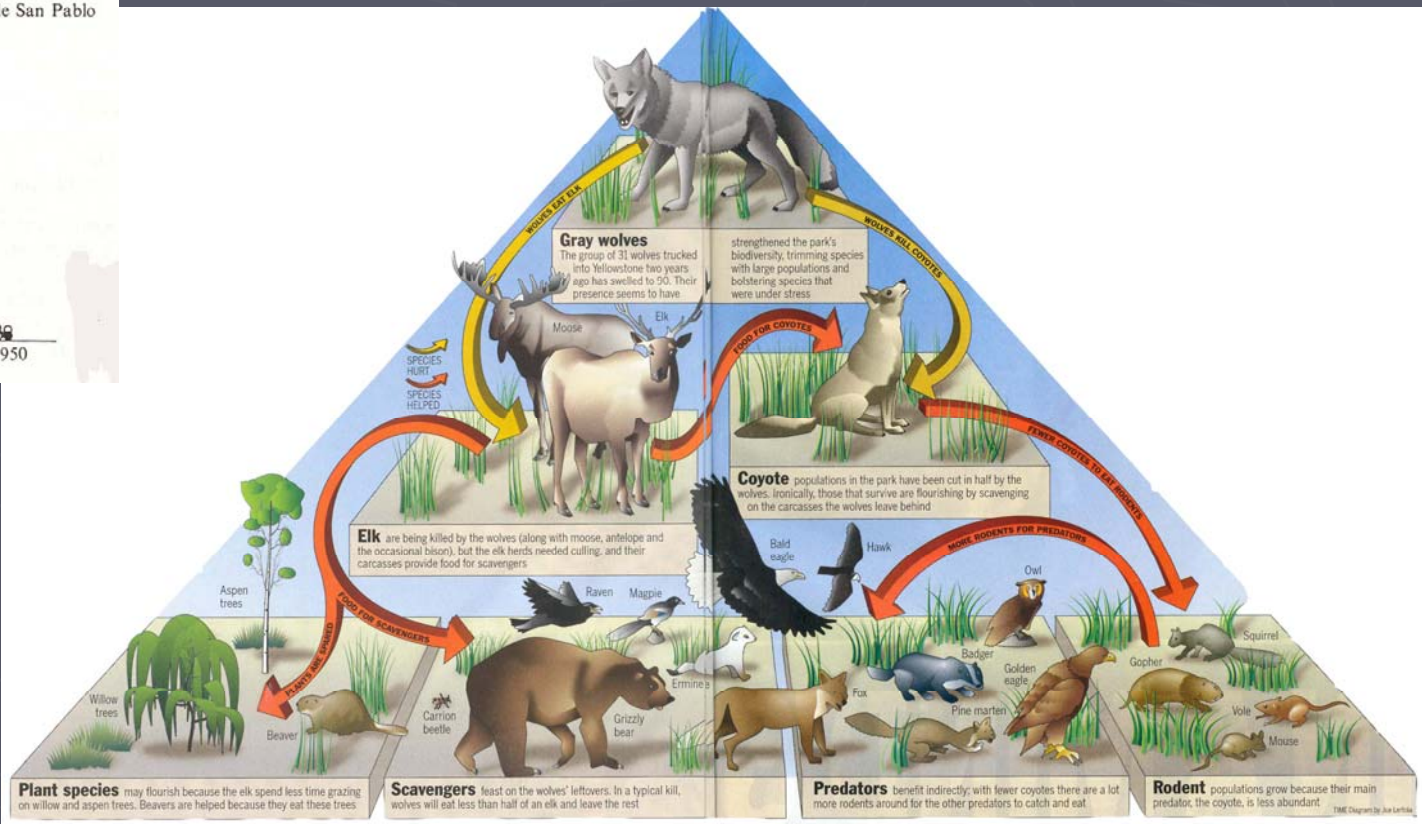


El paper de les espècies clau: el llop

La reintroducció del llop (a finals dels 90) en el parc nacional de Yellowstone ha estat un èxit, i alhora són molts els exemples d'esfondrament de poblacions d'ungulats precisament per manca de depredadors

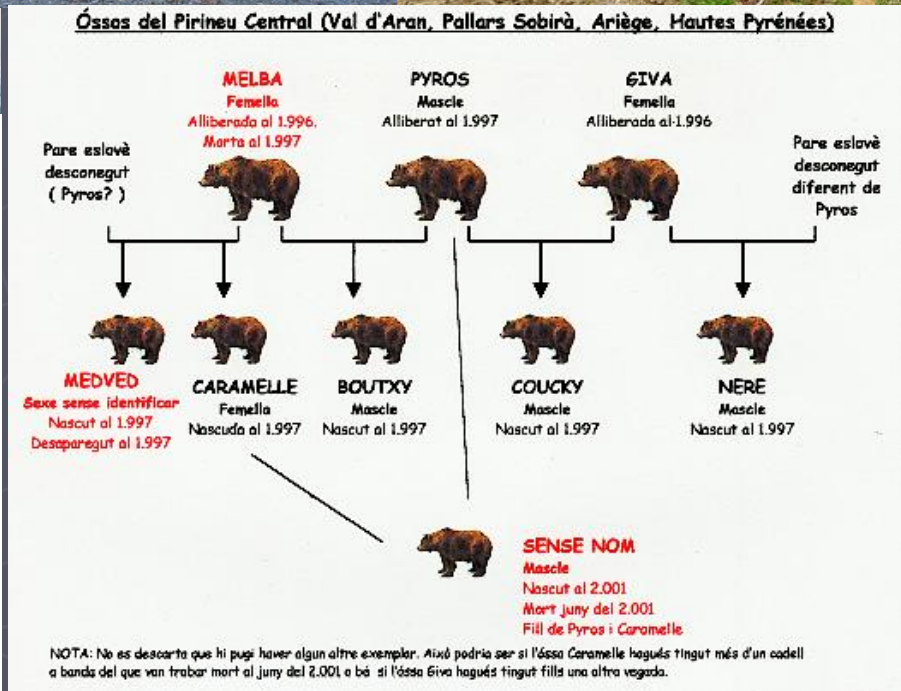


Però des de fa dos anys el govern americà torna a permetre la caça de llops…



Competir o coexistir?

Cal plantejar-se la pregunta ¿quin futur volem? I actuar en conseqüència

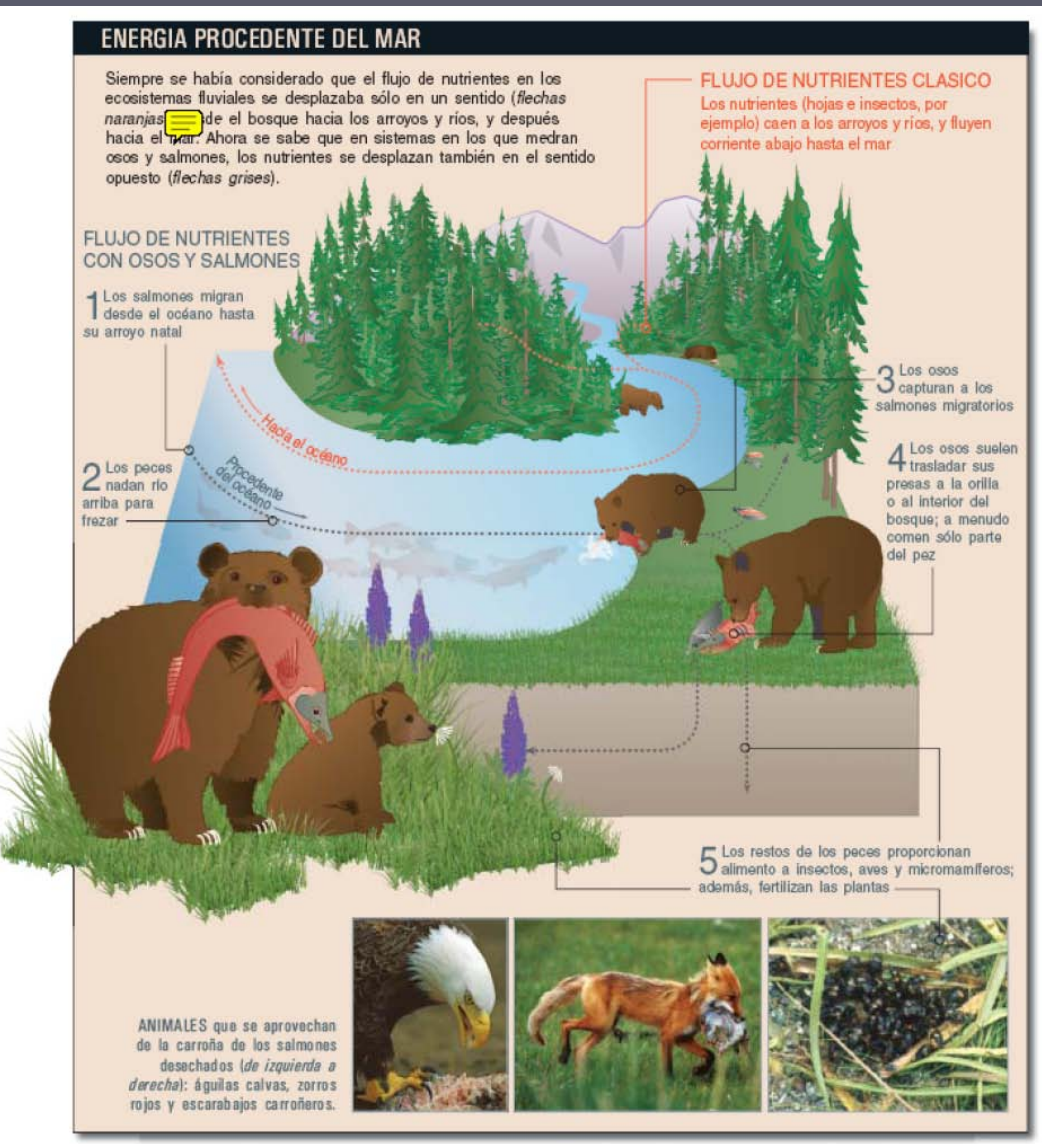


Els problemes de la convivència

Cal triar, però el dilema no és “óssos o esquí”, sinó natura funcional i sostenible, que forneixi els serveis ecosistèmics necessaris, o bé territori fragmentat, disfuncional, insostenible, que esdevingui hostil per a la biodiversitat, la salut, el benestar, l’economia

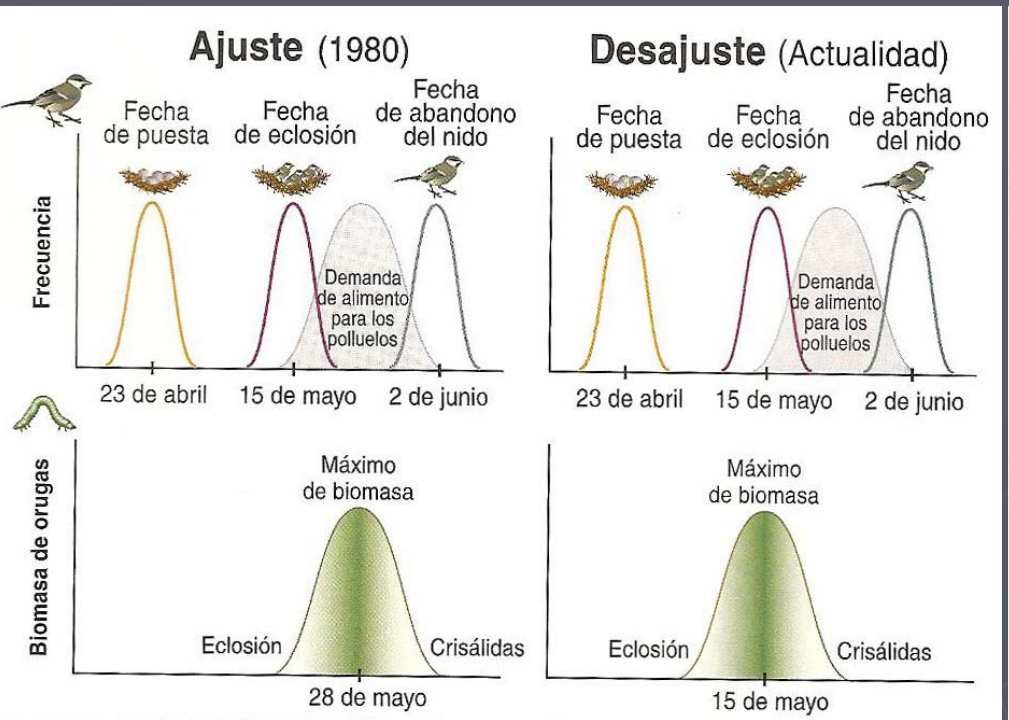
«Hay que escoger: osos o esquí»

El paper de les espècies clau: l'ós

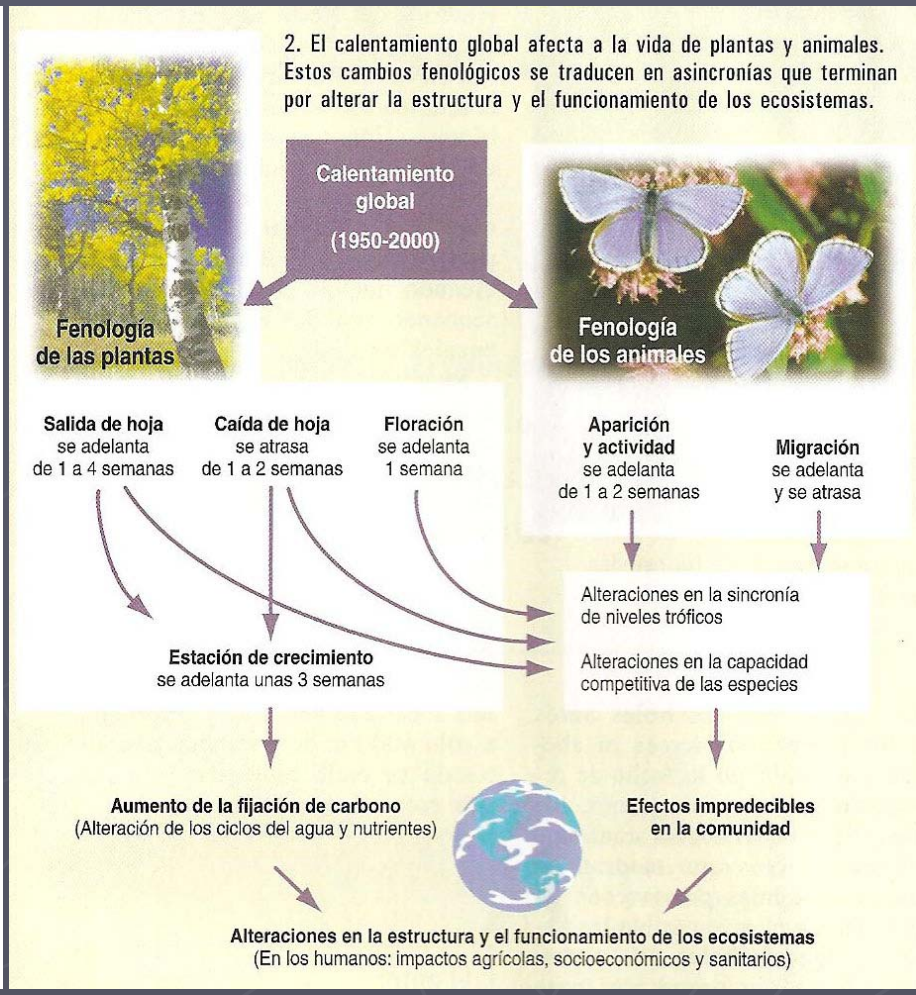


Els óssos dels rius salmoners fertilitzen els boscos de ribera: només mengen una petita part (la més nutritiva) dels salmons que capturen; la resta és aprofitada per altres animals i promou la producció primària i secundària del bosc boreal

S'hi afegeix el canvi climàtic



5. ESPECIES INTERDEPENDIENTES se "desacoplan" debido al estrés provocado por el calentamiento global. En el Parque Nacional De Hoge Veluwe, los cambios operados en los patrones meteorológicos han repercutido en los botones de los robles, que maduran antes en hojas. En consecuencia, las orugas de la mariposa nocturna *Operophtera brumata* (alimento básico para los polluelos del carbonero común) alcanzan ahora su máximo de biomasa antes (*derecha*) de lo que ocurría veinte años atrás (*izquierda*). La época de puesta de huevos no se ha modificado.

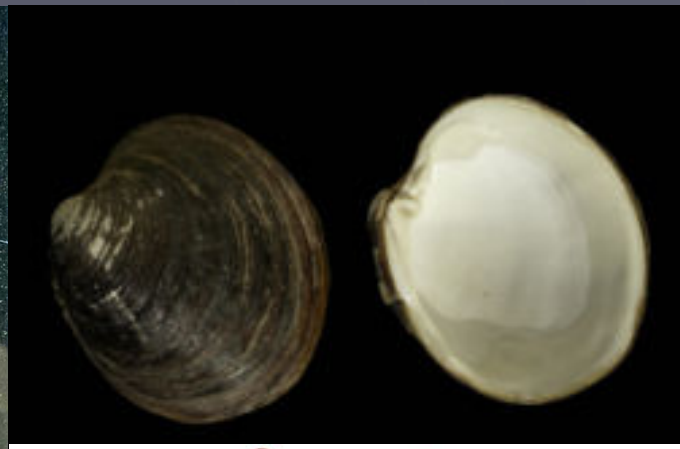


Tornar a sincronitzar els màxims de plantes i herbívors, de preses i depredadors pot ser difícil

S’hi afegeix el canvi climàtic

Poques dades, però a Catalunya hom troba espècies subtropicals (*Parablennius pilicornis, Scorpaena maderensis*) i altres que han ampliat la seva àrea de distribució (*Thalassoma pavo, Xirichthys novacula*). A Balears hi ha més espècies de peixos i d’algues invasores *(Asparagopsis taxiformis, Womersleyella setacea, Lophocladia lallemandii, Caulerpa racemosa, Caulerpa taxifolia, Acrothamnion preissii*), que dominen en algunes comunitats

Hi ha “tropicalització” de la biota?



Però, què passa amb les espècies d’origen boreal que ara ja estan acantonades en aigües profundes? Les “faunes fredes” ho tenen mal parat

Buccinum undatum, Platichthys flesus, Cyprina (*Arctica*) *islandica*, *Raia clavata,* etc.

Barreres geogràfiques que cauen

Rabbits killed in one night at Glengarry Station in 1949. Estimated over 200 rabbits.

Les **espècies invasores**, que aprofiten l'eliminació de barreres, són causants de bona part de les extincions en tot el món, per depredació o competència directa, amb danys gravíssims a la biodiversitat i a l'economia humana

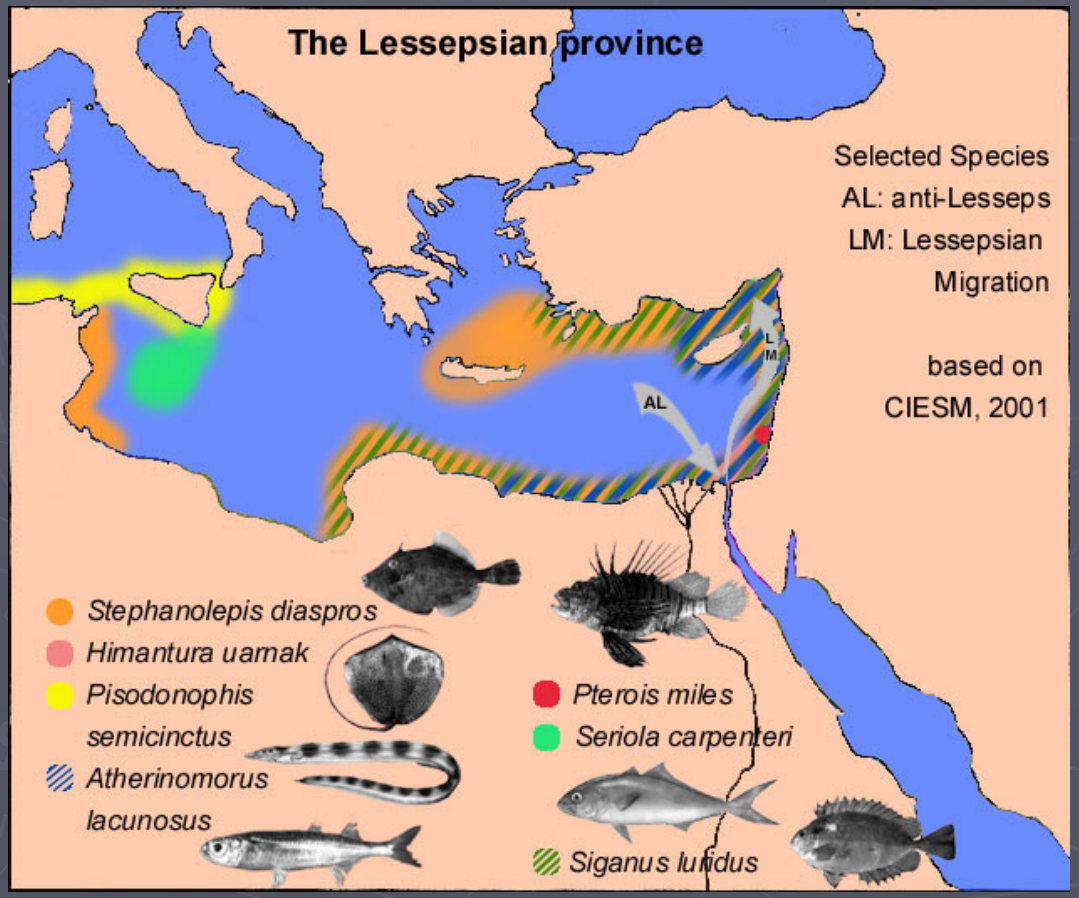
Barreres geogràfiques o fisiològiques que cauen

La construcció del Canal de Suez fa segle i mig ha connectat dues àrees marines abans separades

Però no són només els vaixells els que utilitzen aquesta nova via navegable per a desplaçar-se entre el mar Roig i el Mediterrani

L'ampliació del calat ha fet baixar la salinitat elevada que era una barrera al pas d'organismes...

La migració lessepsiana



...i s'ha produït l'anomenada **migració lessepsiana:** la invasió del Mediterrani oriental per moltes espècies indopacífiques, més competitives i expansives que les autòctones, que són desplaçades

Algunes ja han arribat a les illes Balears

Nouvinguts indesitjables

Catalunya prohibeix podar palmeres a fi de frenar l'escarabat morrut

- El tractament o els talls només els podran efectuar especialistes de l'Administració
- Els tècnics estaran autoritzats a entrar en jardins privats si hi ha exemplars tocats

GUILLEM NICOLÀS

▸▸ Restes de palmeres afectades pel morrut, abandonades a prop de la riera de Premià de Dalt, a l'abril.

Andalusia prohibeix tenir a casa animals exòtics o perillosos

- La comunitat andalusa és pionera en aquesta matèria a Espanya
- El decret inclou primats, rèptils i peixos i artròpodes de picada mortal

Autorizan por primera vez la caza de la cotorra argentina para minimizar su invasión

Nouvinguts indesitjables

ECOLOGÍA / La uña de gato procede de África y se extiende por muchos arenales costeros españoles / Desplaza a la flora autóctona y altera los ecosistemas nativos

Retiran 30.000 kilos de una planta que invade el parque de las Islas Atlánticas

GUSTAVO CATALÁN DEUS

MADRID.– «Nunca mais», sigue siendo el grito de guerra de los gestores de la naturaleza en el Parque Nacional de las Islas Atlánticas, en las rías gallegas. Nunca más a las plantas alóctonas que invaden los tres archipiélagos protegidos. Y especialmente a la popular uña de gato (*Carpobrotus edulis)*, una planta tapizante que, aunque muy atractiva y con flores de color fucsia, es una especie invasora que acaba con las plantas autóctonas del espacio protegido.

La guerra contra la uña de gato en las Islas Cíes comenzó al poco de ser nombrado parque nacio-

Más de 11.000 especies invasoras amenazan los ecosistemas europeos

El mosquito tigre puede transmitir hasta 22 enfermedades

Impacte ecològic i econòmic

Batudes per reduir la colònia de conills al pla de Lleida

Medi Natural n'autoritza la cacera fora de temporada ■ Se'n facilitarà també el trasllat al Pirineu ■ Es pretén reduir el nombre d'aquests animals on provoquen danys als conreus

PROLIFERACIÓ D'UNA ESPÈCIE EXÒTICA A CATALUNYA

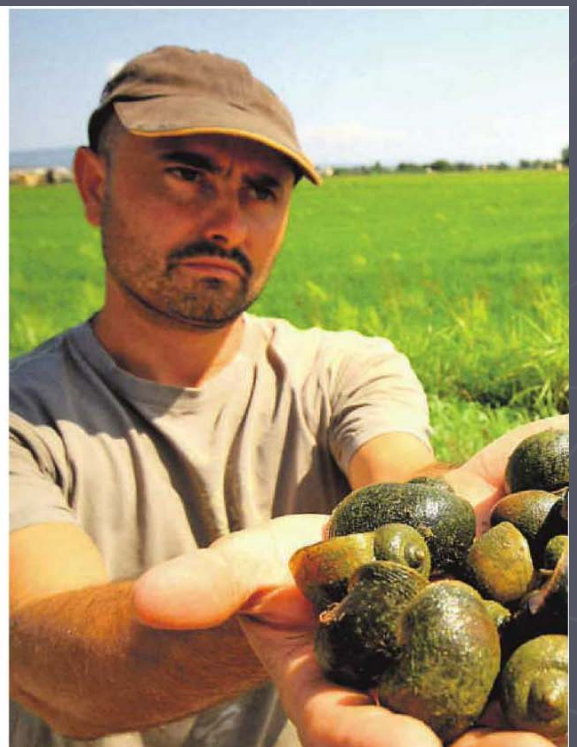
El musclo zebrat s'estén al canal d'Urgell

Un caracol amenaza el arroz

Los agricultores hallan miles de ejemplares de una nueva especie invasora en el delta del Ebro

FUENTE: Elaboración propia

LA VANGUARDIA



Com protegir la biodiversitat?

La biodiversitat s'ha d'estudiar i protegir a quatre nivells:

- **genètic,**
- **taxonòmic,**
- **de comunitat,** i
- **ecosistèmic**

Fins avui només algunes espècies emblemàtiques i àrees naturals han estat protegides. No podem oblidar la biodiversitat genètica i els processos ecosistèmics, més valuosos que els actors macro- o microscòpics

Les àrees protegides ¿són la solució?

Una manera de limitar els efectes de la nostra explotació, contaminació, erosió de la biodiversitat és **conservar àrees naturals intactes**, verges, prístines...

¿Seria una solució adient?

Només parcialment, perquè hi ha alguns problemes

Els problemes: La mida sí que importa

Hi ha una relació directa entre la **mida de l'hàbitat** i el **nombre d'espècies** que hi poden viure, i fragmentar i reduir els hàbitats naturals en redueix la biodiversitat

Per la mateixa raó, les àrees protegides petites no poden complir la seva funció

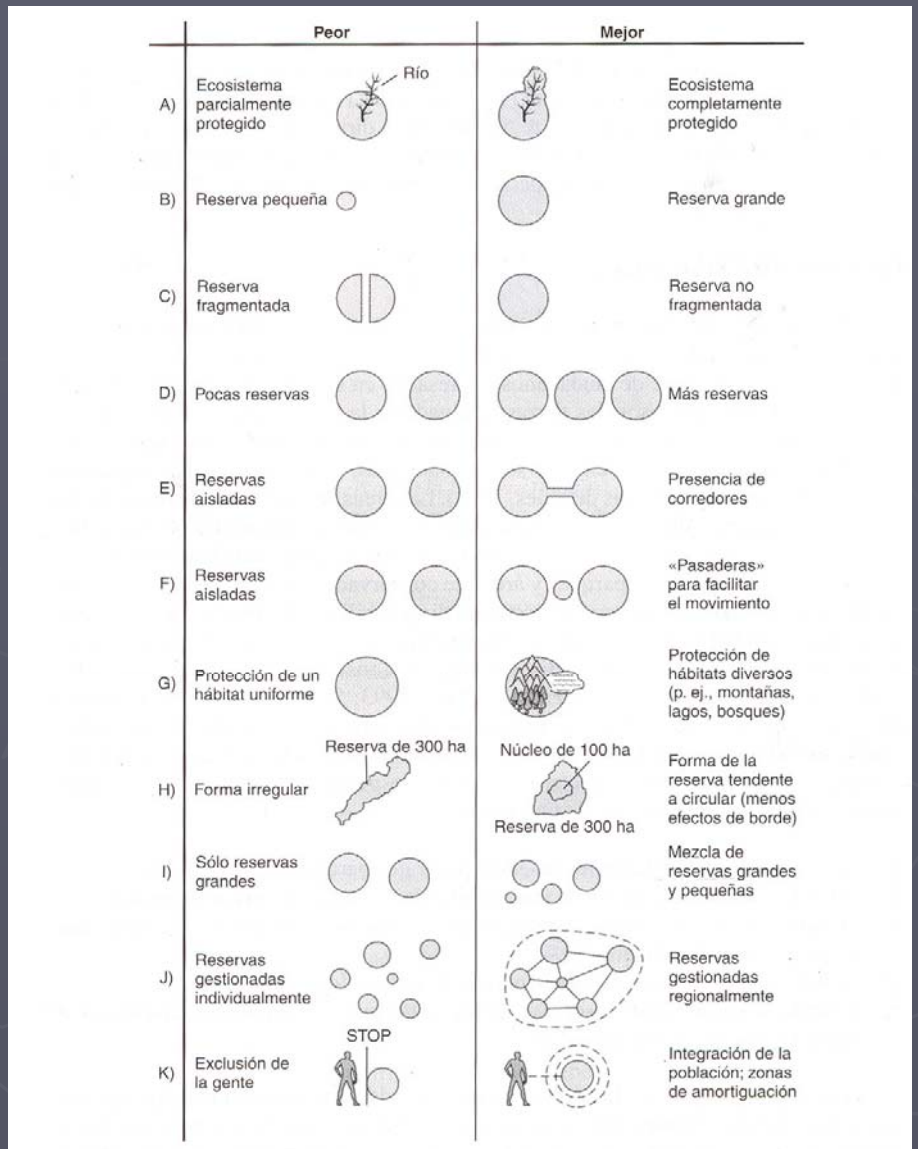


FIG. 4.6. *Principios de diseño de reservas basados en las teorías de la biogeografía insular. Imagínese que las reservas son «islas» de una comunidad biológica original rodeadas de tierras que las actividades humanas como la agricultura, los pastos o el desarrollo industrial han tornado inhóspitas para las especies salvajes. Si bien todavía se debate la aplicación práctica de estos principios, en términos generales los diseños de la columna de la derecha se consideran preferibles a los de la izquierda. (Según Shafer, 1997.)*

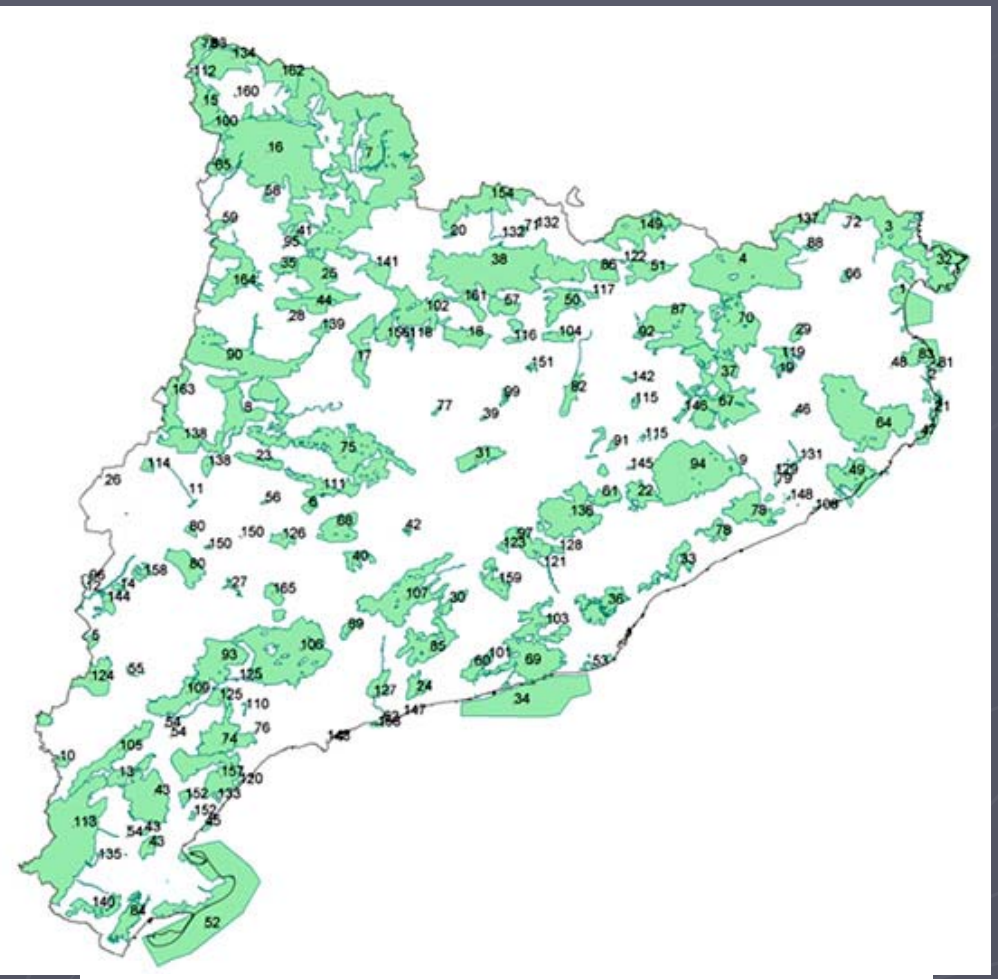
Els problemes: Protegim illes

Les àrees protegides europees solen ser **illes de protecció, petites i aïllades, en un "mar" d'explotació, abandonament o degradació** de la resta del territori

Cal connectar aquestes illes (mitjançant **corredors biològics**, cledes, capterreres, boscos de ribera, vies verdes, àrees de protecció parcial, etc.)

La coexistència de *silva, saltus, ager, urbs*, i *industria* ha de ser pacífica i harmònica

Els problemes: Salvem “allò que resta”



Mapa dels espais inclosos en el PEIN

El PEIN (Pla d’Espais d’Interès Natural) defineix les àrees més interessants des del punt de vista de la conservació a Catalunya

En sa majoria, són àrees de muntanya i aiguamolls litorals, territoris poc cobejats fins el segle XX

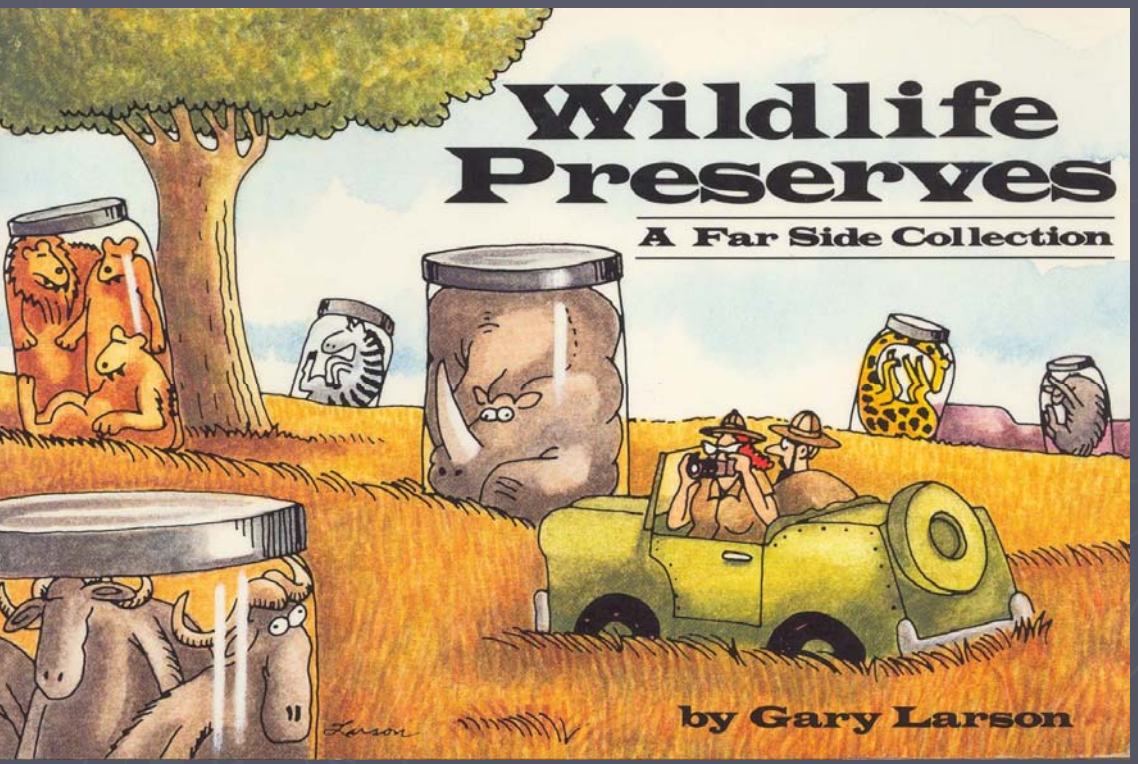
Però és clar que el 80% del territori no afectat pel PEIN no pot ser transformat de manera salvatge

Els problemes: No entenem el valor ambiental del territori

El ciutadà mig entén els valors estètic, de lleure, utilitari, etc. de l'entorn, però no el **valor ecològic o ambiental**

Potser els científics no hem sabut donar la dimensió social dels nostres estudis, i les administracions no han explicat adientment què fan i per què

Els problemes : La megafauna carismàtica



Hem arribat a l'extrem de **sacralitzar la protecció d'espècies**, principalment les de **"de pèl i ploma",** oblidant el seu hàbitat, que és el tauler d'escacs que permet que funcionin normalment

Hem de **protegir processos i funcions**, endemés d'espais i espècies, i segurament per aquest ordre de prioritats

Els problemes: El biaix turístic

Allò que veu el visitant d'una àrea protegida no sempre és la realitat: sovint aquesta s'amaga, o bé es disfressa, o bé s'exagera

Haver convertit alguns retalls de natura en béns d'us no consumptiu no la lliura de les malifetes associades a l'**explotació tradicional**

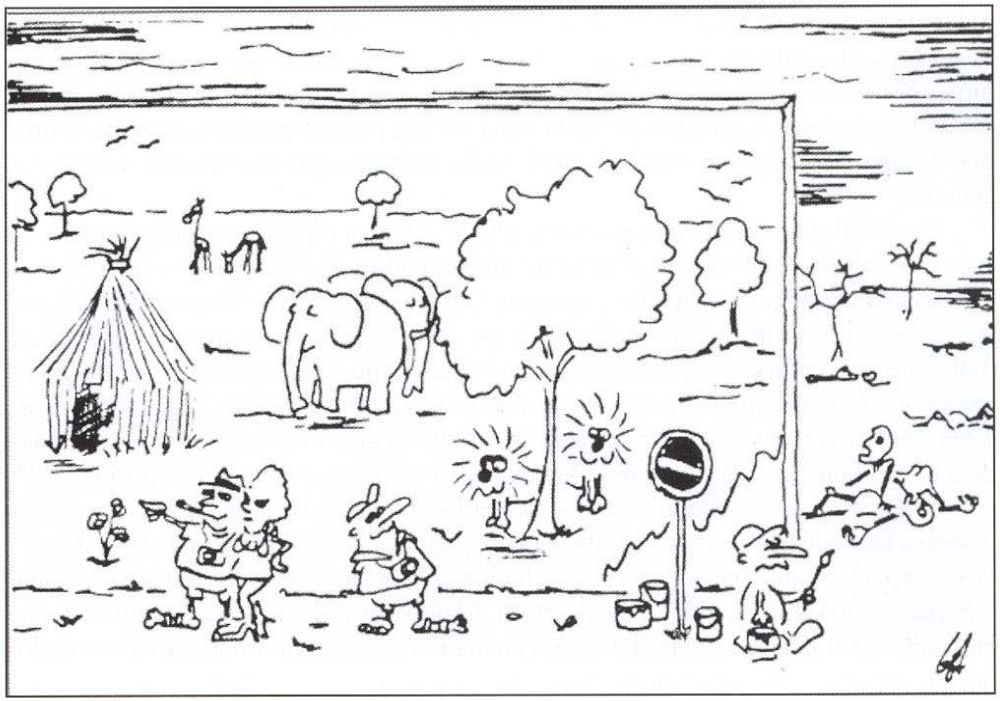
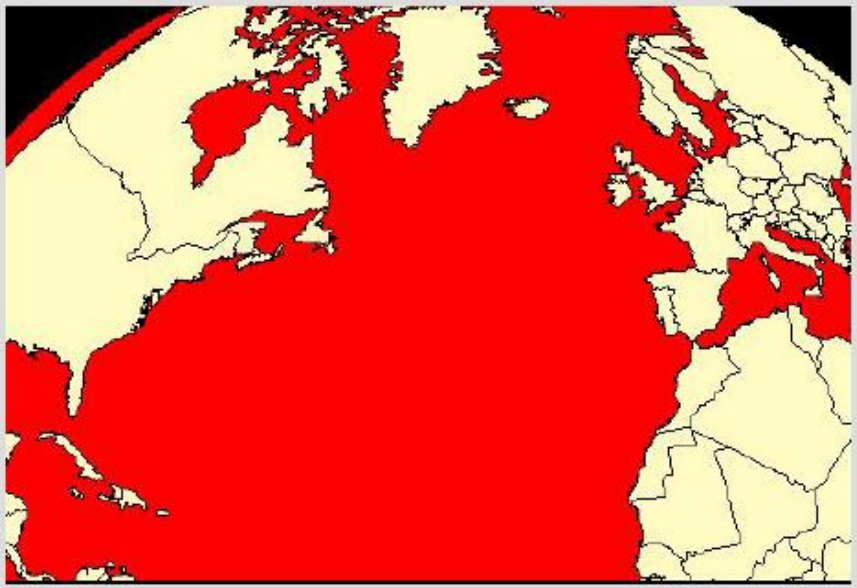


FIG. 1.20. *Las instalaciones para ecoturistas a veces crean fantasías tropicales que ocultan y disfrazan la realidad de los problemas que se ciernen sobre los países en vías de desarrollo. (Viñeta de* E. G. Magazin, *Alemania.)*

Els problemes: Resta tant per fer!

As well, there is lots of talk about marine reserves, and we could infer from this that marine fishes are being increasingly well protected by such reserves.
This map shows in green those areas of the North Atlantic where no fishing whatsoever is permitted…

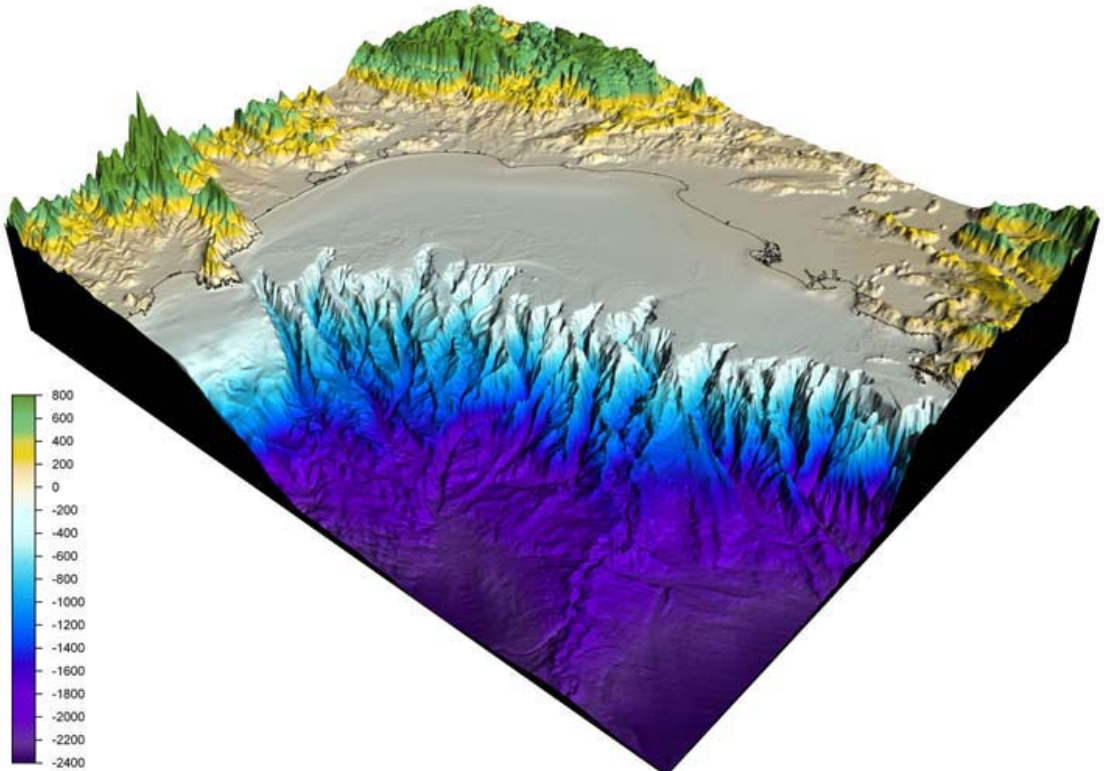
One job, thus, is to create lots of marine reserves, everywhere we can.



En verd, àrees de prohibició total de pesca

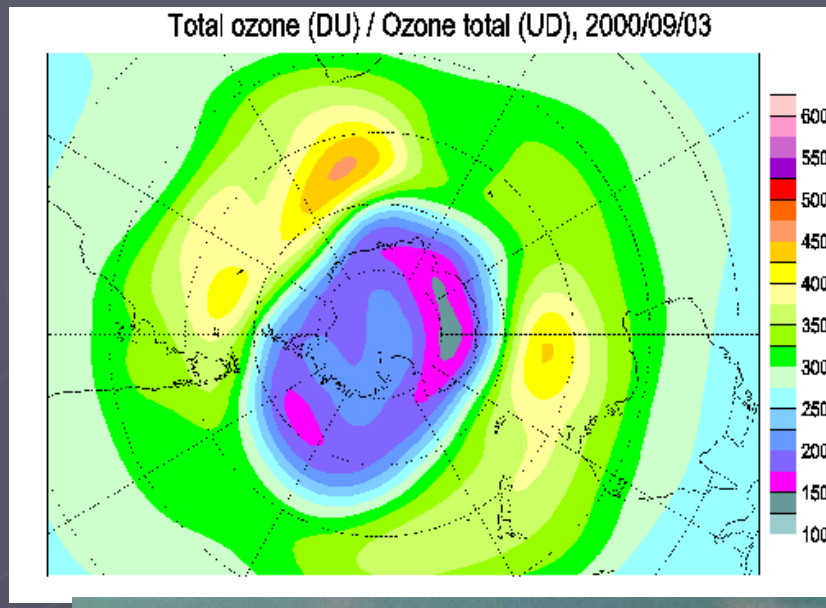
Es problemes: La difícil vigilància

Selves remotes, carenes de difícil accés, regions polars, àrees marines (en especial fons batials i abissals)... ¿com es vigilen les seves àrees protegides?



Els problemes: La contaminació no té fronteres

No hi ha barrera que pugui impedir el **transport de la contaminació** per via atmosfèrica o altres, i els seus efectes es deixen sentir també en àrees protegides i en regions remotes, allunyades de les àrees habitades



La contaminación de los ríos multiplica el cambio de sexo en los peces

Los científicos hallan casos en carpas en el Ebro, caracolas en Galicia y salmonetes

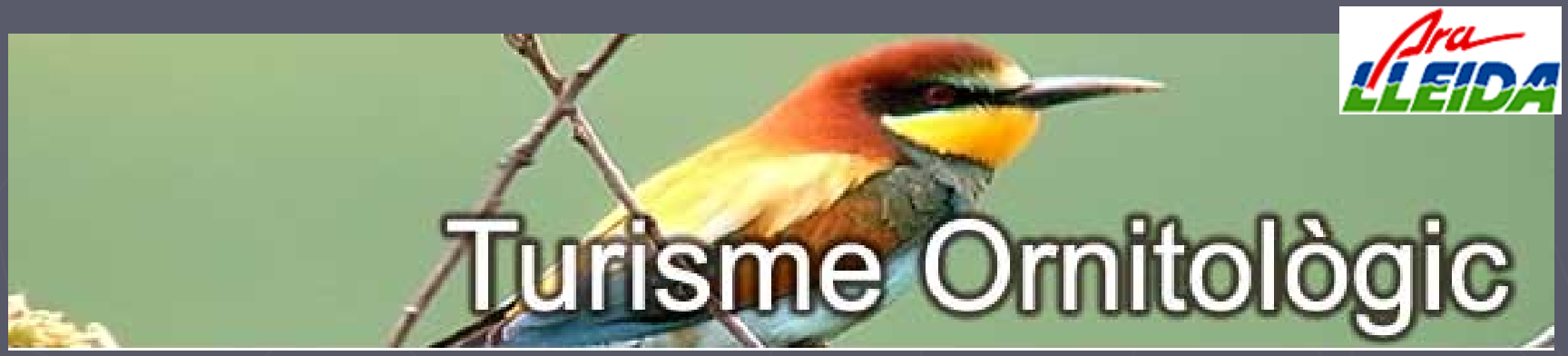
Els problemes: La visita comporta degradació

La **visita a les àrees protegides les degrada**, ja siguin aquestes periurbanes o silvestres, marines o terrestres, amb independència del grau de protecció i del capteniment dels visitants: és la perversió del sistema. Vegem-ne alguns exemples...

La visita augmenta l'estrès dels animals

- Estudis de diferents espècies d'animals, sobretot si són colonials i incuben, demostren que la visita fa augmentar la despesa energètica dels adults i en redueix la supervivència; incrementa la mortalitat d'ous, polls i cries; també augmenta el comportament agressiu dels animals territorials, que pot acabar en baralles sagnants
- La situació és molt greu en les pingüineres, elefanteres, foqueres i altres colònies de cria d'animals antàrtics i d'ambients aïllats i solitaris

El perill de “vendre” natura



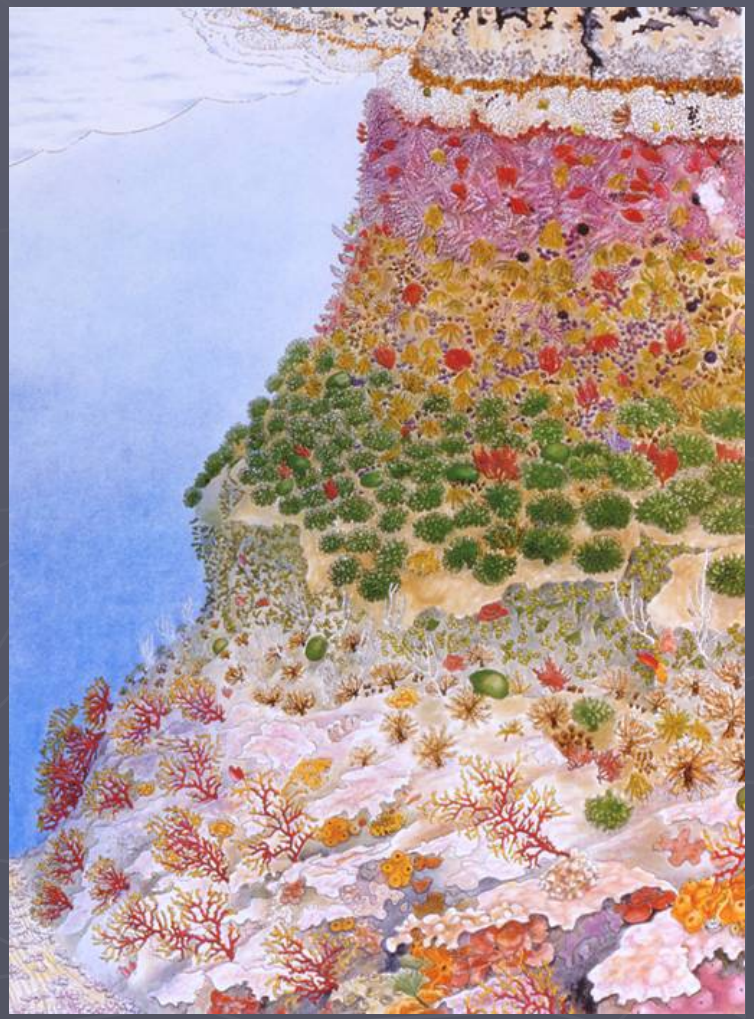
A les terres de Lleida trobareu

la major diversitat ornitològica de Catalunya!

La visita erosiona el coral·ligen

L’estudi al llarg de més d’una dècada dels resultats de la visita submarina a les illes Medes indica clarament que el “trepig” dels escafandristes lesiona els organismes fràgils, encara que hom respecti la prohibició de recol·lectar-los (cosa que no sempre es fa)

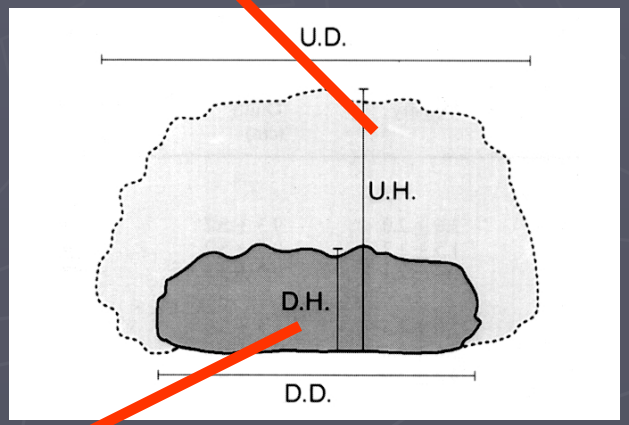
La visita erosiona el coral·ligen

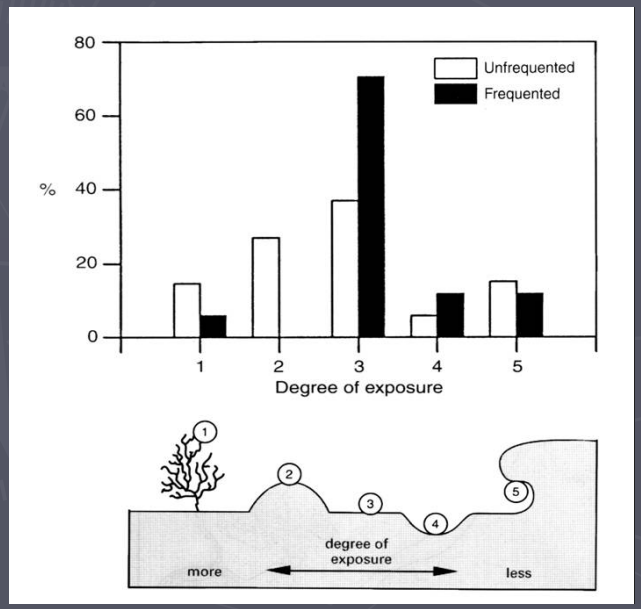


Els “boscos” del coral·ligen estan constituïts per organismes fràgils (gorgònies, coral, briozous, esponges, etc.), de vida llarga i renovació molt lenta

La visita erosiona el coral·ligen

COLÒNIA NORMAL





COLÒNIA EROSIONADA

Competir o coexistir?

Malgrat les dificultats, les disfuncions, els problemes generats per la visita a les àrees protegides, els beneficis són molt importants: conservació d'hàbitats i espècies, educació ambiental, finançament de la protecció, demanda social, beneficis econòmics...

Però la coexistència de protecció i explotació no es fàcil, en especial en un món àvid de recursos i amb un creixement demogràfic desfermat

Les espècies, indicadores de la salut de l’ecosistema

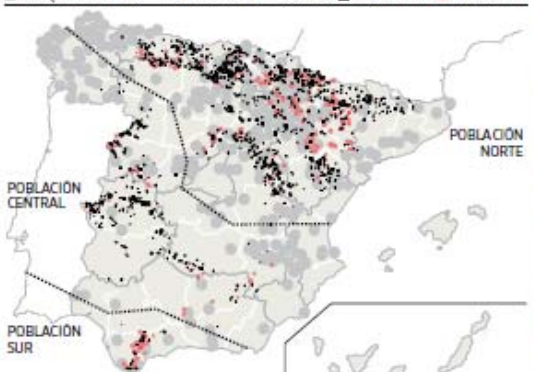
Les espècies no són tan importants *per se* com pel que representen: peces clau pel funcionament de l’ecosistema

Els problemes de la convivència

Uno de los ejemplares de alimoche liberados en Segovia. WWF

Alimoches y turbinas en España

PARQUES EÓLICOS — ZONAS DE NIDIFICACIÓN: OCUPADAS, VACANTES

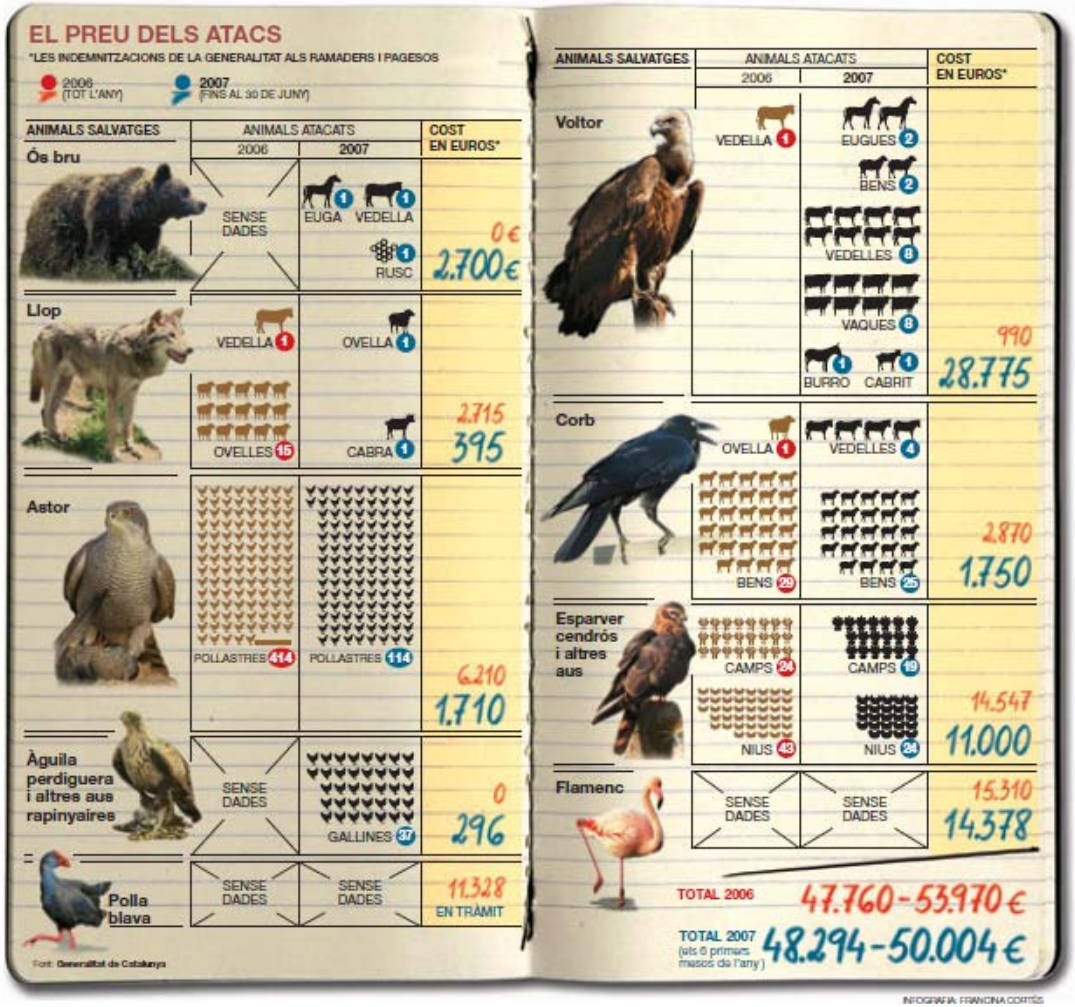


WWF seguirá la migración de los buitres egipcios

Dos ejemplares de alimoche, del Parque Natural de las Hoces del Riaza (Segovia), han sido marcados por primera vez con transmisores vía satélite. Uno de ellos ya ha cruzado el Estrecho, iniciando su migración al África subsahariana. Los datos obtenidos por la organización ecologista WWF permitirán conocer su ubicación las 24 horas del día, así como de-

Los parques eólicos precipitan la extinción del alimoche

Un estudio adelanta en 10 años la desaparición de la población ibérica del buitre por las turbinas

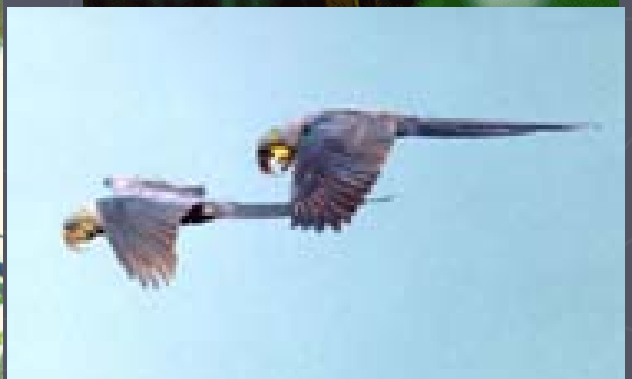


L'augment i els atacs de la fauna salvatge alarmen biòlegs i pagesos

Animals protegits han causat en sis mesos danys per 50.000 €, igual que en tot l'any 2006

Els ramaders també exigeixen ajudes per les pèrdues que originen senglars i gossos assilvestrats

L’ecoturisme ha tingut èxits…



La visita al parc nacional de Manú (Perú) i l’observació d’ares o guacamais genera molts més beneficis (econòmics i ecològics) que l’exportació, il·legal i cruenta, d’aquests ocells a Occident

... i la protecció fracassos

El linx ibèric és el mamífer europeu més amenaçat, perquè el seu territori s'està reduint, encalçat per l'agricultura, el turisme, la caça, la urbanització, la contaminació, les epizoòties de les seves preses, l'accés motoritzat al bosc...

La ONU denuncia que apenas quedan 150 ejemplares de **lince ibérico**

La UE lo considera el **paradigma de las especies «críticamente dañadas»**

Necessitem depredadors prudents...

La nostra espècie no compleix la funció de **depredador prudent**: aquell que elimina únicament els individus malalts i vells de la presa i així en gestiona la població

Necessitem depredadors prudents...

MEDI AMBIENT

AVUI
DISSABTE, 10 DE JUNY DEL 2006

Suspenen la caça d'isards a causa d'una epidèmia

La població s'ha reduït un 50% al Cadí i un 90% a l'Alt Urgell i la Cerdanya

Redacció
BARCELONA

aquesta reserva de caça del Ripollès és l'única de Catalunya on s'ha produït un augment de la població d'isards en els últims anys.

El primer brot de *Pestivirus* va ser detectat l'any 2001 a les valls de Cardós i

fins al 31 de gener de 2006, s'ha constatat la disminució de la població d'un 90% en la Reserva Nacional de Caça (RNC) de la Cerdanya-Alt Urgell i d'un 50% a la RNC del Cadí, segons les dades del departament de Medi

Les poblacions de molts ungulats ibèrics estan amenaçades per malalties que les delmen. Els isards de la Cerdanya i del Cadí sucumbeixen al pestivirus, i se n'ha prohibit la caça

...espècies bandera i paraigües...

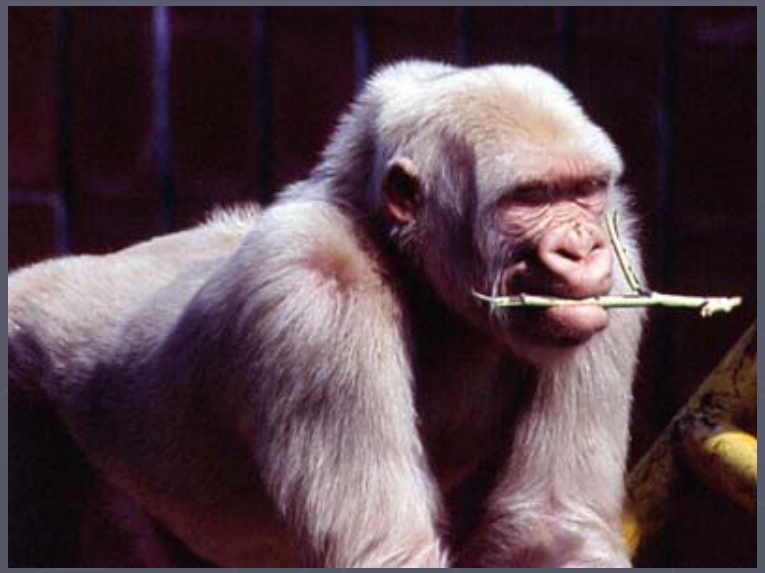
S'anomenen **espècies bandera, ensenya o emblema** aquelles que la societat identifica com a dignes de conservació, i **espècies paraigua o ombrel·la** aquelles quina protecció implica també la de moltes altres i de l'entorn en el que viuen

...distingir entre individu i espècie...

De l'orca Ulisses al goril·la Floc de Neu, passant pel panda Chu-lín, el Pi de les tres branques, l'Arbre de Gernika...

"Individualitzem" animals i plantes com si fossin persones...

I **oblidem els problemes** (sovint gravíssims) **que pateixen les poblacions naturals** d'aquestes espècies



...mesurar les conseqüències de la protecció...

Els rebels del Congo mataven goril·les per menjar-ne la carn. Ho han deixat de fer des que reben una part dels ingressos que genera la visita als parcs naturals

Ara maten pigmeus...

...eradicar hàbits abominables...

El **tràfic d'animals (i plantes) exòtics** drena d'espècies tots els hàbitats, i en posa en perill la biodiversitat. La pobresa de la població local és la causa immediata, però també hi ha una gran demanda: ciutadans comuns, col·leccionistes, museus...

Alguns zoos usen fauna local com a moneda de canvi per a obtenir fauna exòtica: ¡2000 sargantanes baleàriques per un lleó!

...cercar els veritables culpables...

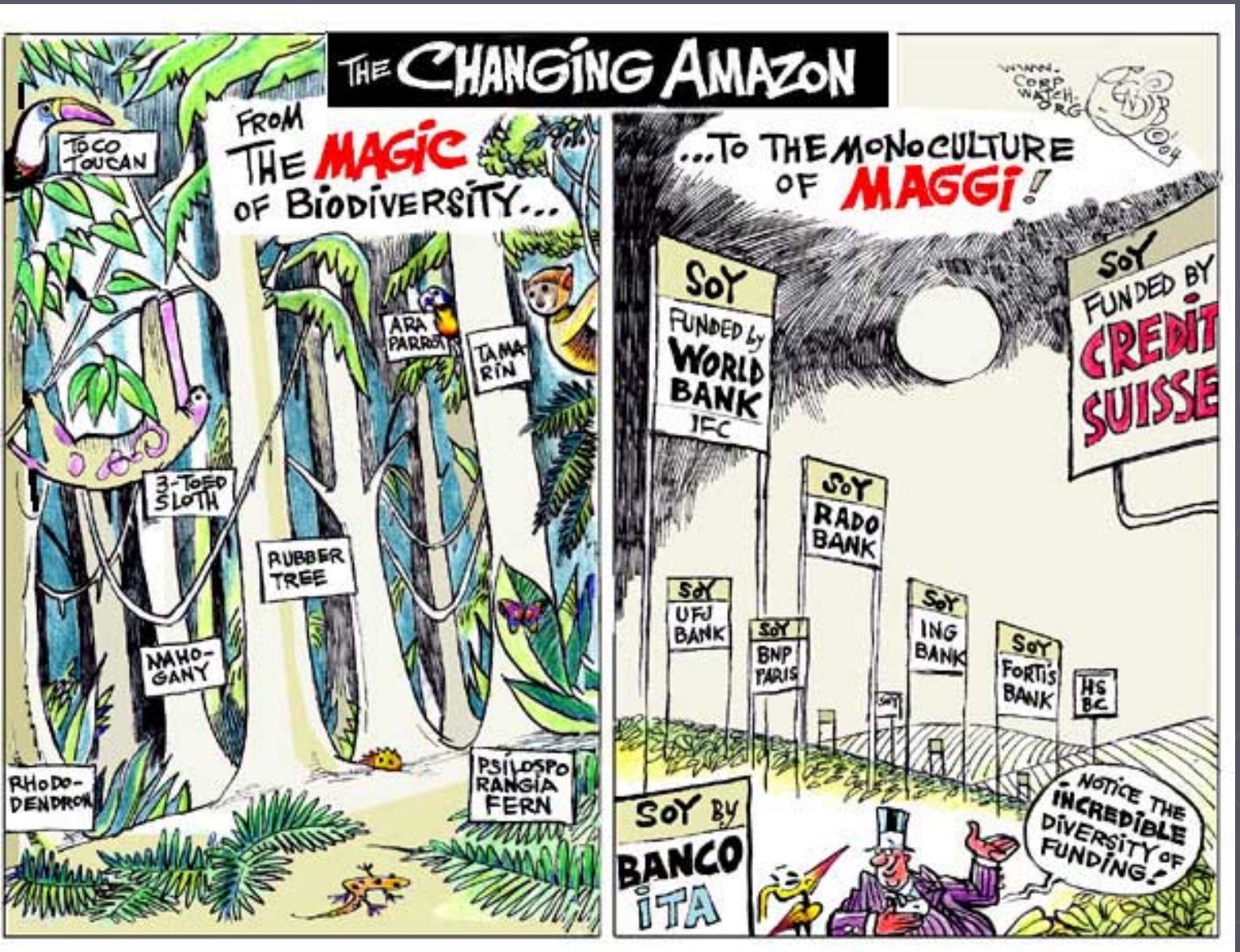
Els culpables de la desforestació no sempre són els pagesos famolencs ni les multinacionals del *fast food*...

...les fustes tropicals són molt valuoses...

Alguns casos d'utilització de fusta tropical a CASA NOSTRA:

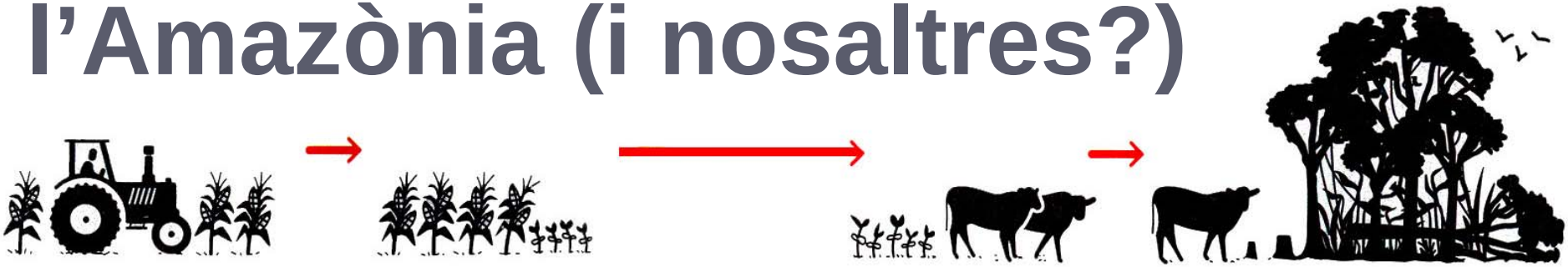
Fusta	Origen	Aplicació principal
Ocumé	Gabon, Congo, Guinea Equatorial	fusta contraplacada (70% del consum al nostre país)
Merbau	Malàisia, Indonèsia	parquets
Ayous Henequen	Àfrica	fèretres
Bolondo	Àfrica occidental	paviment de terra i ponts
Sapel.li	Àfrica occidental	portes
Iroko	Àfrica occidental	bancs per seure
Teca	Myanmar, Tailàndia, Indonèsia	embarcacions, mobles
Meranti	Malàisia, Indonèsia	marcs de finestres
Caoba	Sudamèrica i Amèrica Central	mobles

...llegir les etiquetes...



...ens han engalipat amb la soja i altres additius…

Els pagesos nord-americans contribueixen a desforestar l'Amazònia (i nosaltres?)



1 2 3 4

1) Als Estats Units, el 20% del moresc cultivat és convertit en etanol en un centenar de refineries. El preu del moresc puja
2) Molts cultivadors de soja planten moresc, que es paga millor. La collita de soja baixa i el preu puja
3) Per cobrir la demanda, els pagesos de Brasil transformen terres de pastures en camps de soja
4) Els ramaders desplaçats desforesten la selva o transformen la sabana en pastures, destruint àrees naturals i alliberant carboni

...saber una mica d'ecologia...

Miles de visones escapan de una granja gallega en una acción reivindicada por el Frente de Liberación Animal

Santiago de Compostela, 15 oct. 2006.-Miles de visones escaparon esta mañana de una granja de San Marcos-Lavacolla, en la que criaban unos 35.000 ejemplares, que fueron liberados de sus jaulas. Algunos andan sueltos entre la zona de San Marcos y San Lázaro, mientras que otros fueron atropellados. Efectivos de Protección Civil, Medio Ambiente y Guardia Civil rastrean la zona para recuperarlos… "Ha sido una liberación de animales reivindicada por el Frente de Liberación Animal… Es un atentado contra el ecosistema porque estos animales son depredadores".

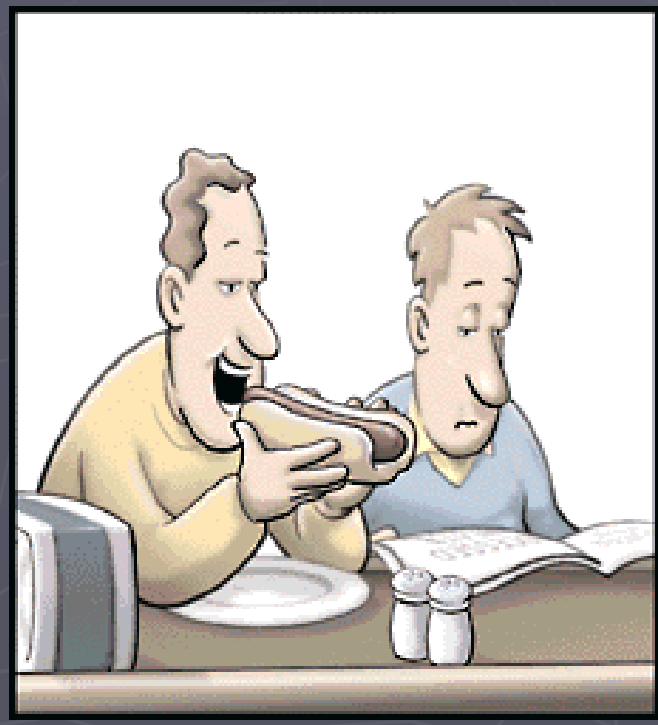
...recordar que hi ha un mercat...

El comerç il·legal existeix perquè hi ha una demanda social

En els darrers anys, les autoritats han confiscat 55,000 pells de rèptils a la Índia, 19,000 aletes de tauró a l'Equador, 23 tones of pangolins a l'Àsia, 3,000 mocadors tibetans (xatuix) fets a partir d'al menys 12,000 antílops a l'Índia, i 2,000 tortugues índies també a l'Índia. Només en un any (2005-2006) van comissar 25 tones mètriques de vori d'elefants africans (equivalents a 38.000 animals sacrificats)

...saber que formem part del mercat...

Els que mengem *fast food*... i també *slow food*



L’”amor” als animals...

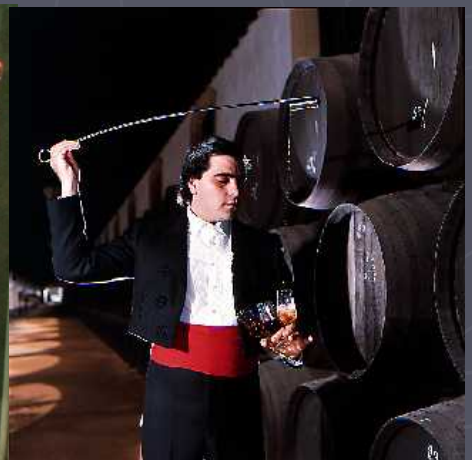
Comissen 900 ocells protegits a Sabadell i Santa Coloma per valor de 30.000 euros

...i a les seves pells

...suprimir usos “tradicionals”...

Encara es fabriquen brotxes d’afaitar amb pèls de toixó… una espècie protegida!

Les balenes de les balenes



Abans greix per il·luminar i barnilles per les cotilles femenines...
...ara carn i andròmines igualment prescindibles

...i confiar en la inventiva humana

La demanda d'oli d'espermaceti de catxalots i belugues es reduí (i amb ella la caça d'aquests cetacis) quan hom trobà **substituts millors** per a lubricar rellotges: l'oli de ioioba, una planta

...i confiar en la inventiva humana

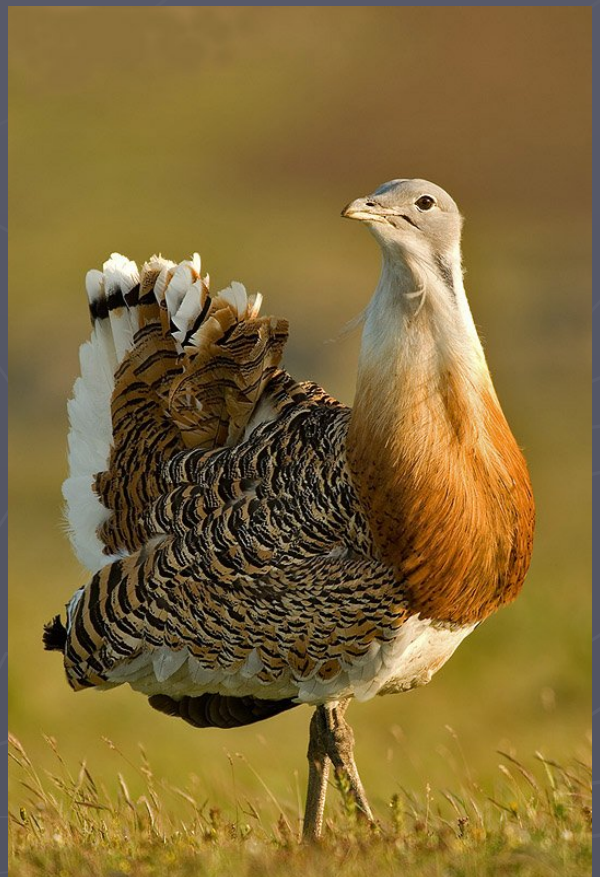
Potser la sort del rinoceront negre, el tigre i algunes espècies de foques i otàries, que ara són caçats i mutilats per a obtenir-ne suposats **productes afrodisíacs** per a la farmacopea xinesa, estigui lligada a l'efectivitat dels afrodisíacs de la farmacopea occidental

Podem aturar la sisena extinció en massa!

Eliminem biodiversitat, a tots els nivells, per les raons més inversemblants. No és ètic. No és racional. No és sostenible.

Un paradigma que canvia

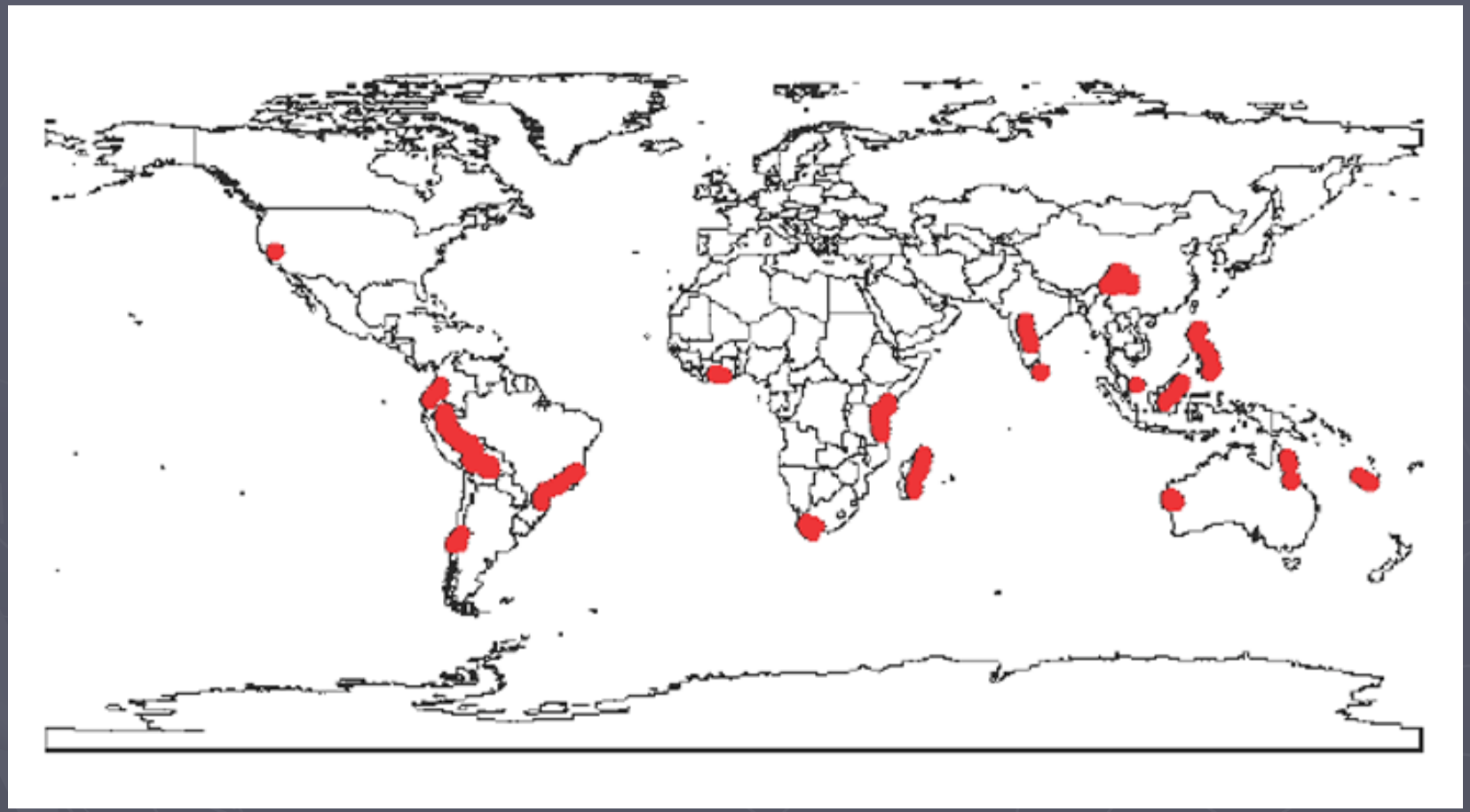
Primer, es va posar èmfasi en la protecció de les espècies…



Però no totes les espècies són iguals

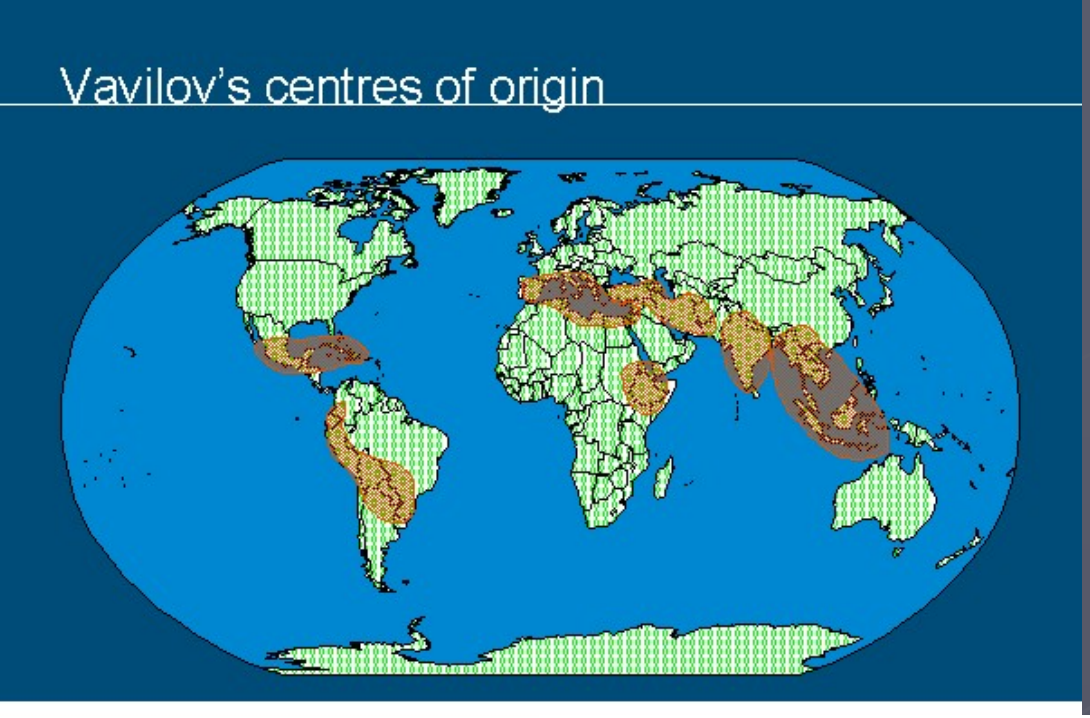
- Espècies clau
- Espècies indicadores
- Espècies paraigües, ombrel·la...
- Espècies carismàtiques, bandera, senyera, emblema...
- Espècies vulnerables
- Espècies importants econòmicament
- ...

Un paradigma que canvia



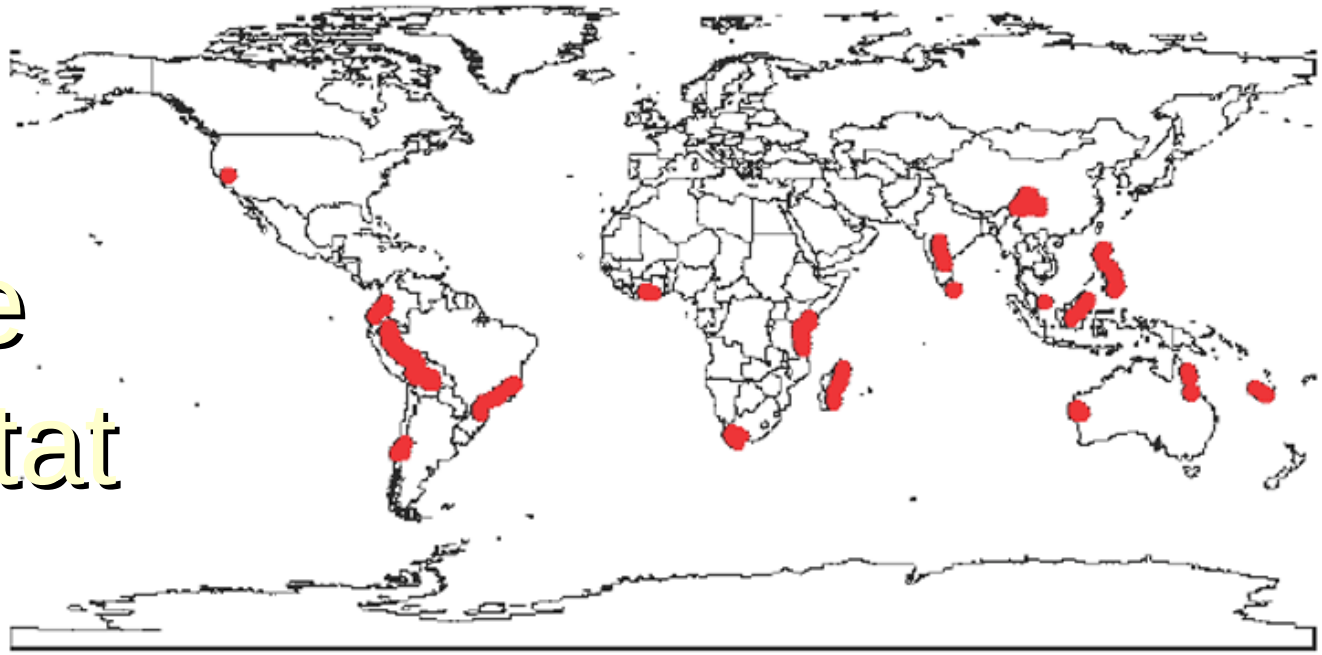
Després, l'èmfasi es posà en els "punts calents", comunitats riques en endemismes i en biodiversitat

http://www.biodiversityhotspots.org/Pages/default.aspx



Centres d'origen de les plantes cultivades...

...i punts calents de biodiversitat



El llegat de Vàvilov, en orris

Plant scientists around the world are warning that hundreds of years of accumulated agricultural heritage are in danger of being ploughed under after a Russian court ruled today (August 11, 2010) that the land occupied by a world-renowned plant bank on the outskirts of Saint Petersburg may be transferred to the Russian Housing Development Foundation, which plans to build houses on the site. The fate of the collection at the Pavlovsk Experimental Station, which includes more than 70 hectares planted with 5,500 different varieties of apples, pears, cherries, and numerous berry species - most of which occur nowhere else on Earth - was decided in Russia's Supreme Arbitration Court

Però potser encara hi ha esperances:

Svalbard Global Seed Vault

Un paradigma que canvia

Recentment, l'èmfasi es posa en els serveis ecosistèmics...

HISTORIA DE DOS ESTRATEGIAS

Las estrategias de conservación centradas en los puntos calientes (*izquierda*) no ofrecen protección a la mayoría de los ecosistemas valiosos para la salud y el desarrollo humanos. Un proceder basado en los servicios ecosistémicos (*derecha*) cumpliría lo anterior y ofrecería un nuevo criterio de evaluación a la hora de establecer prioridades.

ESTRATEGIA DE PUNTOS CALIENTES

LA IDEA MATRIZ

Identificar áreas con destacada diversidad vegetal amenazadas; preservarlas, bajo el bien entendido de que se protege así toda una serie de animales, que a menudo son más difíciles de catalogar que las plantas. Hasta la fecha se han identificado 25 de tales puntos calientes, entre ellos el Parque Nacional de Bocaina, en Brasil (*arriba*).

ENFOQUE TIPICO

Establecer un parque o reserva nacional para proteger la vida animal y vegetal. Disuadir a las personas de vivir en esas tierras o usarlas. Vigilar y hacer cumplir la normativa.

INCONVENIENTES

Las áreas ricas en especies vegetales no son necesariamente ricas en diversidad animal. Los pueblos locales suelen ser desplazados o pierden recursos importantes. Los puntos calientes no cuentan, por lo común, con la implicación ni el apoyo de la población.

ESTRATEGIA DE SERVICIOS ECOSISTEMICOS

LA IDEA MATRIZ

Dejar claro que las personas dependen de varios ecosistemas, como los ingresos por turismo en Punta Tomba, Argentina (*arriba*); identificar ecosistemas que se hallan gravemente amenazados y cuyo deterioro perjudicará a los residentes locales.

ENFOQUE TIPICO

Allí donde los ecosistemas se están degradando, establecer un plan de conservación que proteja el ecosistema y beneficie a la comunidad humana que depende del mismo.

VENTAJAS

Cuando las personas comprendan que su salud y seguridad económica dependen de varios ecosistemas, apoyarán los proyectos de conservación. Ello favorecerá la conservación de la biodiversidad, pero no a expensas del hombre.

Un paradigma que canvia

3. LOS ECOSISTEMAS "SALVAVIDAS" son aquellos cuya conservación y restauración beneficiaría la vida de comunidades humanas. Constituyen, por tanto, prioridades de conservación. Los países con ecosistemas salvavidas que aquí se señalan se han identificado a partir de datos sobre pobreza, importancia de los recursos naturales para la economía y nivel de degradación del suelo.

...i en les poblacions humanes pobres

PROTECCION DE HABITATS Y COMUNIDADES POBRES

EL PROBLEMA

Las marismas, las praderas de fanerógamas marinas y los bancos de ostras de la costa del golfo de Florida albergan manatíes, tortugas marinas, chorlitejos americanos y numerosas especies amenazadas más, al tiempo que sirven de guarderías para especies de importancia económica: camarones, cangrejos y pargos rojos. Esos hábitats proporcionan protección frente a las marejadas que acompañan a los huracanes, como el Dennis en 2004 (*derecha*). Pero los programas para la defensa y restauración de los ecosistemas costeros —que beneficiarían también a la población humana y expandirían los hábitats para las especies amenazadas y de interés comercial— se han ignorado en favor de proyectos ingenieriles que aceleran la erosión y la pérdida de hábitats.

LA SOLUCION

Expertos de la organización ecologista "The Nature Conservancy" y de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) han combinado en fecha recie[illegible]pas de hábitats críticos y de especies amenazadas en el panhandle de Florida con mapas de previsión de marejadas de temporales y de las comunidades más sensibles a las tormentas (*debajo*). Mediante la superposición de esos conjuntos de datos, se identificaron áreas cuya restauración protegería de forma simultánea a las poblaciones humanas más vulnerables, así como a un gran número de las especies más importantes de la zona.

EL RESU[illegible]

Al demos[illegible] del medio[illegible] equipo es[illegible] público pa[illegible] y restaura[illegible] de Florida

ESULTADO

mostrar que es posible combinar la preservación
edio y la atención a necesidades sociales, el
o está empezando a recibir un mayor apoyo
co para los proyectos de conservación
auración a lo largo del *panhandle*
orida.

Exemple del *panhandle* de Florida

Kareiva, P. & Mercier, M. 2007
(*Investigación y ciencia*, 375)

Hi ha una revolució (socioecològica) pendent

La solució dels problemes ambientals, si n'hi ha, ha de venir d'una triple aproximació:

a) Cal **investigar** (no sabem encara com funciona la biosfera);

b) Cal **educar** els ciutadans (i els polítics), i

c) Cal **canviar els valors** tradicionals, que ja no són vàlids, i replantejar-los en funció d'allò que ara sabem i d'allò que anirem descobrint

Ens hi va la supervivència com a espècie!

Moltes gràcies!