



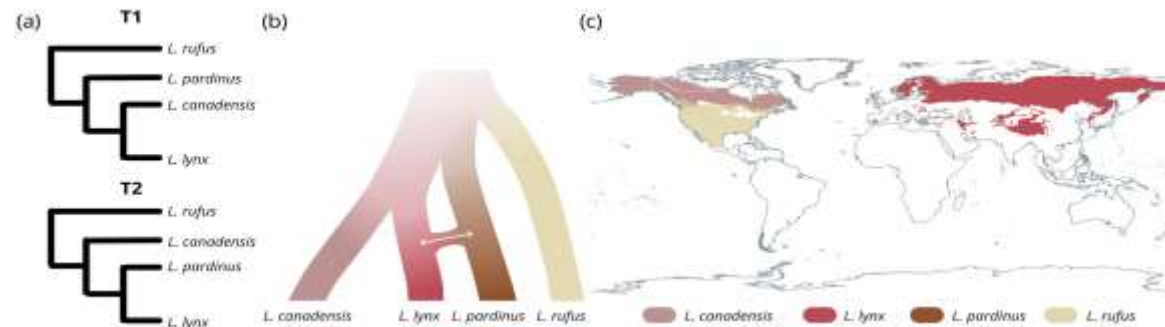
Lessons from the recovery of the Iberian lynx and other large carnivores in the Iberian peninsula

Eloy Revilla
Estación Biológica de Doñana CSIC

60th anniversary of the European Diploma for Protected Areas,
Granada, 21 May 2025

The Iberian lynx: a bit of ecology and natural history

- Late recognition as a separate species
- Glacial refugia in the Iberian peninsula (2My)
- Coevolution with the European rabbit
- Mediterranean environments



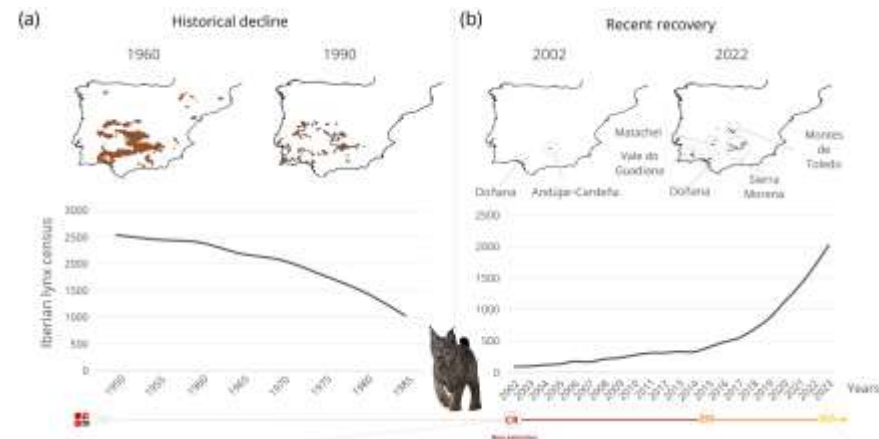
The Iberian lynx: a bit of ecology and natural history

- Late recognition as a separate species
- Glacial refugia in the Iberian peninsula (2My)
- Coevolution with the European rabbit
- Mediterranean environments



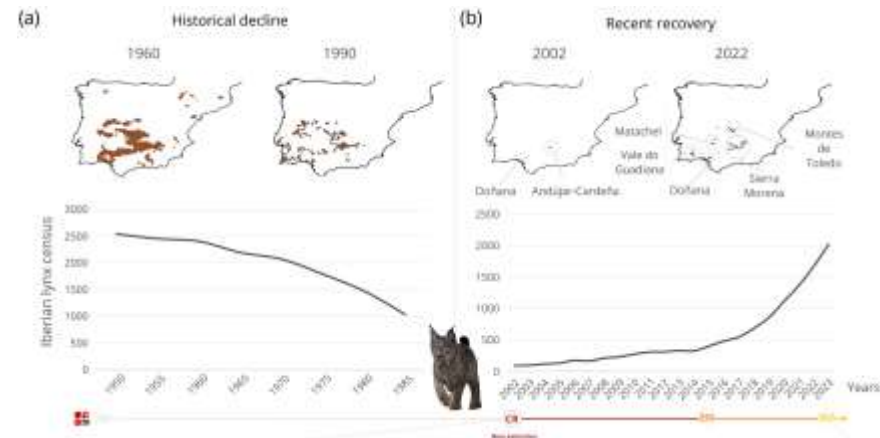
The Iberian lynx: the crisis

- Population collapse 1950-2000
- Direct persecution
 - bounties, hunting, poaching
- Habitat loss
 - forestry, agriculture intensification
- Collapse of rabbit populations
 - myxomatosis, RHD
- Additional burdens
 - diseases
 - inbreeding
 - roadkills



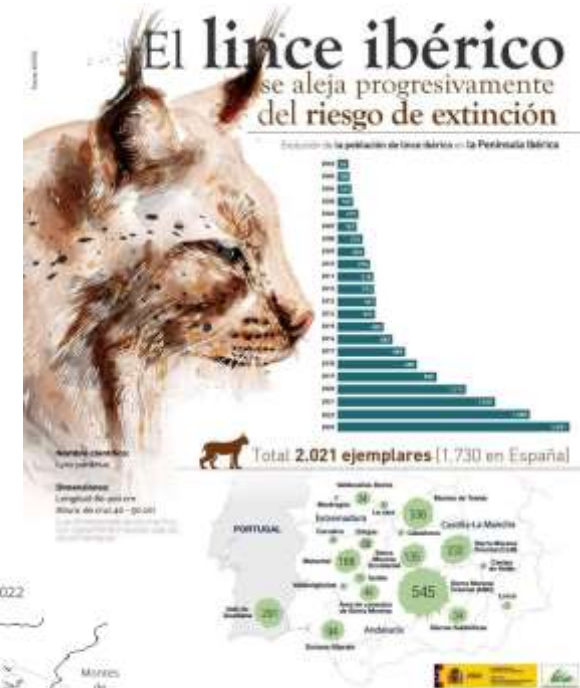
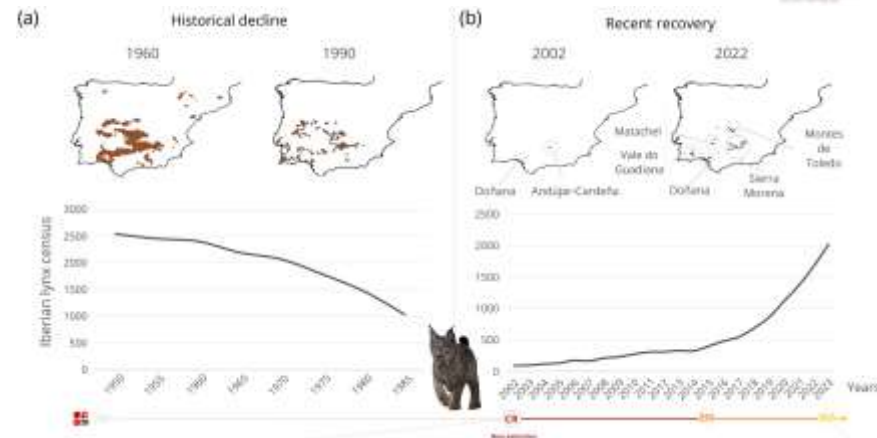
The Iberian lynx: the crisis

- Population collapse 1950-2000
- Protected in 1966
- Extinct in Portugal (1992)
- Two populations remaining with about 90 individuals
- 1965 Unknown
- 1986 Endangered
- 2002 Critically endangered



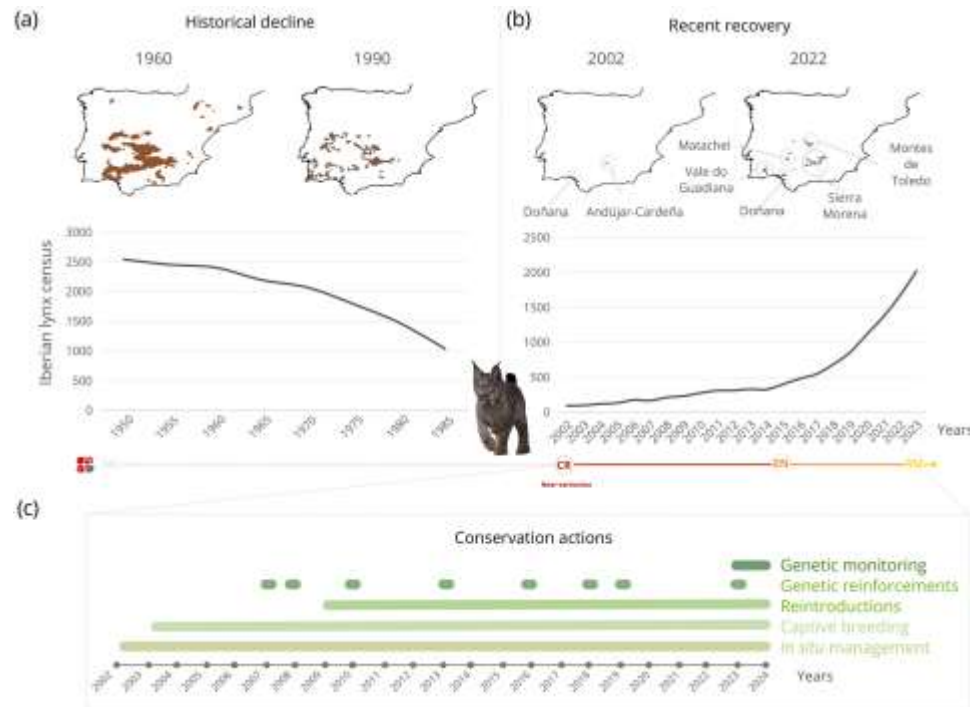
The Iberian lynx: the recovery

- Population recovery
- Multiple populations with more than 2000 individuals
- 1965 Unknown
- 1986 Endangered
- 2002 Critically endangered
- 2015 Endangered
- 2024 Vulnerable

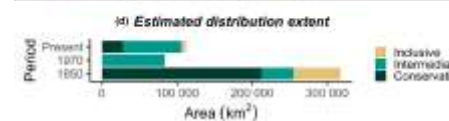
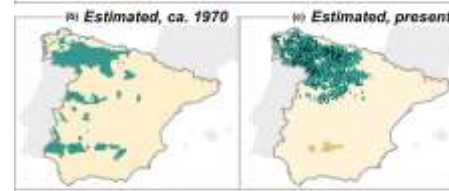
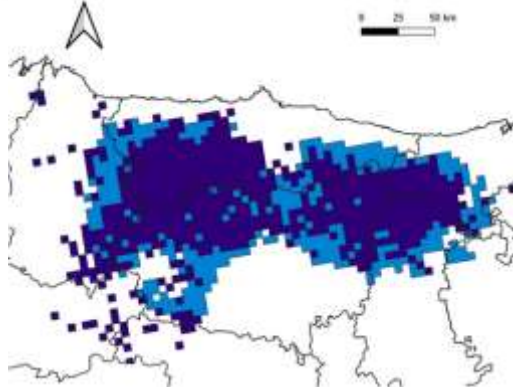
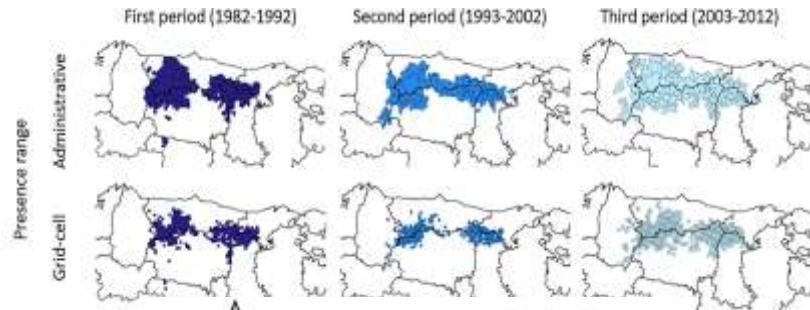


What are the key ingredients for the success?

- Lessons from the Iberian Lynx



The bear, the wolf and the ugly



ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN - CRITERIOS ORIENTADORES

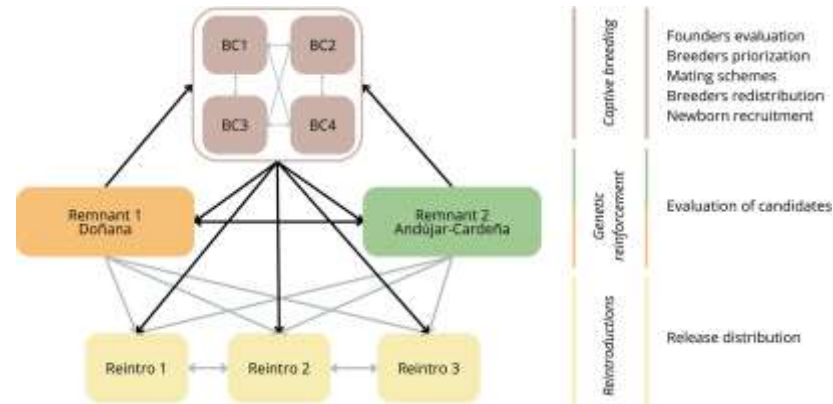


ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN DEL
DESMÁN IBÉRICO
(*Galemys pyrenaicus*) EN ESPAÑA



1) A science based plan

- Biology of the species (demography!)
- Identification of the problems and causal factors
- Plan continuously adapted
- Open and transparent discussions when there is contradictory information or multiple interpretations
- It needs resources!
- Info must be used!



Google Scholar

iberian lynx

Articles

About 18,200 results (0.09 sec)

Any time

Since 2025

Since 2024

Since 2021

Custom range...

Sort by relevance

Sort by date

Any type

Review articles

☐ include patents

☒ include citations

Create alert

Reverse of the decline of the endangered Iberian lynx
MA Simon, JM Gil-Sánchez, G Ruiz, G Garrote... - Conservation ... 2012
... Thus, they overlooked substantial increases in **lynx** abundance, number
rent status of the **Iberian lynx**... The main threats to the persistence of the
★ Save Cite Cited by 126 Related articles All 9 versions W

[HTML] Disease threats to the endangered Iberian lynx
JM Gil-Sánchez, MG Candela, F Palomares, MJ Cubero... - The Veterinary ... 201
... of **Iberian lynx**, both in Andalusia (South-Western Spain). The results in
Based on the apparent absence of acquired immunity of the **lynx** again
★ Save Cite Cited by 164 Related articles All 14 versions V

The use of sighting data to analyse Iberian lynx habita
L Palma, P Beja, M Rodríguez - Journal of Applied Ecology, 1999 - Wiley
... The results of the study were used to infer the most likely factors limiting
lynx population inhabiting the uplands of Algarve, and to put forward some
★ Save Cite Cited by 191 Related articles All 10 versions V

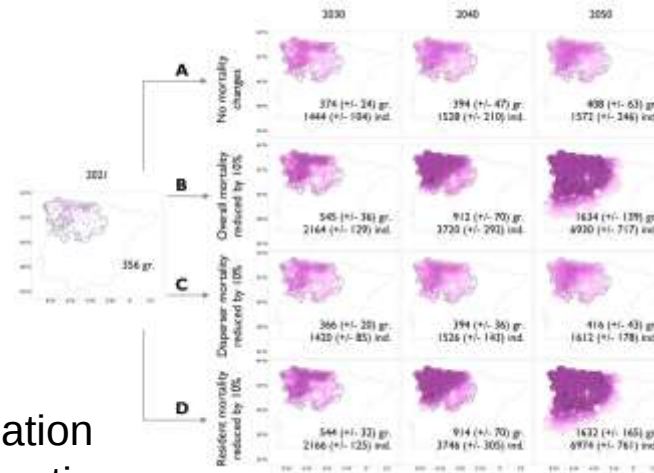
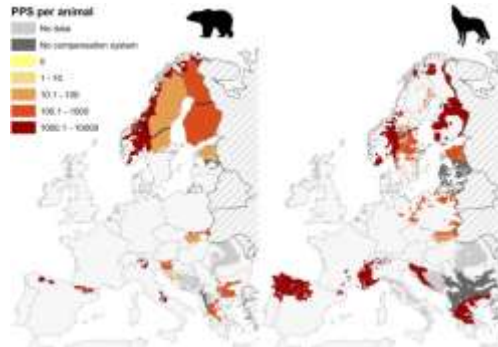
Adapted conservation measures are required to save th
changing climate
DA Fordham, HB Akçaya, BW Brook... - Nature Climate ... 2013 - natu
... of a reintroduction of **Iberian lynx** into suitable areas... start

1) A science based plan

- Iberian lynx
- Brown bear
- Grey wolf
- Pyrenean desman



- Knowledge available vs knowledge used
- Lack of information



- Prevention vs compensation
- Mortality and social disruption
- Unknown drivers for the desman



2) Strict legal protection

- Species protected, at all levels from local to international
- Habitat largely protected
- Priority species under the EU Habitats Directive and listed under the Bern Convention and the Red Books of Vertebrates of Portugal and Spain.
- Strict enforcement

Buscar en todo el BOE

Búsqueda Resultados

Resultados 1 a 50 de 370

1 2 3 4 5 6 7 8 Pág. siguiente

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

BOE 120 de 19/05/2025 - III. Otras disposiciones

Resolución de 9 de mayo de 2025, de la Dirección General de Calidad y Evaluación, formula informe de impacto ambiental del «Proyecto de construcción de las subestaciones de autotransformación asociadas, líneas de acometida en alta tensión y tendido de energía para el tramo Illescas-Talayuela de la línea L500 Madrid»

Más... (Referencia BOE-A-2025-9892)

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

BOE 120 de 19/05/2025 - III. Otras disposiciones

Arranca el juicio contra el cazador acusado de matar a la lince 'Nenúfar', para quien piden hasta tres años de cárcel

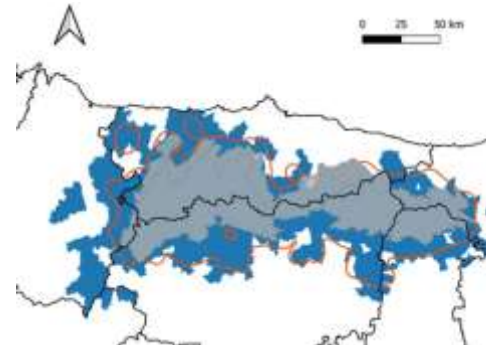
Se han personado en el procedimiento, que acogen los juzgados de Toledo, tanto organizaciones ecologistas como la Federación de Caza de Castilla-La Mancha, aunque la petición de pena de esta última no implica la entrada en prisión

Hemeroteca — Identifican al presunto culpable de matar a un lince ibérico de un tiro de escopeta



2) Strict legal protection

- Iberian lynx
- Brown bear
- Grey wolf
- Pyrenean desman



Legislación consolidada

Ley 1/2025, de 1 de abril, de prevención de las pérdidas y el desperdicio alimentario.

Publicado en: «BOE» núm. 80, de 02/04/2025.
Entrada en vigor: 02/01/2025
Departamento: Jefatura del Estado
Referencia: BOE-A-2025-6597
Permalink EU: <https://www.boe.es/eli/ley/2025/04/01/1/cons>



News
European Parliament

Homepage Press room Agendas FAQ Press Kit

LEYES

■ Dos cabezas de lobo a la puerta de un ayuntamiento de Asturias: la protección total de la especie eleva la tensión

Políticos y ganaderos del Principado condenan el suceso y piden al Gobierno reanudar los controles poblacionales que se realizaban antes de la medida, adoptada en 2021



■ MEPs agree to change EU protection status

Wolves: MEPs agree to change EU protection status

Press Release [Wolves](#) [EU](#) [Press](#) 08-05-2025 - 1211

Parliament has changed the EU's wolf protection status from 'strictly protected' to 'protected', to align it with the Bern Convention.

With 371 votes for, 162 against and 37 abstentions, Parliament supported the Commission's proposal for a targeted change of the Habitats Directive to align the EU wolf protection status with the Bern Convention, lowering it from 'strictly protected' to 'protected'. The Commission's proposal to alter the protection status of wolves in the EU came following a push from Parliament for it.

EL PAÍS

Clima y Medio Ambiente

■ El raro mamífero con trompa y patas palmadas: el desmán ibérico se enfrenta a su extinción

La especie, tinea de la península ibérica, es una joya de la biodiversidad que ha perdido hasta el 70% de la superficie que ocupaba hace tres décadas



Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado

Publicado en: «BOE» núm. 114, de 12 de mayo de 2025, páginas 61445 a 61453 (9 págs.)
Sección: 1. Disposiciones generales
Departamento: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
Referencia: BOE-A-2025-9192
Permalink EU: <https://www.boe.es/eli/ord/2025/05/05/ord452>

Orden TED/452/2025, de 5 de mayo, por la que se modifican los anexos del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas; del Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras; y por la que se declara la situación crítica de «Fulica cristata» y «Galemys pyrenaicus» en España.

3) Shared and reinforced governance

- Multiple administrations with competences and other actors
- Coordinated conservation efforts between the different administrations, organizations and stakeholders
- Political willingness to save the species

Medio Ambiente y la Junta acuerdan un plan para salvar el lince

Las administraciones trabajarán juntas para lograr la cría en cautividad del felino

TEREIXA CONSTELA
Noticia · 30 MAR 2023 · 02:30-03:47

📷 📱 📧 📧 📧

La ministra de Medio Ambiente, Elvira Rodríguez, y la consejera de Medio Ambiente andaluza, Fuensanta Coves, acordaron cerrar antes de 15 días un convenio sobre la cría en cautividad del lince. El acuerdo desbloquea un largo contencioso entre ambas administraciones por el reparto de competencias para salvar a este felino en peligro de extinción. El ministerio aportará 3,6 millones de euros, y la Junta de Andalucía proporcionará los ejemplares para intentar su cría en cautividad en el Acebuche, dentro del Parque Nacional de Doñana.

WIKIPEDIA
La enciclopedia libre

🔍 Buscar en Wikipedia

Pacto Ibérico (2007)

Artículo · Discusión

📷 📱 📧 📧 📧

El Pacto Ibérico por el Lince es un acuerdo firmado entre las comunidades autónomas Andalucía, Castilla-La Mancha y tratar de evitar la extinción del lince ibérico, rubricado en nov

Precedentes

Desde 1999 se desarrolla la Estrategia Nacional para la conservación del lince. En esa "hoja de ruta" se señalaba la necesidad de los lince, y algunas medidas a tomar para mejorar su conservación.

A su vez, el pacto es una ampliación del **Pacto Andaluz por el Lince**, puesto en marcha el 9 de abril de 2002 por la **Junta de Andalucía**, el cual fue el primero de toda **España** en tratar de impedir la extinción del felino.² A su vez, éste se apoyó en un programa de cría en cautividad iniciado en diciembre de 2000.³

Así, según señala Ecologistas en Acción, en los años precedentes a la firma del acuerdo se había entrado en una dinámica positiva de cara a evitar la extinción de la especie.¹ Sin embargo, hoy problemas que no se han solucionado: y la solución de los mismos es la principal motivación para firmar



Distribución actual del lince ibérico.

3) Shared and reinforced governance

- Iberian lynx
 - Brown bear
 - Grey wolf
 - Pyrenean desman
- 
- Everybody on board
 - Total chaos
 - Nobody cares
- How to avoid cultural wars and political polarization?

Ecologistas en Acción califica la desprotección del lobo como «el mayor atentado jurídico contra biodiversidad riojana»

El Parlamento de La Rioja debate este jueves, Día Internacional de la Diversidad Biológica, la modificación de la ley autonómica que eliminará del listado de especies protegidas a otras 241 animales y plantas



Un grupo de ganaderos se encadena ante la sede del Gobierno de Asturias para exigir más control del lobo

Denuncian el "torcerantón" y la "insuficiencia" del Plan pardo tras la salida de esta especie del Lince. No supuestan la violencia de manifestantes para que la medida no se considerara como concentración y evita así ser sancionados por no estar autorizados

— Asturias prevé autorizar la caza de un máximo de 53 lobos en un año en cuanto esté desprotegido



SENADO | JUAN CARLOS GARCÍA | GANADERÍA | LOBO

El PP pedirá en el Senado que se permita el control poblacional del lobo en las comunidades autónomas al norte del Duero

El senador por Cantabria Juan Carlos García intervendrá en la defensa de la moción en la que también se insta al Gobierno a revisar la estrategia española de conservación del lobo en consenso con las comunidades



infobae

Inicio Noticias Opinión Deportes Salud Política Tecnología Economía Cultura Opinión

MITECO estudia posibles medidas para proteger al lobo en toda España, entre ellas el reparto de 20 millones

MITECO evalúa medidas para la protección del lobo en España, incluyendo la asignación de 20 millones de euros anuales a comunidades autónomas para asegurar la convivencia con la ganadería

Por Ministerio de Ecología

12 May 2023 09:03 a.m. EST



4) Long-term political commitment in the allocation of resources

- Conservation projects started well before the political agreements
- Long list of ambitious LIFE projects
- Increasing regional administrations on board

LIFE22-NAT-PT-LUPI LYNX,
LIFE ScrubsNet,
LIFE Iberconejo,
LIFE EUROLARGE CARNIVORES (2017-
22),
LIFE Iberlince (2011-17),
Habitat Lince Abutre (2010-14).



4) Long-term political commitment in the allocation of resources

- Iberian lynx
- Brown bear
- Grey wolf
- Pyrenean desman



- LIFE projects
- Compensation schemes
- Natura 2000 Eco Schemes



PROJECT | STORIES | RESULTS | ANIMALS | VIDEO

COEXISTENCE is POSSIBLE

At the heart of our mission in the 'Euro Large Carnivores' Project lies the vital aspect of comprehending how to protect livestock effectively and initiate conflict prevention with large carnivores from an early stage. This is a fundamental element: coexistence between humans and large carnivores in Europe.

Intervenciones



Inicio

Proyecto LIFE+ Desmania

Participación

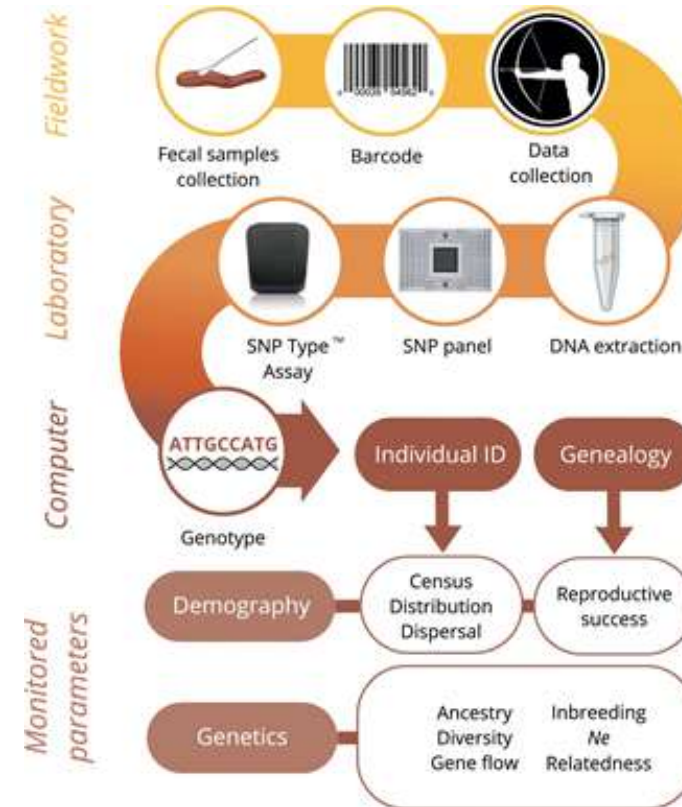
Desmán Ibérico

que le hace
estar en peligro
de extinción.



5) Scientifically sound monitoring, evaluation of the effectiveness of the actions and adaptive management

- Applies at all levels, both in in situ and ex situ conservation
- Long term commitment
- Standardized approaches
- Highly collaborative approach

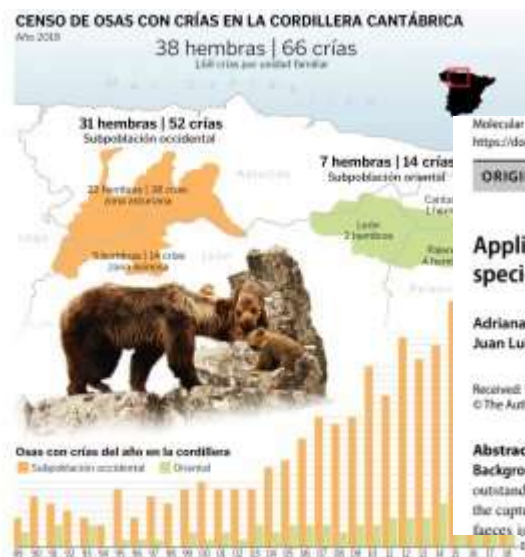


5) Scientifically sound monitoring, evaluation of the effectiveness of the actions and adaptive management

- Iberian lynx
- Brown bear
- Grey wolf
- Pyrenean desman



- Long term systematic commitment
- Validated vs non validated approaches



Molecular Biology Reports (2024) 51:76
<https://doi.org/10.1007/s11033-023-09010-2>

ORIGINAL ARTICLE

Application of real-time PCR for the identification of the endangered species *Galemys pyrenaicus* through faecal samples

Adriana Ripa¹ · José A. Díaz-Caballero^{2,4} · María Jesús Palacios-González² · Antonio Espinosa¹
Juan Luis García-Zapata³ · José Luis Fernández-García¹

Received: 5 October 2023 / Accepted: 14 November 2023 / Published online: 5 January 2024
© The Author(s) 2023

Abstract

Background Currently, many micromammals are important targets for study. The endangered *G. pyrenaicus* is an outstanding example. Globally, their populations have suffered a substantial decline in last 20 years. The capture of desman is legally forbidden due to the high conservation concerns. Reason by non-invasive faeces is proposed for its monitoring. Furthermore, the confusion between faeces from desman and



MINISTERIO
DE AGRICULTURA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO
AMBIENTE

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO
AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE OCEANOS,
BIOLOGÍA AMBIENTAL Y MEDIO
NATURAL

CENSO 2012-2014 DE LOBO IBÉRICO (*Canis lupus*, Linnaeus, 1758) EN ESPAÑA

1) Introducción

La Estrategia Nacional de Conservación y Gestión del lobo, aprobada en 2005 por la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente, recomienda actualizar, al menos cada 10 años, la información sobre la distribución y el tamaño aproximado de la población española de lobos. En este contexto, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente ha promovido y coordinado un censo nacional de la especie, cuyos trabajos de campo han sido realizados por las comunidades autónomas entre 2012 y 2014. Este censo fue iniciado tras un periodo previo en el que el Grupo de Trabajo del lobo, dependiente del Comité de Flora y Fauna Silvestres, elaboró y acordó una metodología común aplicable a todas las comunidades autónomas (véase el anexo para más detalles). Asimismo, en la elaboración de la metodología, dirección científica y coordinación técnica regional del censo han participado expertos en la especie, designados por las diferentes comunidades autónomas.

2) Síntesis metodológica

La metodología empleada en el censo se explica con mayor detalle en el anexo. En síntesis, sus principales características han sido las siguientes:

a) Realización de itinerarios en cuadrículas de 10x10 km para detectar la presencia de la especie (realizada fundamentalmente por personal -agentes y

6) A transparent communication strategy

- Create and maintain public awareness and social support
- Explain the actions and the objectives
- Communicate the success
- Communicate the failures also

The collage illustrates a transparent communication strategy for the Iberian lynx conservation through four key elements:

- News Coverage:** A screenshot from *El País* titled "Mueren dos lince junto a Do 'responsabilidad' de los conc" (Two lynxes die near Do 'responsibility' of the conc) under the "Sociedad" (Society) section. It reports on the deaths of two lynxes and includes a photo of a lynx.
- Conservation Program Website:** A screenshot from the "PROGRAMA DE CONSERVACIÓN EX-SITU DEL LINCE IBÉRICO" website. It features a "Boletín El Acebuche y Zarza 1º Semestre 2024" (Bulletin El Acebuche and Zarza 1st Semester 2024) and a photo of a lynx.
- Documentary/Article:** A screenshot from "Fal Crónica" titled "Los propios técnicos del parque le han provocado la muerte 'sin sufrimiento'" (The park's own technicians have caused the death 'without suffering'). It also mentions "Otros nueve ejemplares están en la fase terminal de esta enfermedad" (Other nine specimens are in the terminal phase of this disease) and includes a photo of a lynx.
- YouTube Channel:** A screenshot of a YouTube channel named "Iberian Lynx" with the title "The conservation history of the Iberian lynx." It shows a video thumbnail with a lynx and a "Subscribe" button.

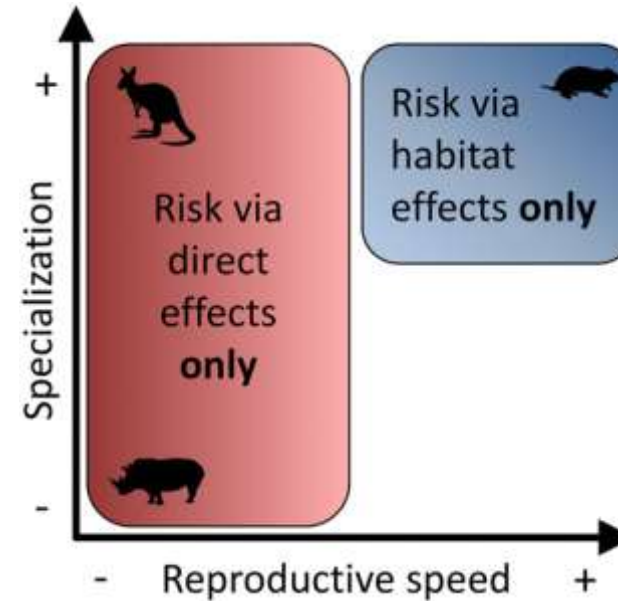
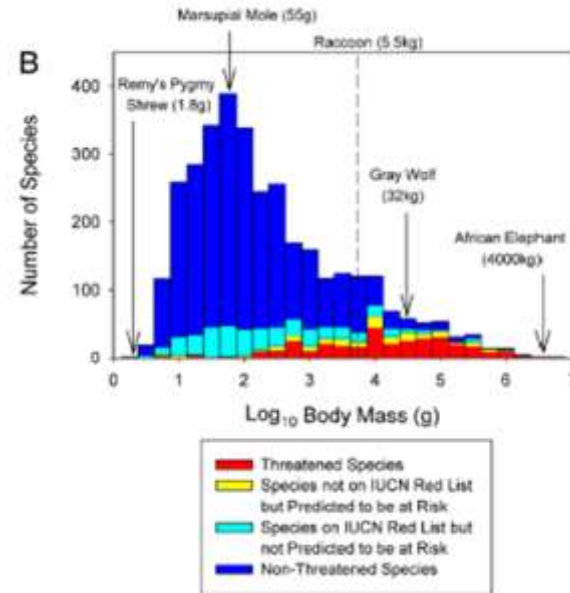
Lessons from the recovery of the Iberian lynx and other large carnivores in the Iberian peninsula

- 1) A science based plan
- 2) Strict legal protection
- 3) Shared and reinforced governance
- 4) Long-term political commitment in the allocation of resources
- 5) Scientifically sound monitoring, evaluation of the effectiveness of the actions and adaptive management
- 6) A transparent communication strategy

The talk

- Threatened species
- Threatening factors
- The Iberian lynx & Co
- Ingredients for a successful conservation program in the long term

Threatened species: how are they



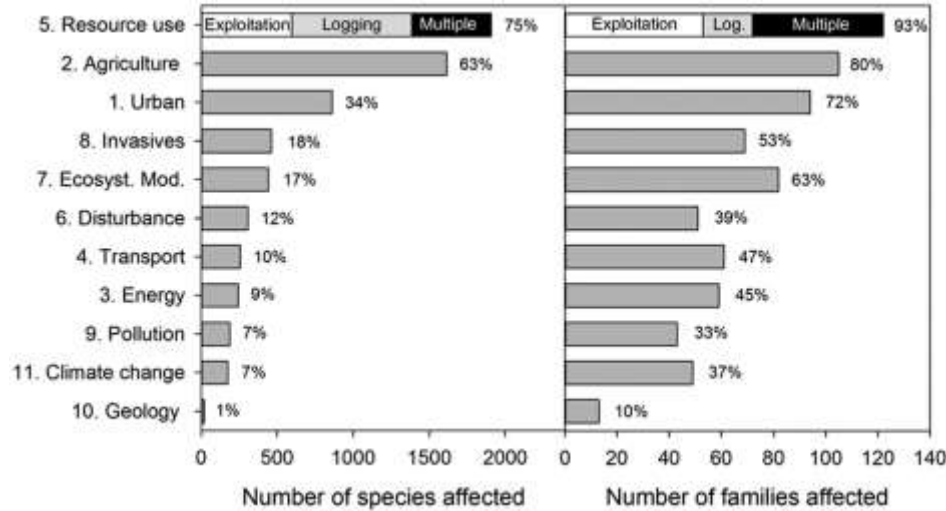
ECOSPHERE
AN ESA OPEN ACCESS JOURNAL

Article | [Open Access](#) |

Which intrinsic traits predict vulnerability to extinction depends on the actual threatening processes

Manuela González-Suárez✉ Alicia Gómez, Eloy Revilla

Threatened species: threatening factors

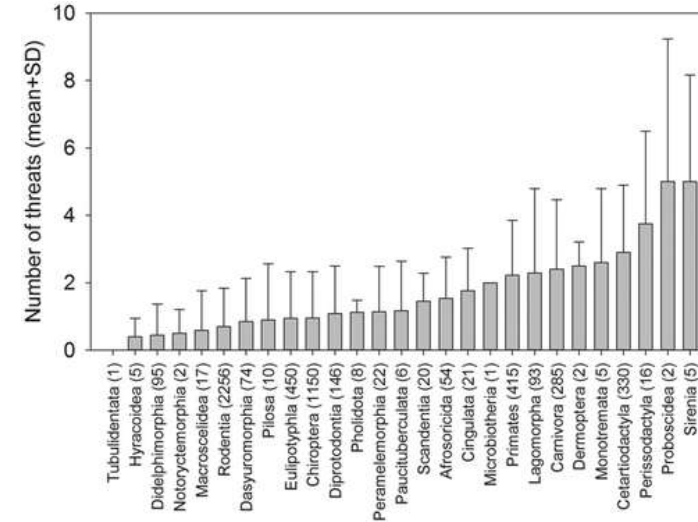


ECOSPHERE
AN ESA OPEN ACCESS JOURNAL

Article | [Open Access](#) |

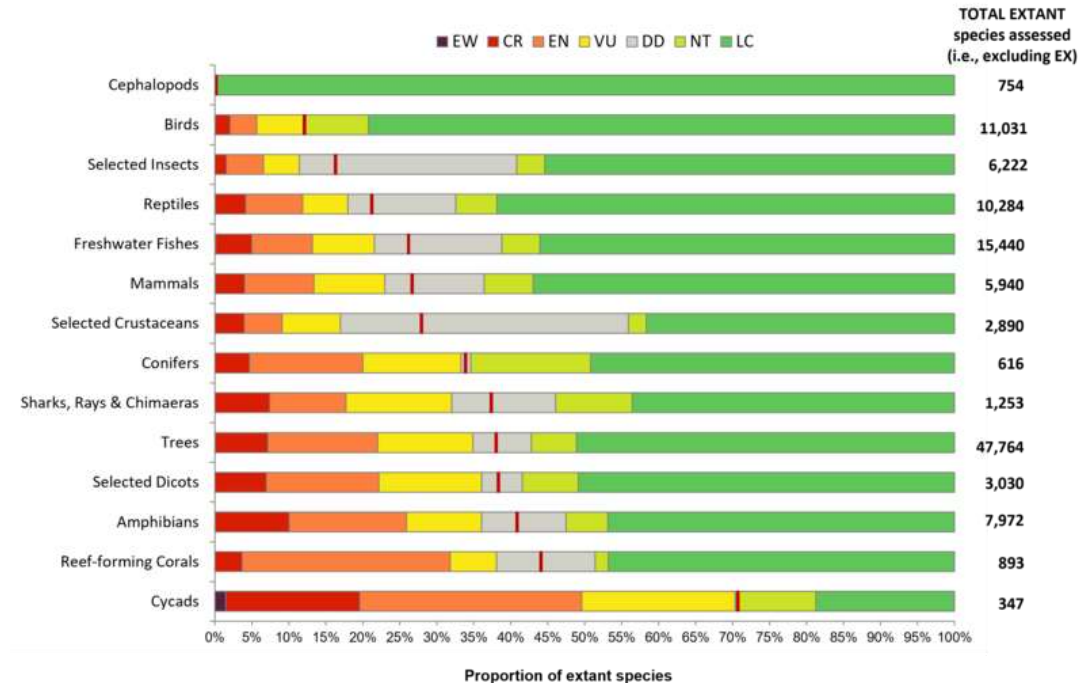
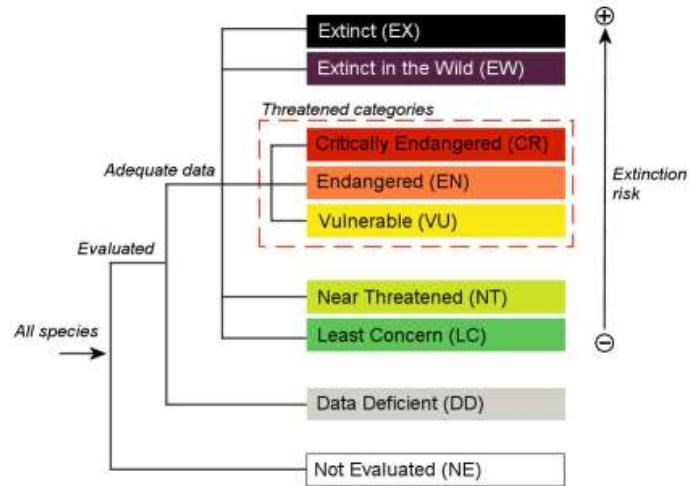
Which intrinsic traits predict vulnerability to extinction depends on the actual threatening processes

Manuela González-Suárez Alicia Gómez, Eloy Revilla

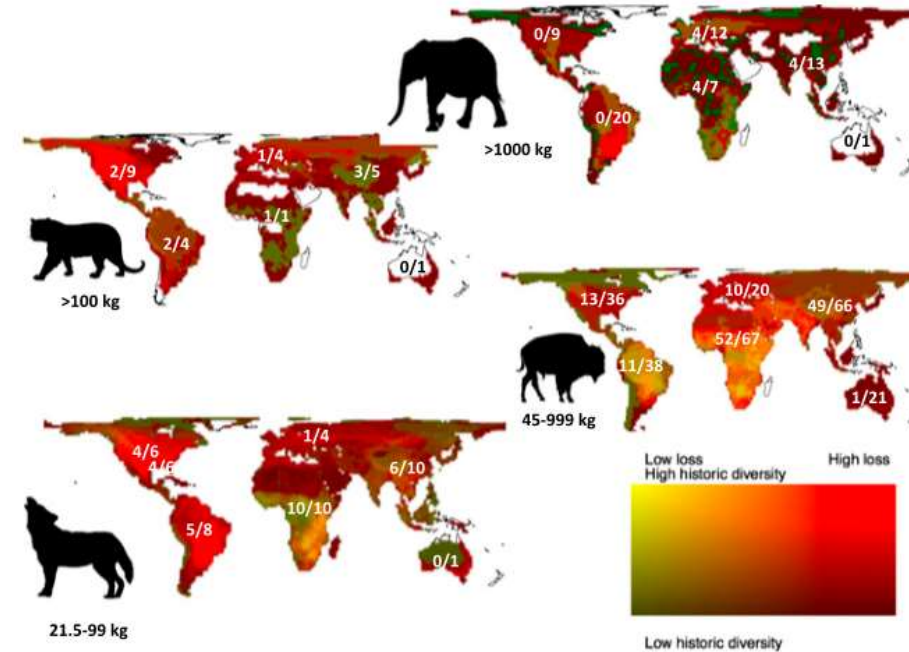


Threatened species: the who

- IUCN red list status vs legal status in different areas/populations



Threatened species: how are they



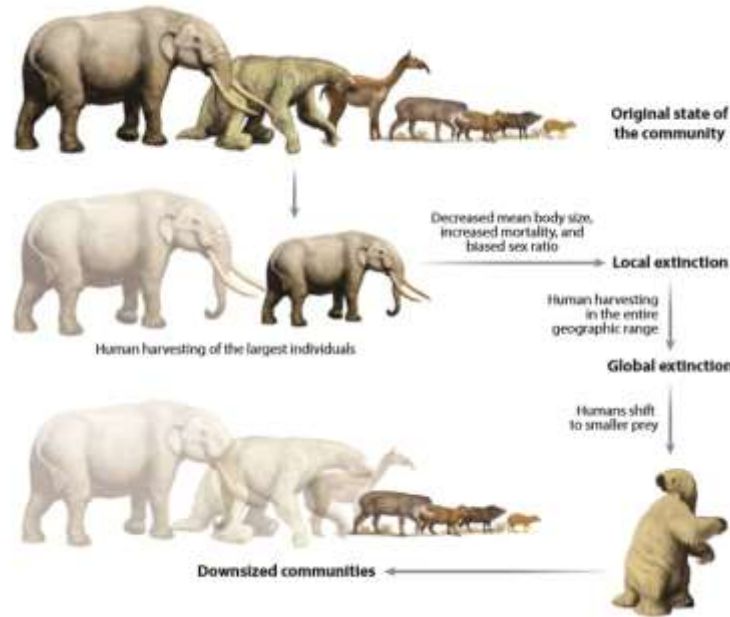
Megafauna and ecosystems Pleistocene to the present

Yadvinder Malhi¹, Christopher E. Doughty², Ma
and John W. Terborgh³

Edited by Robert M. May, University of Oxford, Oxford, United Kingdom, and approved December 10, 2015 (received for review October 6, 2015)

Fig. 1. Extant and lost megafauna, divided by continent and into megaherbivores ($\geq 1,000$ kg), megacarnivores (≥ 100 kg), large herbivores (45–999 kg), and large carnivores (21.5–999 kg).

Threatened species: how are they



Defaunation in the Anthropocene

Rodolfo Dirzo *et al.*

Science **345**, 401 (2014);

DOI: 10.1126/science.1251817

Size-differential defaunation

Frequency of extinction (median value highlighted)

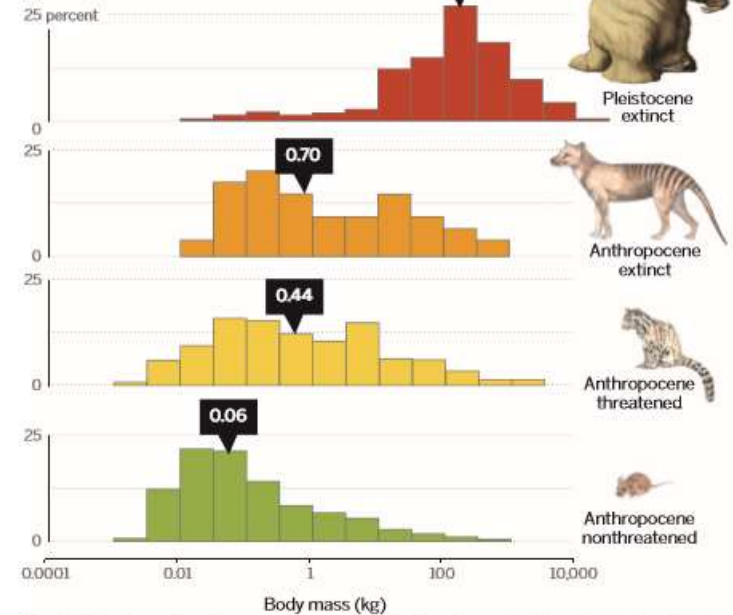


Fig. 3. Extinction and endangerment vary with body size. Comparing data on body size of all animals that are known to have gone extinct in Pleistocene or are recently extinct (<5000 years B.P.) shows selective impact on animals with larger body sizes (median values denoted with black arrow). Differences

Biodiversidad

- Especies
- Poblaciones
- Diversidad genética
- Variabilidad fenotípica (cultura)
- Procesos ecológicos, evolutivos, y de regulación
- Servicios ecosistémicos

Conocimiento parcial

Múltiples indicadores posibles

Conservación de la biodiversidad....¿a qué no referimos?

RETO 1: conservar la integridad biológica

Conceptos previos



La sexta extinción

Tasas actuales extinción (10^2 a 10^4) >>>> Tasas de especiación > Tasas basales de extinción

The planet's biodiversity is plunging, with a quarter of species facing extinction, many within decades. Numerous experts believe we are living through, or on the cusp of, a mass species extinction event, the sixth in the history of the planet and the first to be caused by a single organism.

UNDP's 2020 Human Development Report, The Next Frontier: Human Development and the Anthro



Conservación

- Sostenibilidad

2. adj. Especialmente en ecología y economía, que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente. *Desarrollo, economía sostenible.*

- Objetivos e indicadores a menudo contrapuestos



Amenazas: causas próximas

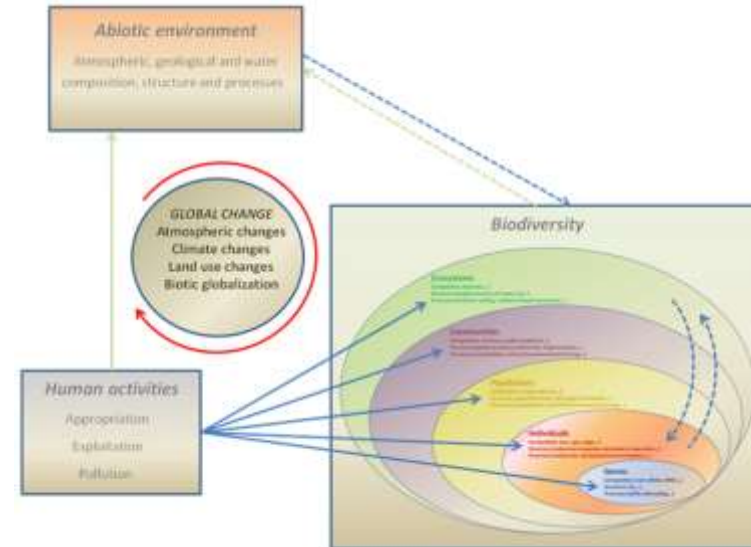
Causas: los cinco jinetes

COP 15 biodiversidad Montreal

Los motores del **cambio global**:

- Cambio climático
- Cambio de usos del suelo
- Explotación directa
- Contaminación
- Disrupción de procesos

**RETO 3: Múltiples problemas
entrelazados**



Cambio climático

Múltiples cambios a escala global, efectos locales intensos

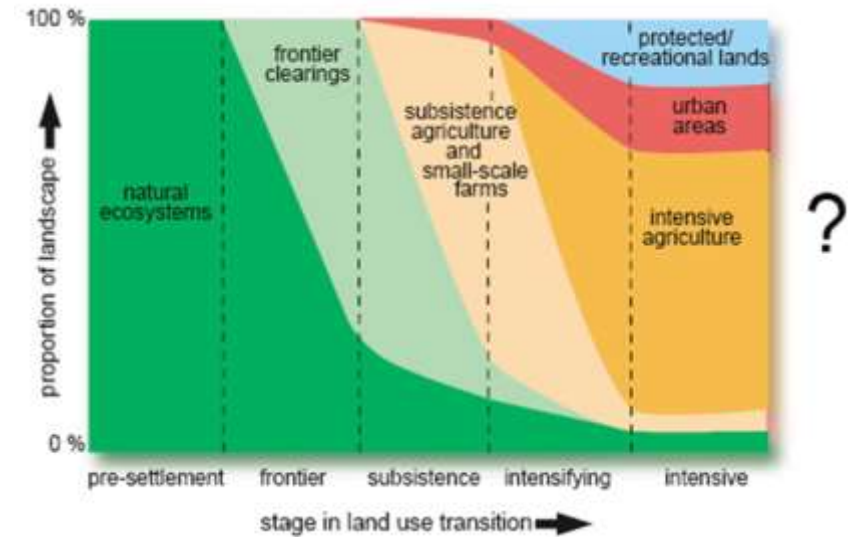
- Zonas polares y subpolares
- Montañas
- Océanos
- Ríos y lagos
- Vegetación
- ...



Cambios de usos del suelo

Uso humano: el motor de cambio más importante de todos

- De natural a agrícola
- Intensificación del uso
- Infraestructuras
- Pérdida y fragmentación de hábitat
- ...



Amenazas: causas próximas

Explotación directa

El factor que apareció primero

- Caza (de subsistencia a recreativa)
- Pesquerías
- Explotación forestal
- Controles de poblaciones
- ...



Contaminación

Difuso, generalizado

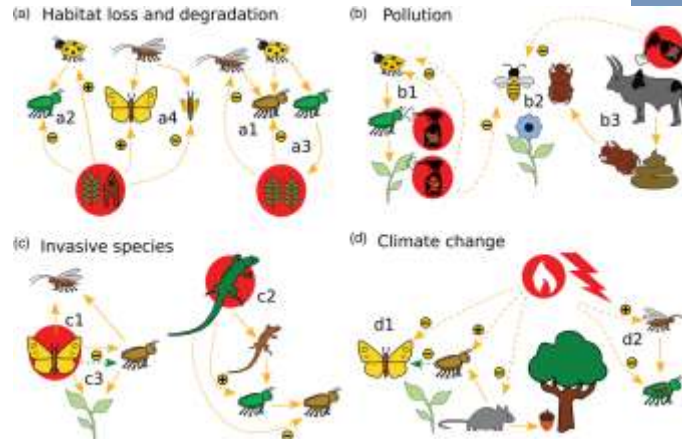
- Efectos directos, indirectos, agudos y crónicos
- Agua, suelos, atmósfera y biota
- Biocidas, incluidos antibióticos
- Eutrofización
- Disruptores endocrinos et al.
- Plásticos y otros residuos
- ...



Disrupción de procesos

Generalizado

- Especies invasoras
- Enfermedades emergentes
- Efectos cascada
- ...



Todos los motores de cambio global interaccionan

- Múltiples factores causales anidados en el tiempo
- Dificulta la identificación de las causas
- Dificulta el manejo para conservación



Contexto: situación

- Gran valor ambiental
- Europa-Africa, Mediterráneo-Atlántico, Guadalquivir
- Zona baja, muy productiva
- Gran cantidad de población



Contexto: Area protegida

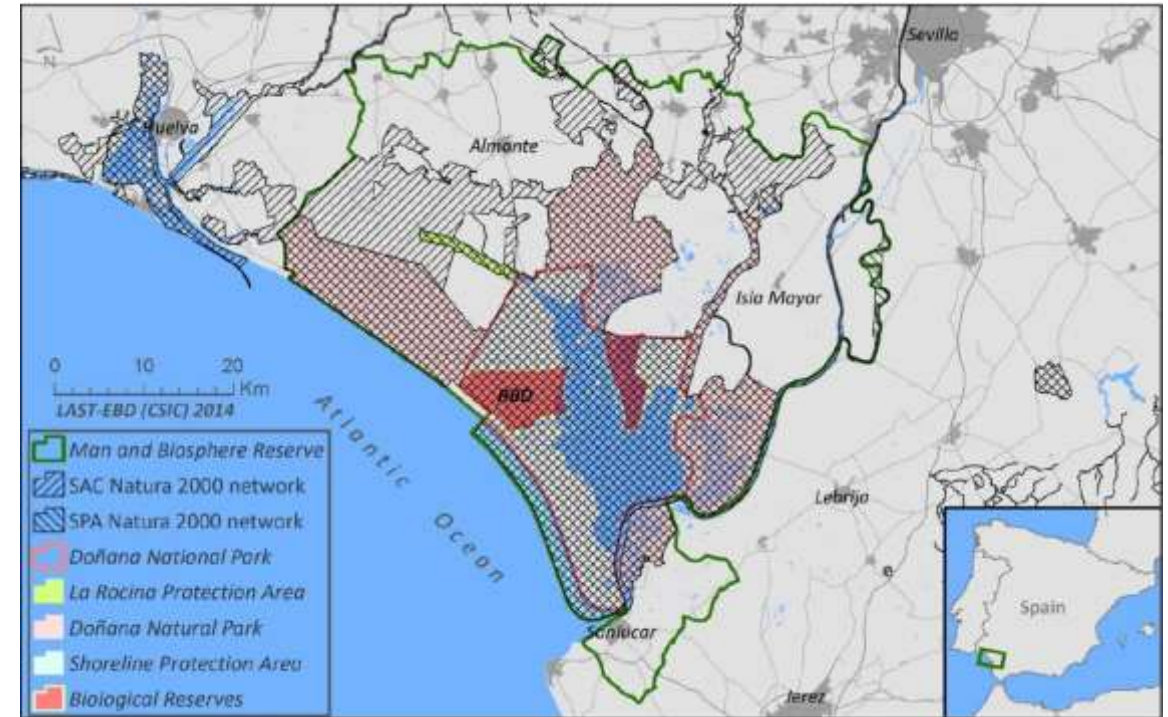
Reservas, Parque Nacional, Parque Natural, Red Natura 2000, Corredor Guadiamar, IBAs, Reserva de la Biosfera...

Área crítica de conservación aves migratorias, especies amenazadas, hábitats prioritarios, especies endémicas, servicios ecosistémicos...

Reserva de la Biosfera UNESCO, Patrimonio de la Humanidad, RAMSAR, Lista verde IUCN

Gobernanza compleja

120k ha END, 270k ha RB



Catálogo de problemas de conservación

Cambios usos del suelo en área de influencia: urbanización, transformación de la marisma y el estuario, cultivos industriales, Siglo XVII hasta ahora

Problemas internos de manejo asociadas a usos tradicionales como romerías, ganadería, apicultura, pesquería de coquinas... 1969 hasta ahora

Especies invasoras 60s hasta ahora (cangrejo rojo, azul, peces, Azolla....)

Especies y hábitats amenazados 60s hasta ahora (anfibios, peces, conejos, patos buceadores, hábitats lagunas ...)



Catálogo de problemas de conservación

Carretera de la costa. 60s, 2019

Central nuclear entre Matalascañas y Mazagón 1974

Contaminación del agua (superficial y subterránea): 1960 hasta ahora

Sobreexplotación del acuífero 1990 hasta hoy

INFRAESTRUCTURAS

La Junta proyecta una autovía que rodee Doñana para conectar Cádiz con Huelva

La Consejería de Fomento valoró hacer de peaje esta vía, pero ahora lo descarta, si bien sí baraja la colaboración de la empresa privada para hacer frente económicamente a la construcción de la misma



elDiario.es

Andalucía

Sevilla Córdoba Málaga Huelva Cádiz Jerez Badajoz Cádiz

201: Elaborar planes, tomar decisiones y pactos con la patronal al implementar programa de Fajardo

MEDIO AMBIENTE

Una investigación detecta pesticidas prohibidos en las aguas de Doñana alerta de su riesgo para la vida acuática

Un estudio del IANIGLA, organismo adscrito al CSIC, considera que la situación no es alarmante de las consecuencias en la cadena trófica y del impacto para la supervivencia de huevos

— Doñana sobrevive a su peor año y encara un 2023 clave para blindar su futuro

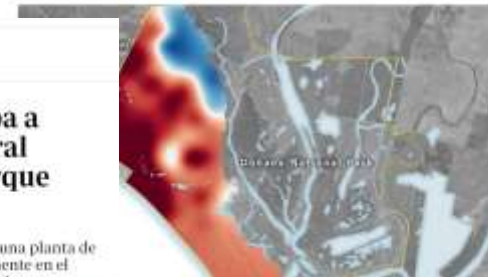
→ ABC de Sevilla → Andalucía → Huelva

El día que Doñana iba a contar con una central nuclear en pleno parque

En 1974 se planteó la construcción de una planta de energía nuclear en Huelva, concretamente en el Asperillo, en pleno parque natural onubense



Water Woes in Doñana National Park



Satellite
data
imagery
from
Land

Catálogo de problemas de conservación

Vertido Aznalcóllar (Faja pirítica) 1998 y posteriores

Gobernanza 1999 hasta ahora

Dragado de profundización del río Guadalquivir 1999 (-2019), y hasta hoy



Catálogo de problemas de conservación

Refinería Balboa 2004-2012

Depósitos de gas bajo el parque 2013- 2018

Cambios direccionales del sistema: sedimentación, sucesión vegetación, cambio climático, dinámica costera. 2000 hasta ahora



¿Qué pasa con Doñana?

Lo mismo que en el resto del planeta

Mismos procesos, interacciones y efectos

La diferencia está en que la sociedad se entera de lo que ocurre

El papel de la ciencia: conocimiento

Water Resources Research

Research Article | [Open Access](#) | [CC BY](#) | [DOI](#) | [ORCID](#)

Analysis of Aquifer-System Deformation in the Doñana Natural Space (Spain) Using Unsupervised Cloud-Comp InSAR Data and Wavelet Analysis

M. González-Jiménez, C. Guardiola-Albert, P. Ezquerro, H. Aguilera, M. Béjar-Pizarro, N. Naranjo-Fernández, G. Bru, G. Herrera

First published: 13 August 2023 | <https://doi.org/10.1029/2022WR033858>

SECTIONS | PDF | TOOLS

nature ecology & evolution

Explore content | About the journal | Publish with us

nature > nature ecology & evolution > correspondence > article

Correspondence | Published: 25 April 2022

Groundwater extraction poses extra Doñana World Heritage Site

Carlos Camacho, Juan J. Negro, Johan Elmberg, Anthony D. Fox, Szabolcs Gácsi

Nature Ecology & Evolution 6, 654–655 (2022) | [Cite this article](#)

817 Accesses | 14 Citations | 74 Altmetric | [Metrics](#)

To the editor – Climate change threatens migratory waterfowl decline drastically by 2050, but protected areas have a critical role to play

Carlos Neto de Carvalho^a, Fernando Muñiz^b, José María Galán^c, ...

Quaternary Science Reviews

Volume 243, 1 September 2020, 106508

First vertebrate tracks and palaeoenvironment in a MIS-5 context in the Doñana National Park (Huelva, SW Spain)

Carlos Neto de Carvalho^a, Fernando Muñiz^b, José María Galán^c, ...

Investigación en Doñana

Pioneros de finales del XIX y primera mitad del XX

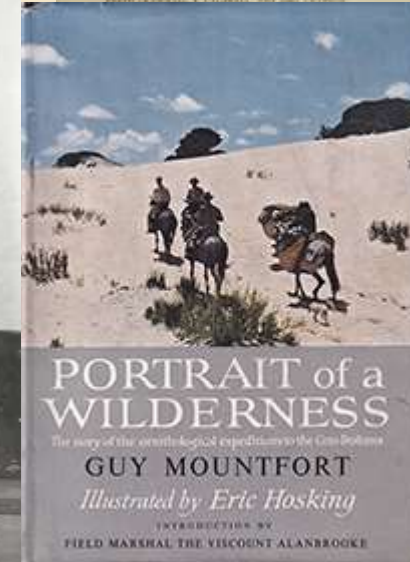
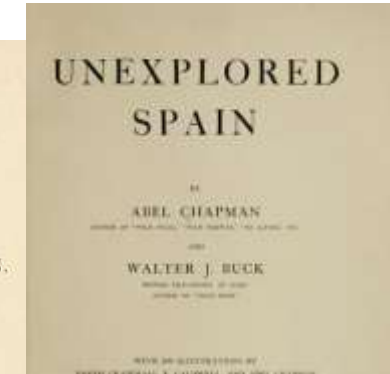
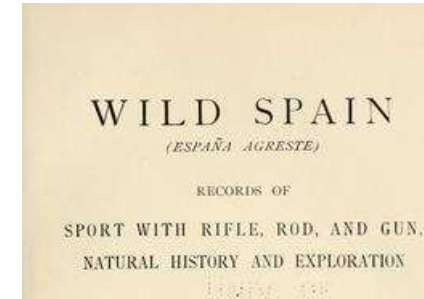
Doñana expeditions

WWF

1952, 1956, 1957

George Shannon, José Antonio Valverde, James Gerguson-Lees, Mauricio González-Gordón, Tony Miller y Phil Hollom.

Max Nicholson, Guy Mountfort, Lady Huxley, Lord Alanbrooke, Lady Alanbrooke, Sir Julian Huxley y Eric Hosking.



Investigación en Doñana

El impacto de la sequía -> Falta de alimento durante la reproducción en el milano real afecta a múltiples generaciones, siendo un factor clave en la viabilidad de la población (última de Andalucía)



nature communications



Article

<https://doi.org/10.1038/s41467-022-33015-7>

Hardship at birth alters the impact of climate change on a long-lived predator

Received: 28 March 2022

Accepted: 29 August 2022

Published online: 27 September 2022

Check for updates

Fabrizio Sergio^{1,2}, Giacomo Tavecchia², Julio Blas¹, Alessandro Tanferna³, Fernando Hiraldo¹, Erkki Korpimäki³ & Steven R. Beissinger^{4,5}

Climate change is increasing the frequency of extreme events, such as droughts or hurricanes, with substantial impacts on human and wildlife communities. Extreme events can affect individuals through two pathways: by altering the fitness of adults encountering a current extreme, and by affecting

Investigación en Doñana

Yacimiento de huellas de la costa de Doñana. Varios equipos de investigación

- Paleoambiente de lagunas dunares de la Doñana de hace > 100.000 años
- Numerosas huellas de fauna, incluyendo especies extintas
- Unos de los yacimientos de huellas humanas más importantes de la época
- Enorme valor social, cultural y científico



scientific reports

OPEN New dating of the Matalascañas footprints provides new evidence of the Middle Pleistocene (MIS 9-8) hominin paleoecology in southern Europe

Eduardo Mayoral^{1,2}, Jérémy Duveau^{1,3}, Ana Sentos⁴, Antonio Rodríguez Ramírez^{1,3}, Juan A. Morales^{1,3}, Ricardo Díaz-Deleito^{1,3}, Jorge Rivera-Silva^{1,3}, Aitor Gómez-Olivencia^{1,3,4} & Ignacio Díaz-Martínez^{1,3,5}

OPEN Tracking late Pleistocene Neandertals on the Iberian coast

Eduardo Mayoral^{1,2}, Ignacio Díaz-Martínez^{1,3}, Jérémy Duveau^{1,3}, Ana Sentos⁴, Antonio Rodríguez Ramírez^{1,3}, Juan A. Morales^{1,3}, Luis A. Morales^{1,3} & Ricardo Díaz-Deleito^{1,3}

Here, we report the recent discovery of 87 Neandertal footprints on the Southwest of the Iberian Peninsula (Doñana shoreline, Spain) located on an upper Pleistocene aeolian littoral setting (about

Investigación en Doñana

Seguimiento de procesos naturales a largo plazo: ICTS-RBD

El impacto de la falta de agua en Doñana es intenso: censo de aves acuáticas

- Enero 2021: 470.000 individuos
- Enero 2022: mínimo en 40 años con 87.500

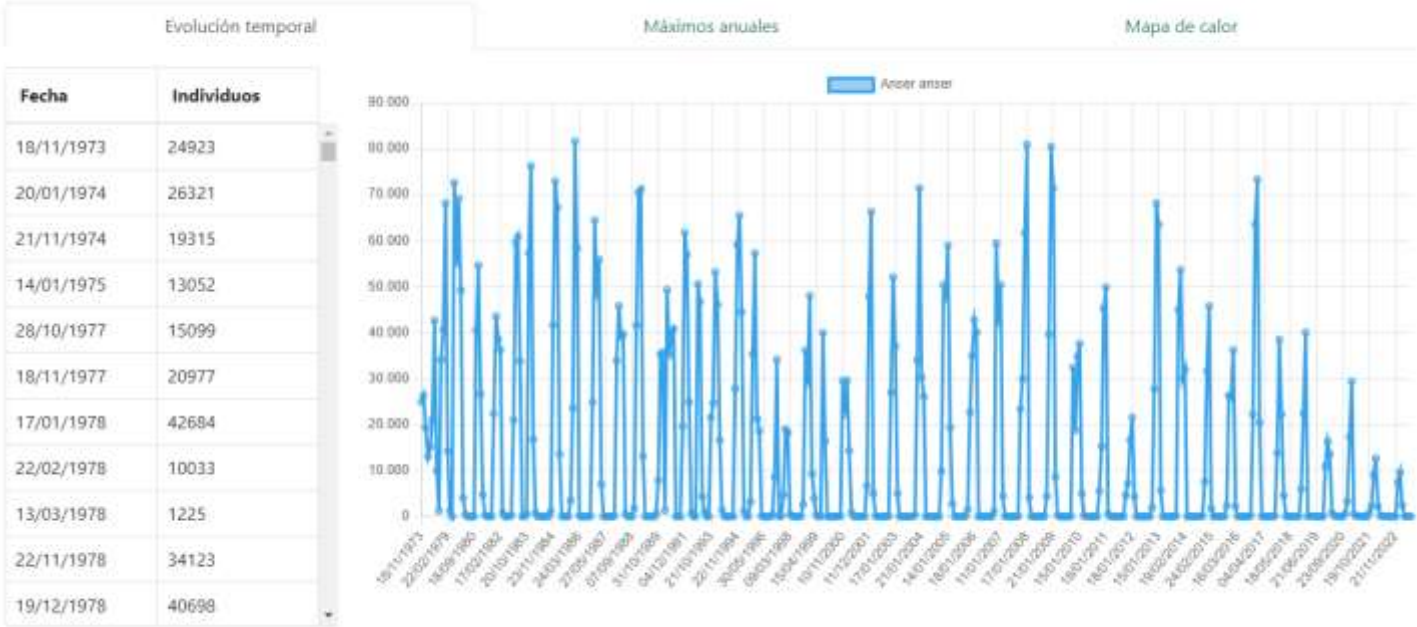


Investigación en Doñana

Seguimiento ambiental desde 1965

<http://censos-aereos.icts.ebd.csic.es/>

Anser anser



Ciencia, conocimiento y visibilidad sociopolítica

110 proyectos en ejecución en 2023

>6500 publicaciones sobre Doñana de manera directa
(>52000 de manera indirecta)

La investigación es la que ha creado la marca
internacional Doñana

Enorme interés social, mediático y
político (regional, nacional e
internacional)



Spain
Over-consumption and drought reduce lake in vital Spanish wetland to puddle

CHINADAILY.COM.CN 中国日报网 Global Edition
HOME OPINION VIDEO WORLD CHINA TECHNOLOGY BUSINESS CULTURE
• Europe
Spain accused of 'environmental assault' c wetlands

By JULIAN SHEA in London | China Daily Global | Updated: 2022-08-07 09:24



Photos show the extent of change to the lagoon of Santa Orla, at Doñana National Park, Spain, between Nov 3, 2021 and Sept 2, 2022. ESTACION BIOLOGICA DE DOÑANA/ERDLCSKVHANDOUT/REUTERS

Causas de las causas: causas últimas

Múltiples factores a múltiples escalas: motores del Cambio Global

La conservación de la biodiversidad va a ser un gran reto (imposible) a no ser que actuemos sobre los factores últimos que generan el Cambio Global

actividad humana -> cambio global -> biodiversidad

RETO 4: Actuar sobre las causas últimas



Un poco de historia: Nuestros super poderes

- Capacidad cognitiva
 - Causa-efecto de eventos no observados, teoría de la mente...
- Vida en grupo
- Cultura: información, costumbres, ritos y tradiciones del grupo

200k años; 12k años agricultura; 500 años ciencia; 200 años energía fósil...



0,1% de nuestra historia

Un poco de historia: Nuestros super poderes

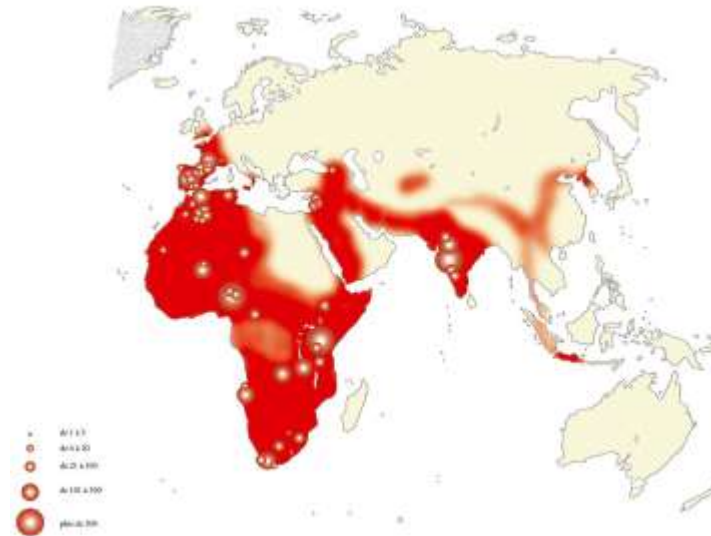
- Conocimiento científico actual muy fragmentado
- Predicciones disconexas pero generalizadas
- Tecno-optimismo generalizado
- Realidad de sistemas complejos



RETO 5: Nos creemos invencibles y aislados del medio ambiente

Un poco de historia: Actividad humana

- Herramientas de piedra refinadas, Achelense (1.8My)
- Uso del fuego (1.8My) [energía química- biomasa]



H. erectus (2My)

H. antecessor

H. heidelbergensis

H. naledi

H. neanderthalensis

Denisovans

H. floresiensis

H. sapiens (220ky)



Un poco de historia: Actividad humana

- Herramientas de piedra refinadas, Achelense (1.8My)
- Uso del fuego (1.8My) [energía química- biomasa]
 - Acceso a nuevos recursos, mayor **eficiencia** en su uso
 - Ampliación del nicho ecológico y mosaico evolutivo
- Aumento de la densidad de población
- Aumento del área de distribución

H. erectus (2My)

H. antecessor

H. heidelbergensis

H. naledi

H. neanderthalensis

Denisovans

H. floresiensis

H. sapiens (220ky)



Un poco de historia: Actividad humana

- Herramientas de piedra refinadas, Achelense (1.8My)
- Uso del fuego (1.8My) [energía química- l
- Acceso a nuevos recursos, mayor **eficiencia**
- Ampliación del nicho ecológico y mos
- Aumento de la densidad de población
- Aumento del área de distribución

H. erectus (2My)

H. antecessor

H. heidelbergensis

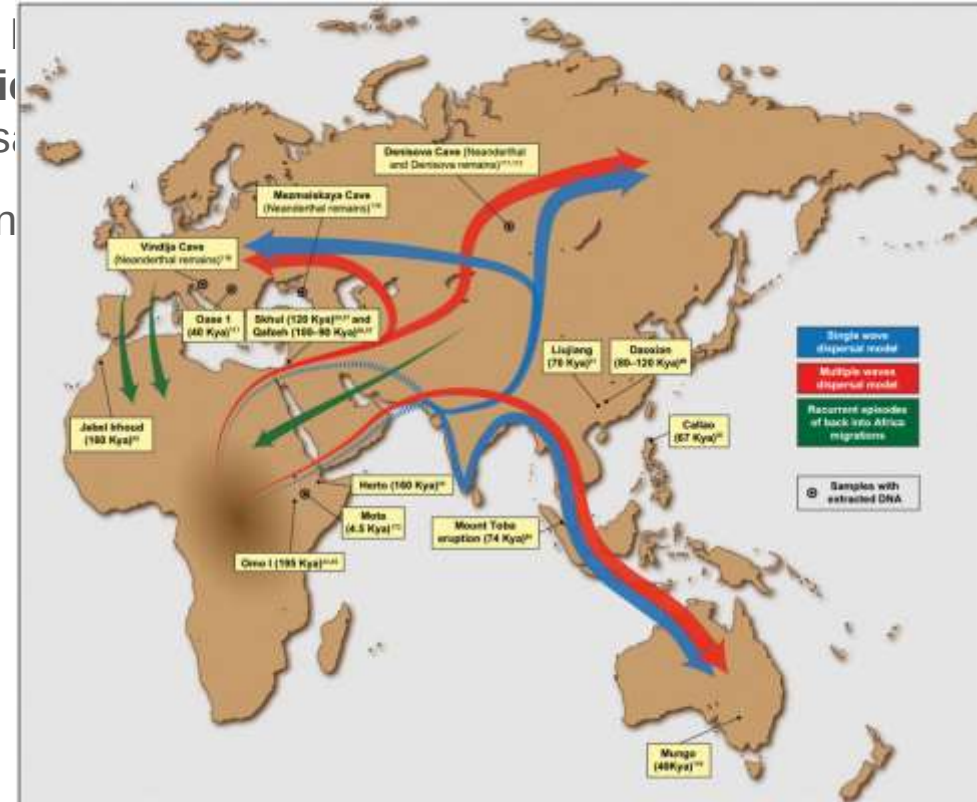
H. naledi

H. neanderthalensis

Denisovans

H. floresiensis

H. sapiens (220ky)



Un poco de historia

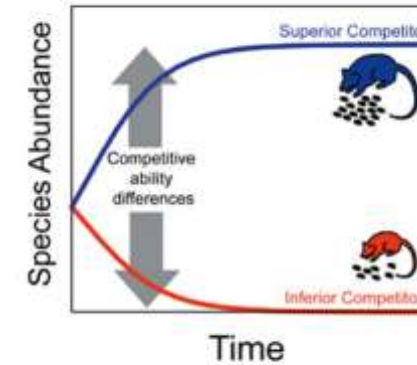
Un poco de historia: Actividad humana

- Herramientas de piedra refinadas, Achelense (1.8My)
- Uso del fuego (1.8My) [energía química- biomasa]

E1: Extinción de otros humanos

Evidencia de exclusión competitiva

- Secuestro de adaptaciones locales



~~*H. erectus*~~ (2My)

~~*H. antecessor*~~

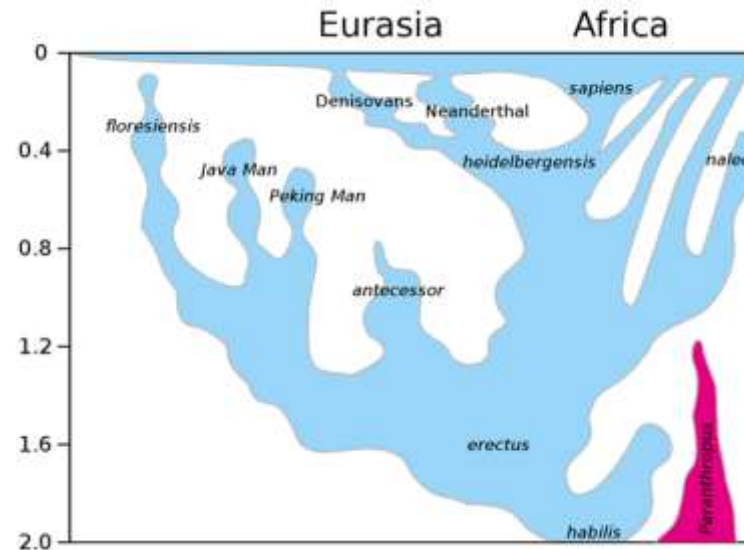
~~*H. heidelbergensis*~~

~~*H. naledi*~~

~~*H. neanderthalensis*~~

~~*Denisovanos*~~

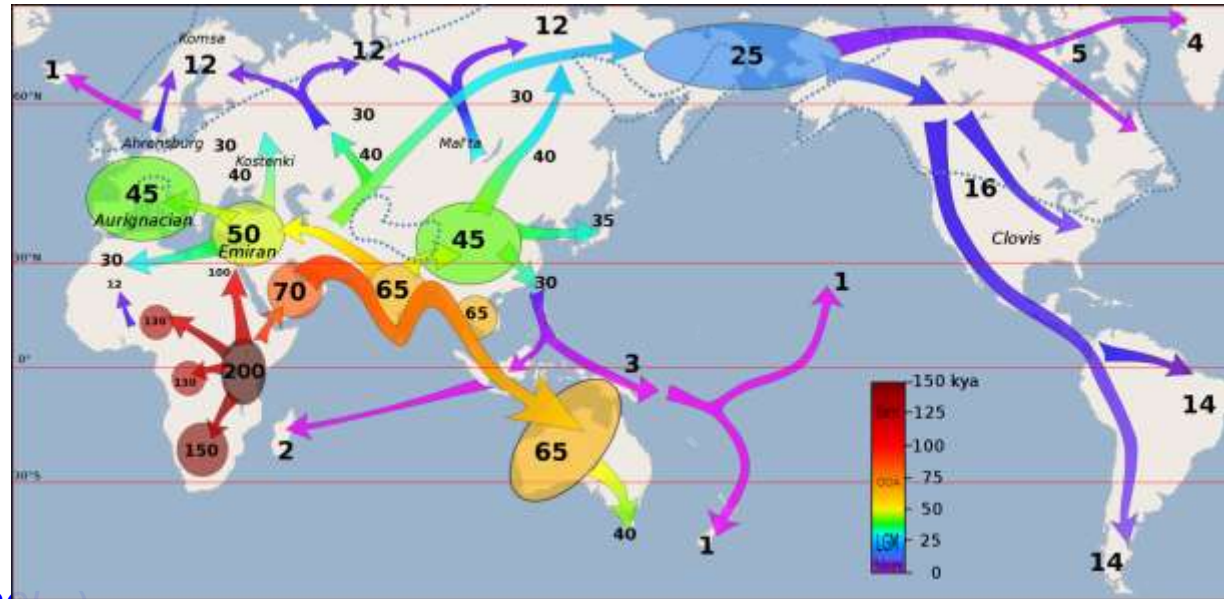
~~*H. floresiensis*~~



Un poco de historia: Actividad humana

- Herramientas de piedra refinadas, Achelense (1.8My)
- Uso del fuego (1.8My) [energía química- biomasa]

E2: Explotación de la megafauna hasta la extinción

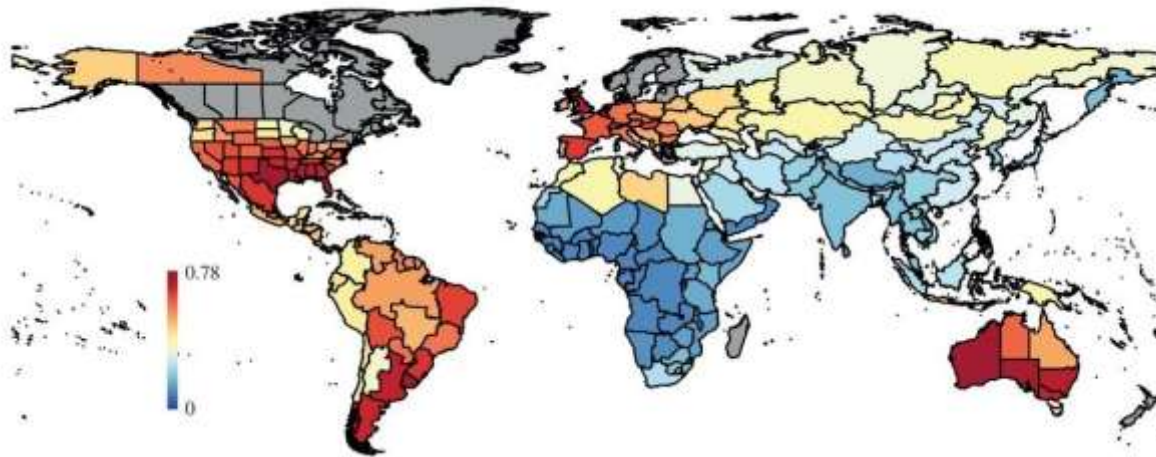


H. sapiens (320ky)

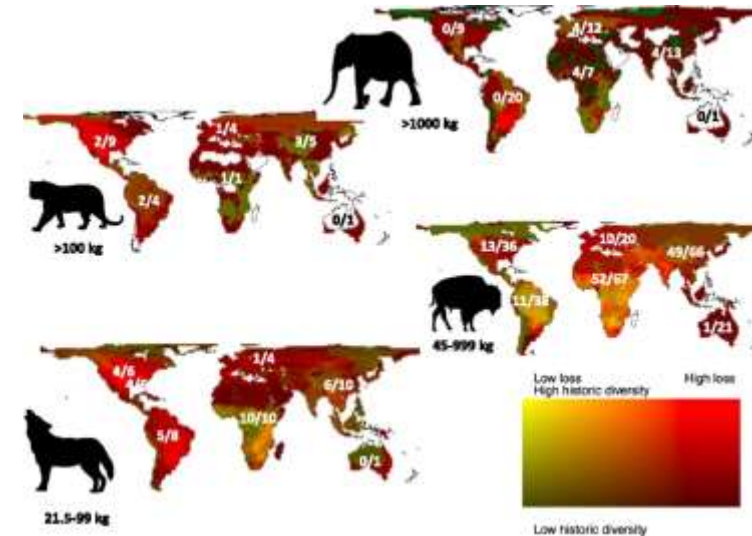
Un poco de historia: Actividad humana

- Herramientas de piedra refinadas, Achelense (1.8My)
- Uso del fuego (1.8My) [energía química- biomasa]

E2: Explotación de la megafauna hasta la extinción



proportion of extinct large mammal species (more than or equal to 10 kg) in each country during the last 132 000 years, only counting extinctions earlier than 1000



Un poco de historia: Actividad humana

- Herramientas de piedra refinadas, Achelense (1.8My)
- Uso del fuego (1.8My) [energía química- biomasa]

E3: Inicio de la modificación del paisaje a gran escala

Fuego

Extinción de megafauna



Un poco de historia: Actividad humana

- Cerámica (30-20ky) y Metales (10ky) [carbón vegetal, biomasa]
- Domesticación (12ky)
- Extinción por explotación de los animales de mayor tamaño
- Crisis demográfica por exceso de demanda (densidad, disponibilidad, clima)
- Eventos asincrónicos independientes

E4: Inicio de la intensificación

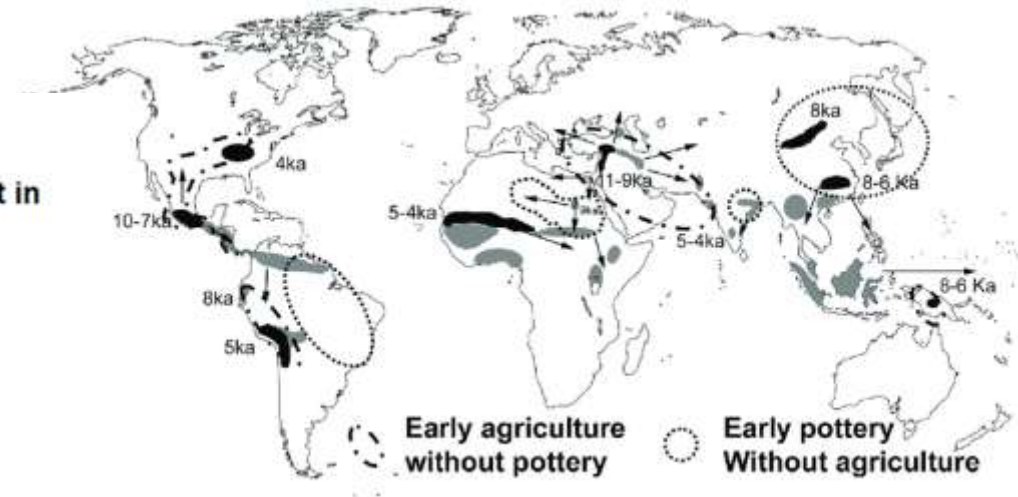
Open Access Article
Prey Size Decline as a Unifying Ecological Selecting Agent in Pleistocene Human Evolution

by Miki Ben-Dor * and Ran Barkai *

Department of Archaeology, Tel Aviv University, P.O.B, Tel Aviv 39040, Israel

* Authors to whom correspondence should be addressed.

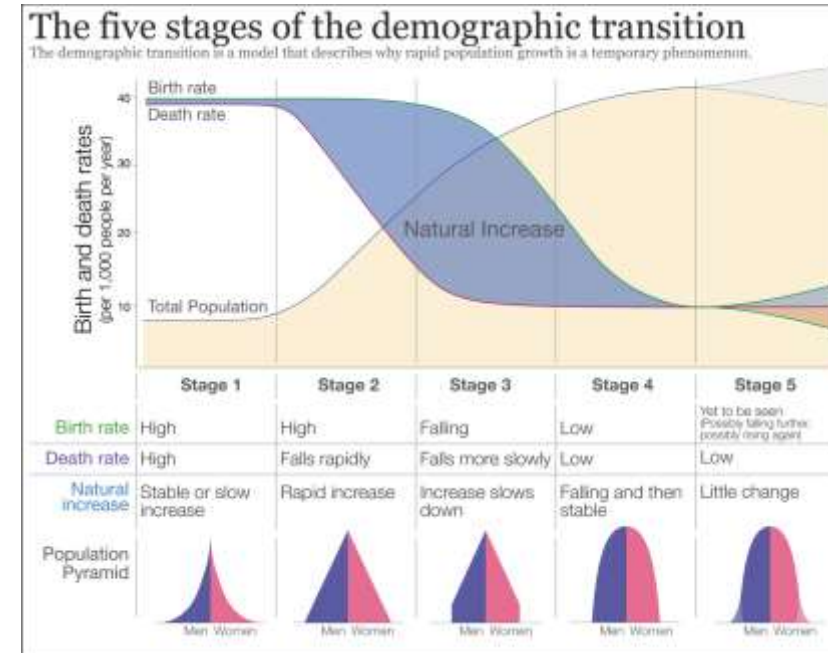
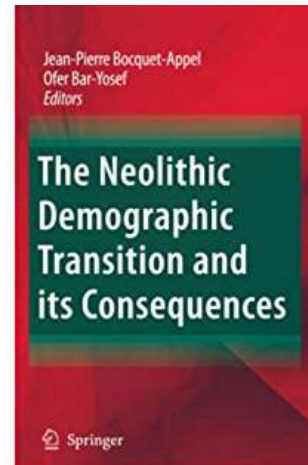
Quaternary 2021, 4(1), 7; <https://doi.org/10.3390/quat4010007>



Un poco de historia: Actividad humana

- Cerámica (30-20ky) y Metales (10ky) [carbón vegetal, biomasa]
- Domesticación (12ky)
- Transición demográfica intensa
- Incremento de la mortalidad
- Incremento de la natalidad aún mayor

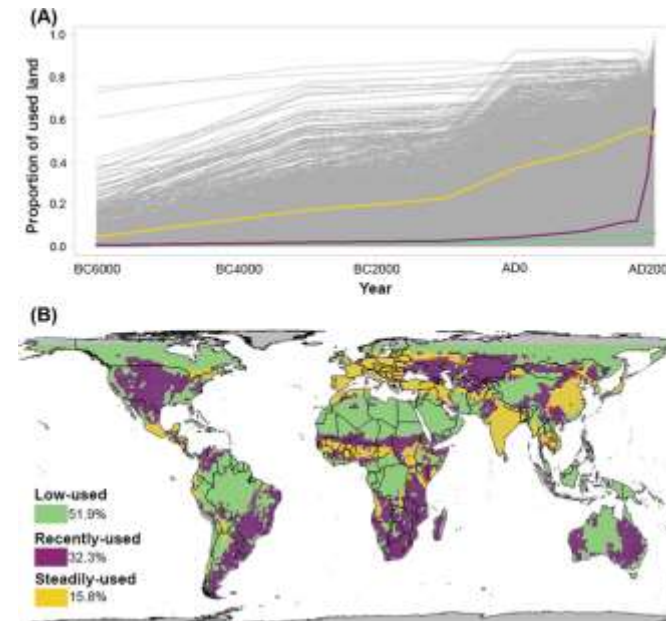
E4: Inicio de la intensificación



Un poco de historia: Actividad humana

- Cerámica (30-20ky) y Metales (10ky) [carbón vegetal, biomasa]
- Domesticación (12ky)
- Cambios en el paisaje a gran escala: efecto en clima
- Apropiación de la producción primaria cada vez más intensa

E4: Inicio de la intensificación



Un poco de historia

Un poco de historia: Actividad humana

- Combustibles fósiles [biomasa fósil sXVIII]
- Semiconductores (sXX)
 - Acceso a nuevos recursos, mayor eficiencia en su producción
 - Transición demográfica intensa
 - disminución de la mortalidad
 - natalidad disminuye más despacio desde máximos
 - Aumento de la densidad de población
 - Área de distribución estable (no hay donde ir)

E5: La gran aceleración



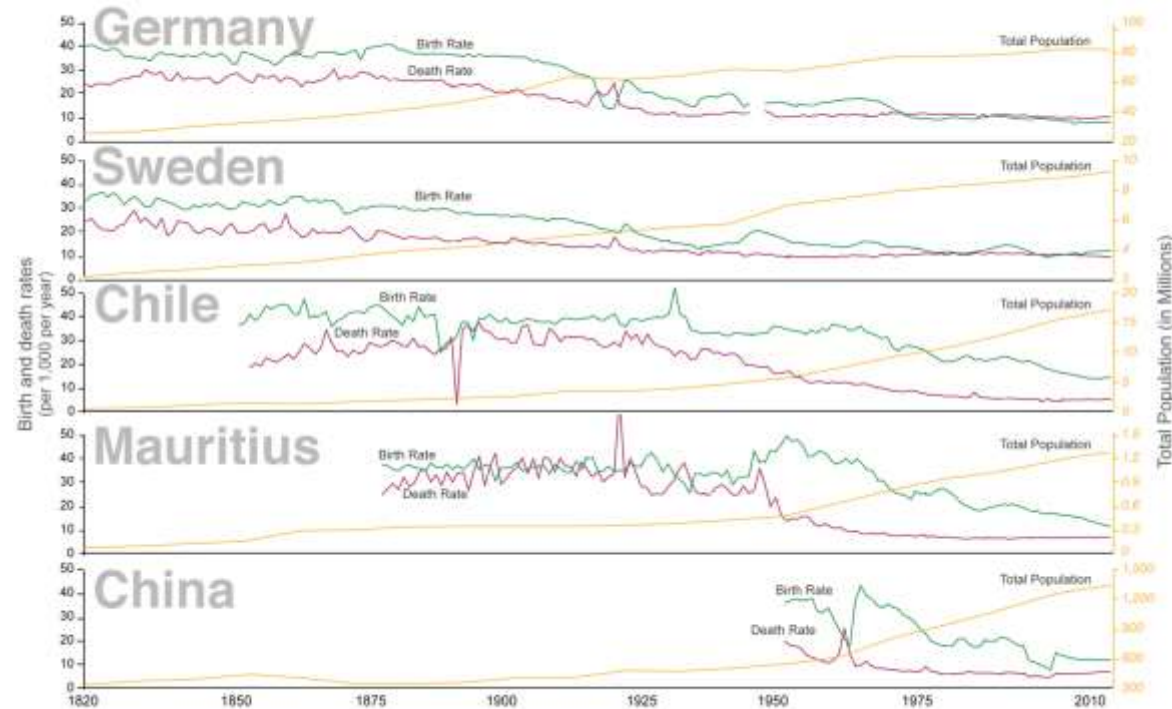
Un poco de historia: Actividad humana

E5: La gran aceleración



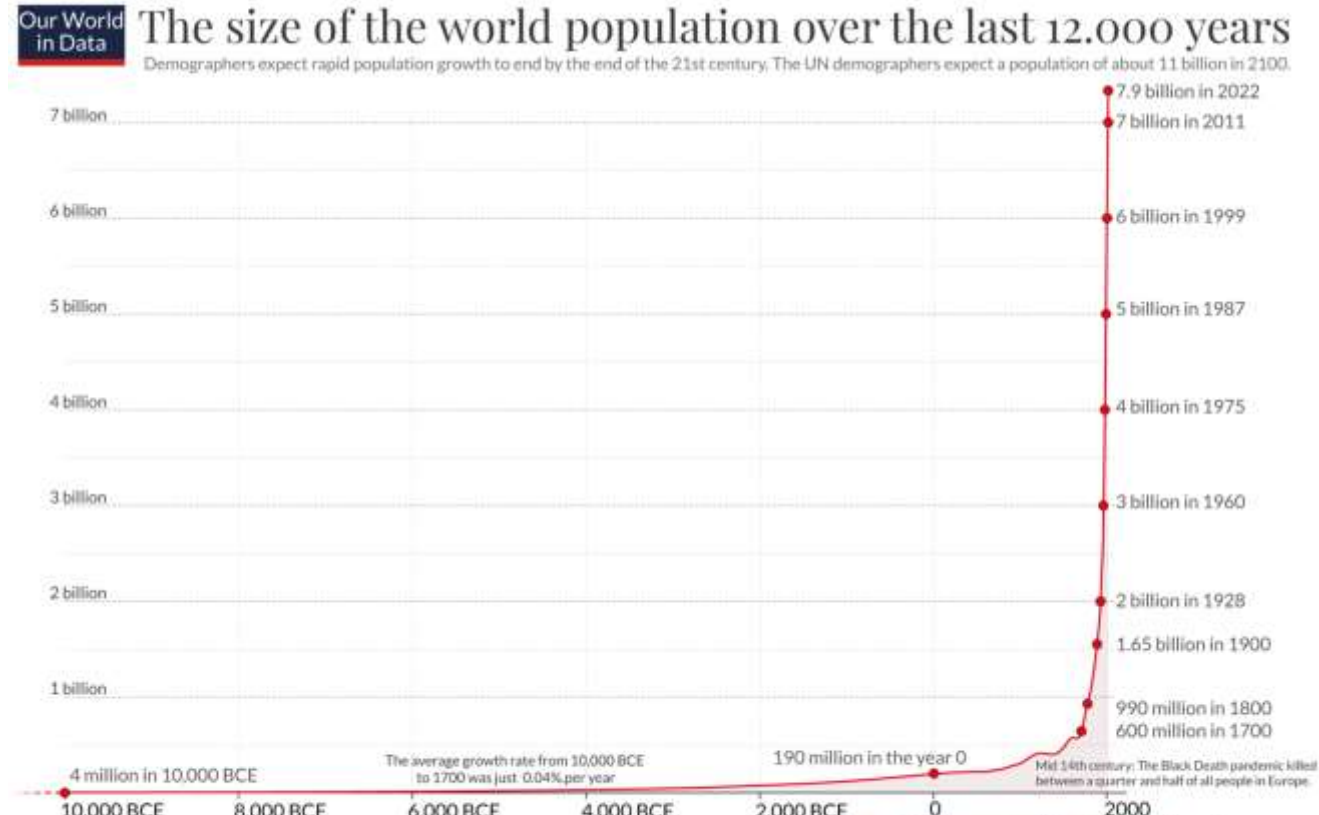
The Demographic Transition in 5 Countries

The Demographic Transition refers to the transition from high birth & death rates to low birth & death rates. It is shown here for five countries that achieved the transition one after the other.



Un poco de historia: Actividad humana

E5: La gran aceleración



Algunas reglas ecológicas básicas

El planeta es un sistema cuasi cerrado para materia

El planeta es un sistema abierto para energía

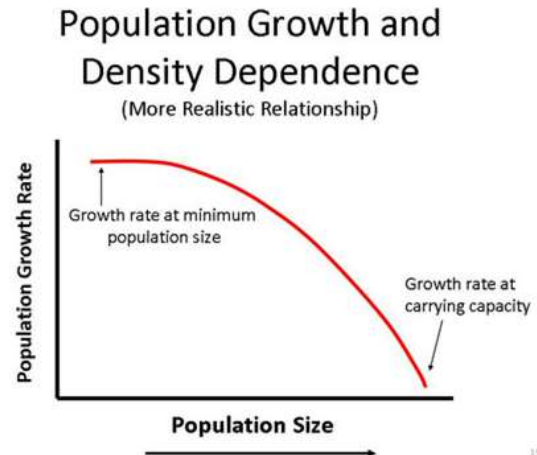
Ese flujo de energía mantiene la vida



La heterogeneidad y la diversidad de los sistemas vivos les da resiliencia ante los cambios en los mecanismos reguladores

Todas las poblaciones están reguladas

- Bottom-up (recursos disponibles)
- Top-down (enfermedades, predadores)
- Migración (poblaciones abiertas)
- Organización social (comportamiento)

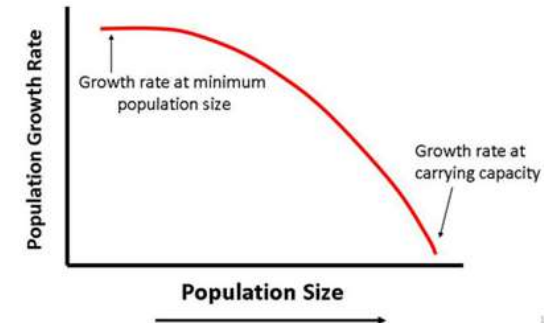


La gran aceleración

- Consumo de recursos renovables por encima de su tasa de renovación
- Secuestro masivo de la producción primaria del planeta
- Consumo masivo de recursos y energía no renovables
- La crisis de la biodiversidad se acelera
- Alteraciones en los ciclos **biogeoquímicos** del planeta
- Cambio del funcionamiento físico del planeta

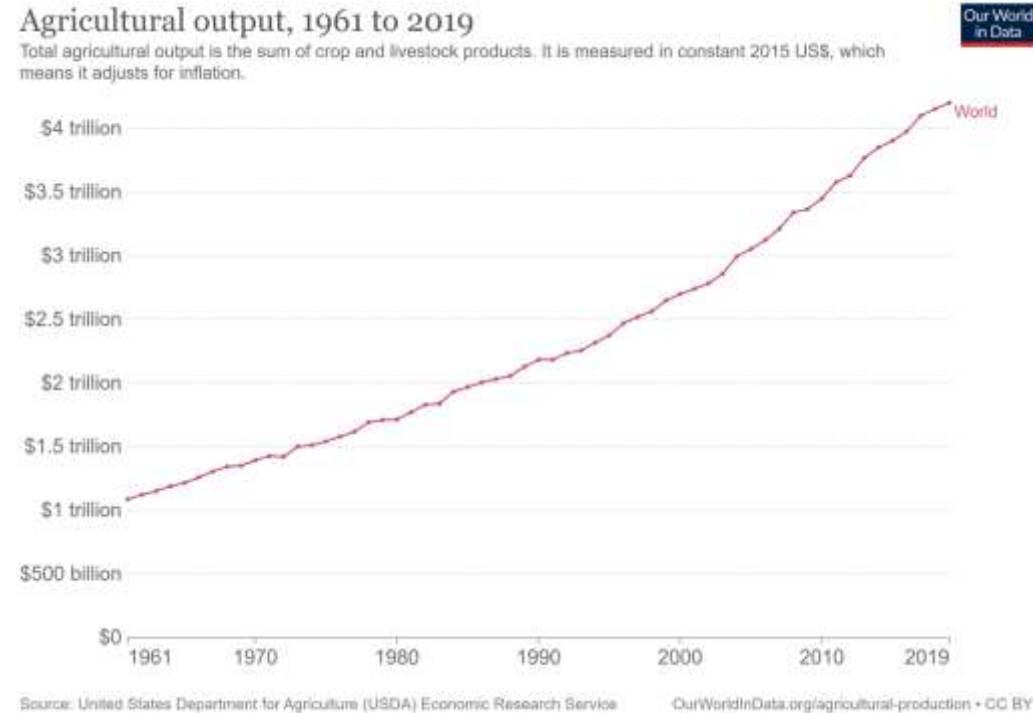


Population Growth and
Density Dependence
(More Realistic Relationship)



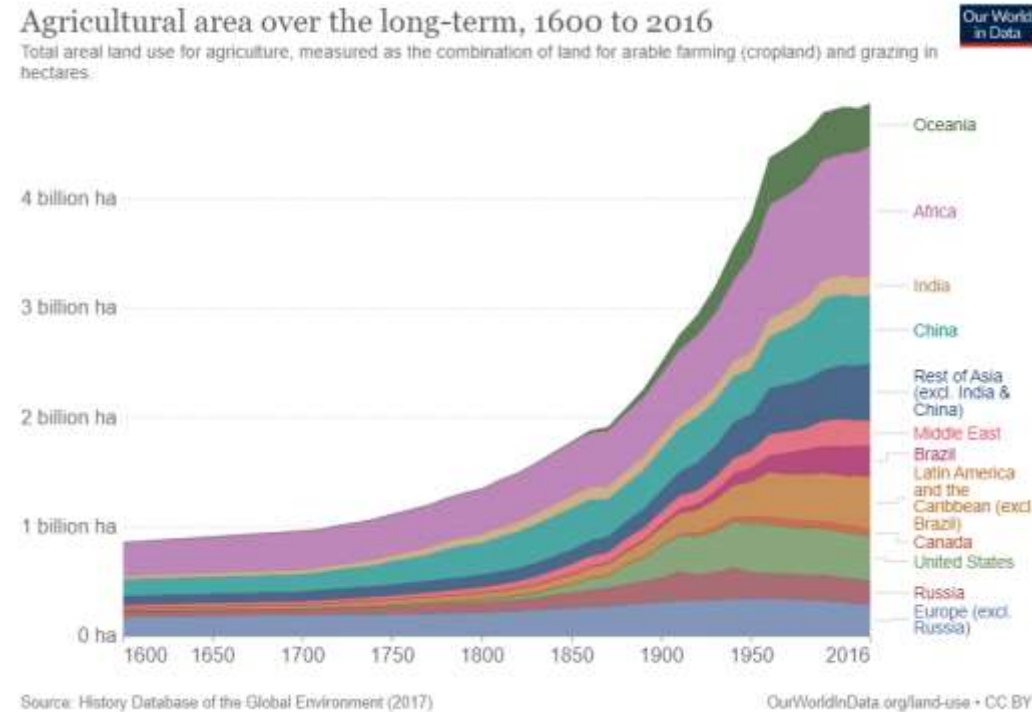
La comida [recurso renovable]

- Aumento sostenido de la producción



La comida [recurso renovable]

- Aumento sostenido de la producción
- Aumento del área usada

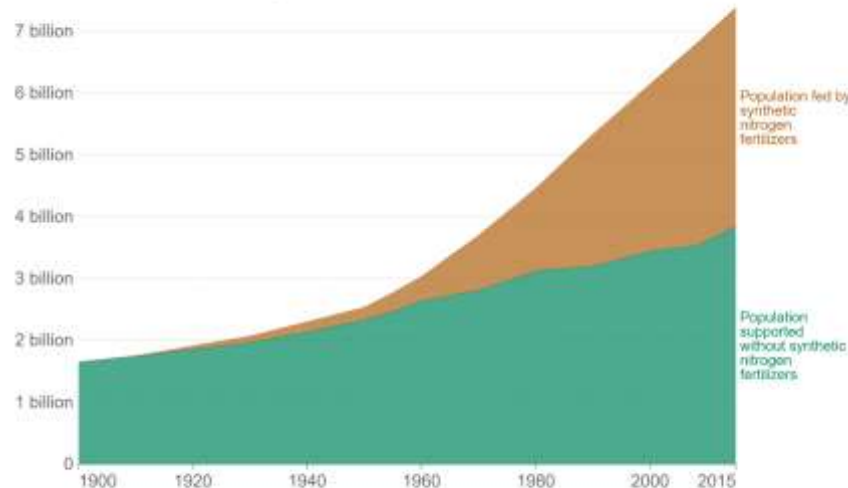


La comida [recurso renovable]

- Aumento sostenido de la producción
- Aumento del área usada
- Intensificación generalizada

World population supported by synthetic nitrogen fertilizers

Best estimates project that just over half of the global population could be sustained without reactive nitrogen fertilizer derived from the Haber-Bosch process.



Sources: Erman et al. (2008); Smil (2002); Stewart (2006).

OurWorldInData.org/fertilizers • CC BY

Global land use for food production

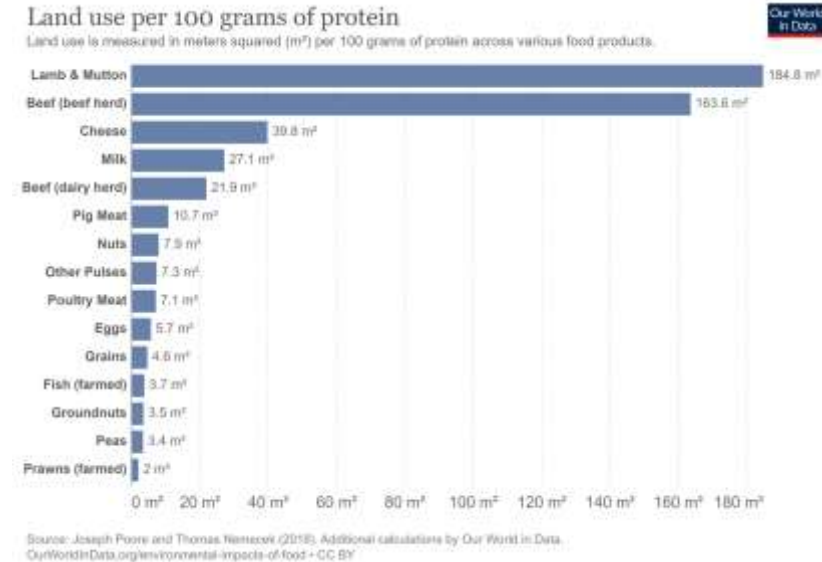
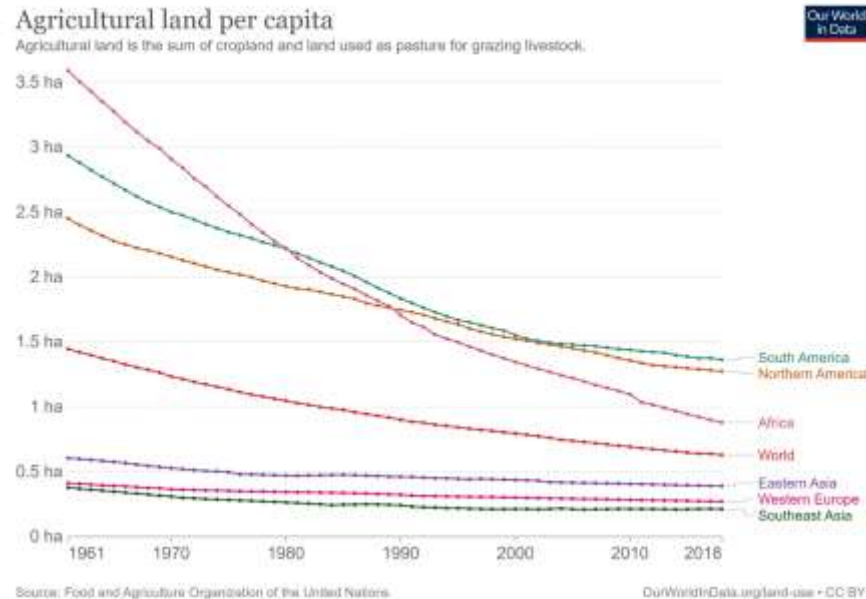


Data sources: UN Food and Agriculture Organization (FAO), OurWorldInData.org. Research and data to make progress against the world's largest problems.

Comments under CC BY by Max Roser, OurWorldInData.org. Data published November 2023.

La comida [recurso renovable]

- Aumento sostenido de la producción
- Aumento del área usada
- Intensificación generalizada



La comida [recurso renovable]

- Límite de tierra convertible
- 50% de la población depende de combustibles fósiles
- Rápida pérdida de diversidad:
 - 300000 especies de plantas comestibles
 - 20000 se han comido hasta hace poco
 - 300 usadas habitualmente
 - 20 representan el 90% de lo que comemos
 - 3 especies (trigo, arroz y maíz) > 50% de las calorías
 - 7 especies de trigo
 - trigo blando es el 95% de la producción mundial
 - 20 variedades la mayoría de la producción



La comida [recurso renovable]

- Aumento sostenido de la producción
- Aumento del área usada
- Intensificación generalizada

La producción de comida se va a seguir intensificando, los sistemas de producción se adaptarán a las nuevas condiciones ambientales, con cuellos de botella importantes (demanda>oferta), y riesgos sistémicos muy importantes, el patrón de consumo va a cambiar (por regulación, por precio o ambos)

RETO 7: Alimentar a >8000 millones de humanos



Economía

SEVILLA - EXTREMADURA - MADRID - BARCELONA - VALENCIA - ZARAGOZA - ALICANTE - BILBAO - GINEBRA - LONDRES - NY - TOKIO - SINGAPUR - TAIPEI - TOKIO - YOKOHAMA

La sequía obstaculiza la expansión de los arroceros españoles pese a la subida de precios global

Sevilla y Extremadura reducen la superficie para las cosechas mientras la producción valenciana resiste



Minerales & combustibles fósiles [no renovables]

- Uso destructivo vs reutilización
- Minerales y tierras raras: eg P



Global Environmental Change

Volume 19, Issue 2, May 2009, Pages 292-305

The story of phosphorus: Global food security and food for thought

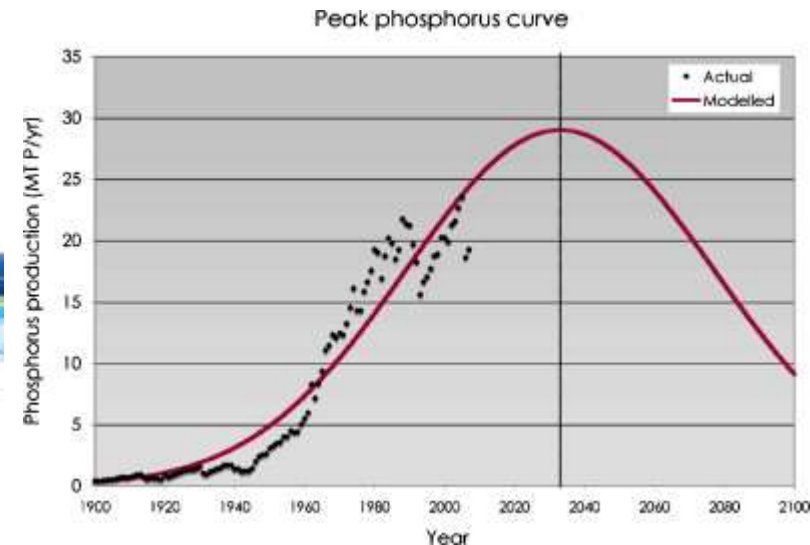
Dana Cordell^{a, b}, Jan-Olof Drangert^a, Stuart White^b

Show more

+ Add to Mendeley Share Cite

<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2008.10.009>

Get rights and content

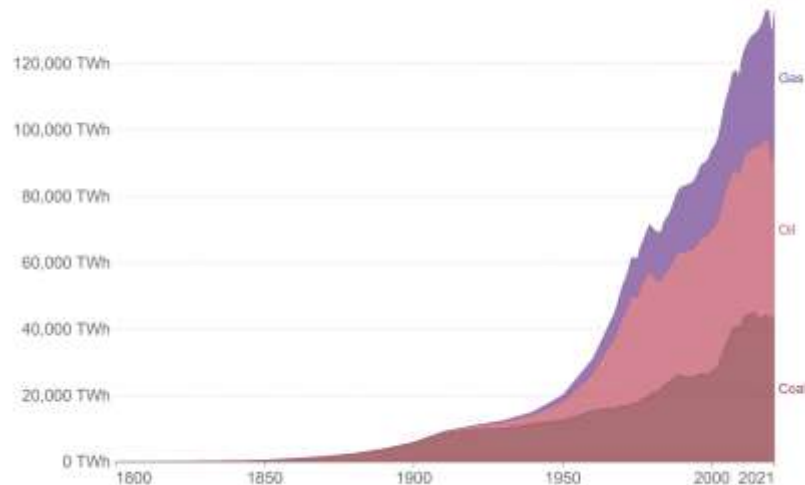


Minerales & combustibles fósiles [no renovables]

- Uso destructivo vs reutilización
- Minerales y tierras raras: eg P
- Combustibles fósiles

Global fossil fuel consumption

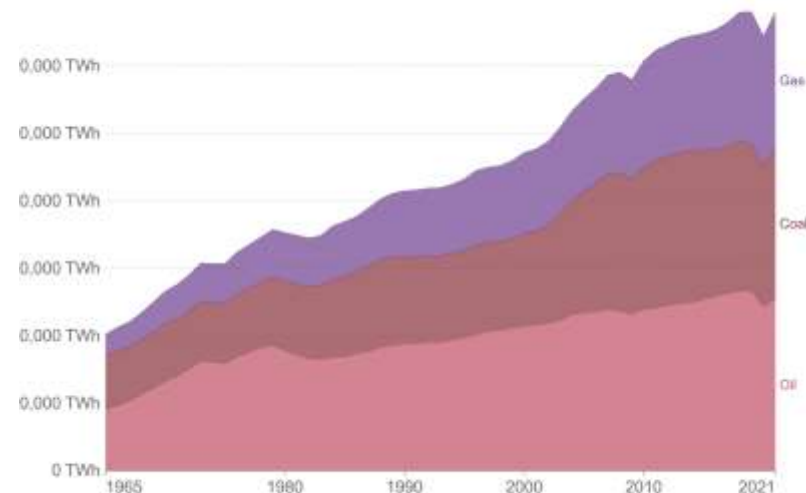
Global primary energy consumption by fossil fuel source, measured in terawatt-hours (TWh).



Source: Our World in Data based on Vickers (2017) and BP Statistical Review of World Energy. OurWorldinData.org/fossil-fuels • CC BY

Fossil fuel consumption by fuel type, World

Fossil fuel consumption is given in terawatt-hour equivalents (TWh).



Source: BP Statistical Review of Global Energy

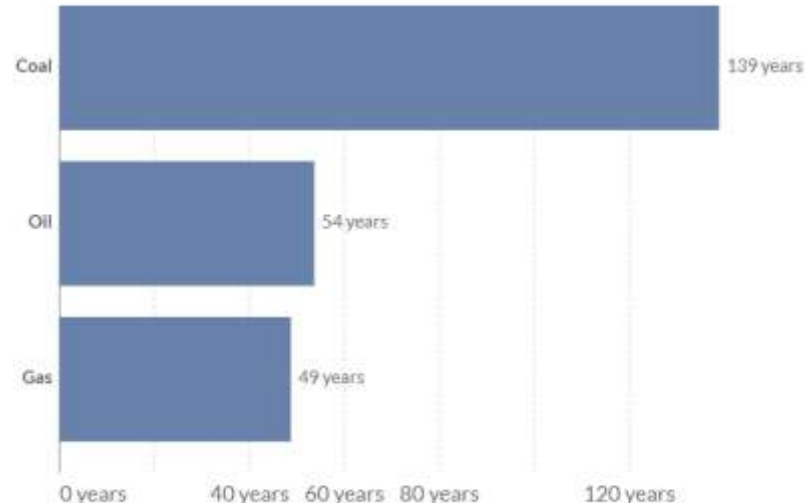
OurWorldinData.org/fossil-fuels • CC BY

Minerales & combustibles fósiles [no renovables]

- Uso destructivo vs reutilización
- Minerales y tierras raras: eg P
- Combustibles fósiles

Years of fossil fuel reserves left, 2020

Years of global coal, oil and natural gas left, reported as the reserves-to-product (R/P) ratio which measures the number of years of production left based on known reserves and present annual production levels. Note that these values can change with time based on the discovery of new reserves, and changes in annual production.

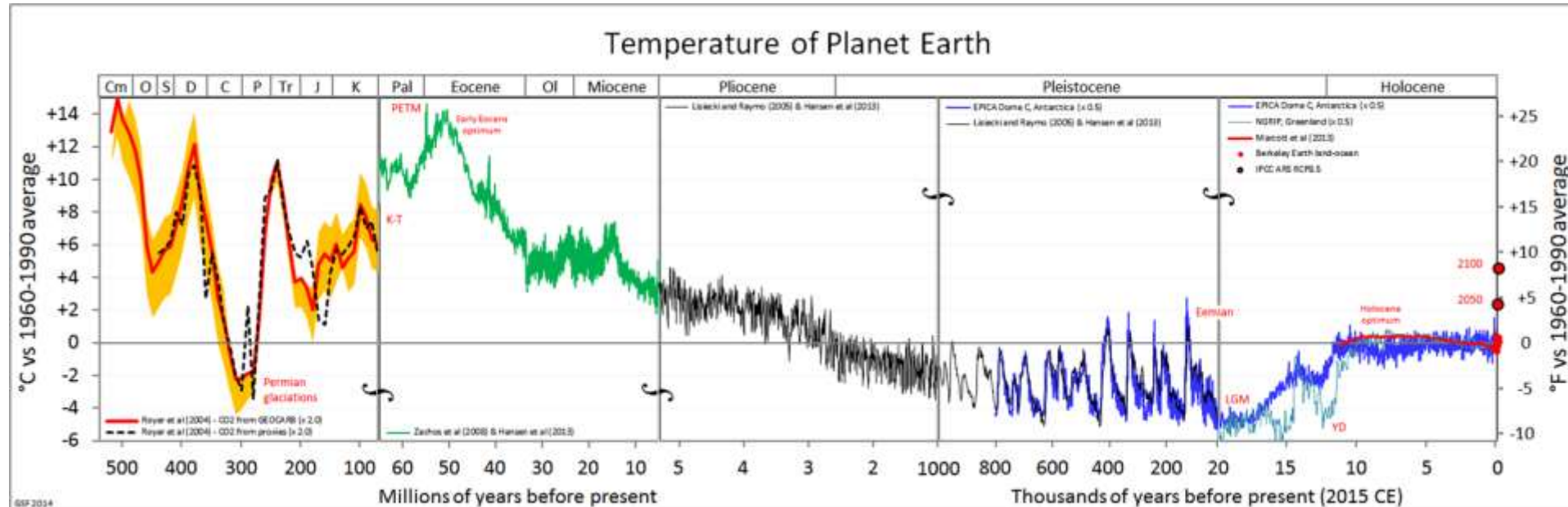


Source: BP Statistical Review of World Energy

OurWorldInData.org/fossil-fuels • CC BY

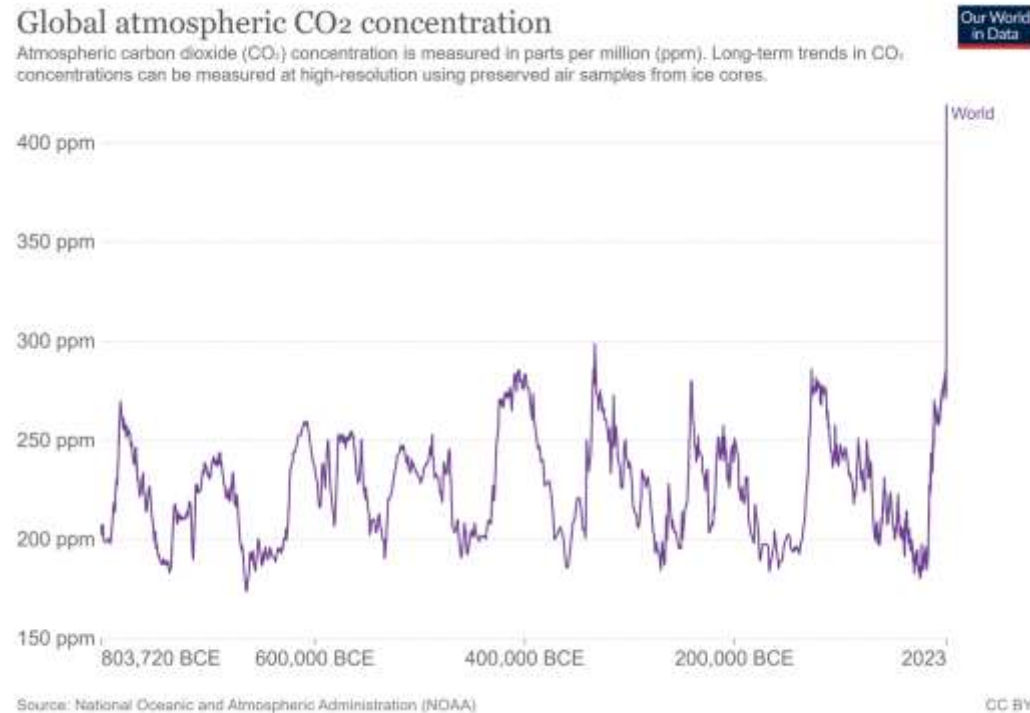
Servicios ecosistémicos

- El planeta puede funcionar de múltiples maneras
- Adaptados evolutiva y ecológicamente a un sistema muy estable



Servicios ecosistémicos

- El planeta puede funcionar de múltiples maneras
- Acostumbrados a un sistema muy estable



Servicios ecosistémicos

- El planeta puede funcionar de múltiples maneras
- Acostumbrados a un sistema muy estable
- Estamos provocando cambios profundos en el funcionamiento del planeta

Life on Earth: the distribution of all global biomass

Biomass is measured in tonnes of carbon. The global distribution of Earth's biomass is shown by group of organism (taxa).

Our World
in Data

Global biomass: 546 billion tonnes of carbon

Plants
450 billion tonnes carbon
82.4% of total biomass

Bacteria
62 billion tonnes carbon
11.4% of total biomass

Fungi
12 billion tonnes carbon
2.2% of total biomass

Archaea
1 billion tonnes carbon
0.2% of total biomass

Viruses
0.2 billion tonnes carbon
0.04% of total biomass

Animal biomass: 2 billion tonnes of carbon (0.4% of total biomass)

Arthropods
1 billion tonnes carbon
42% of animal biomass

Annelids
0.2 billion tonnes
10% animal biomass

Molluscs
0.2 billion tonnes
10% animal biomass

Fish
0.7 billion tonnes carbon
29% of animal biomass

Cnidarians
0.1 billion tonnes carbon
4% of animal biomass

Livestock
0.1 billion tonnes carbon
4% of animal biomass

Humans
0.06 billion tonnes carbon
3% of animal biomass

Wild mammals
0.03 billion tonnes carbon
1.5% of animal biomass

Wild birds
0.02 billion tonnes carbon
1% of animal biomass

Wild reptiles
0.01 billion tonnes carbon
0.5% of animal biomass

Wild amphibians
0.01 billion tonnes carbon
0.5% of animal biomass

Wild invertebrates
0.01 billion tonnes carbon
0.5% of animal biomass

Data source: Bar-On, Y. M., Phillips, R., & Milo, R. (2018). The biomass distribution on Earth. Proceedings of the National Academy of Sciences. Icons from Noun Project.

OurWorldinData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems.

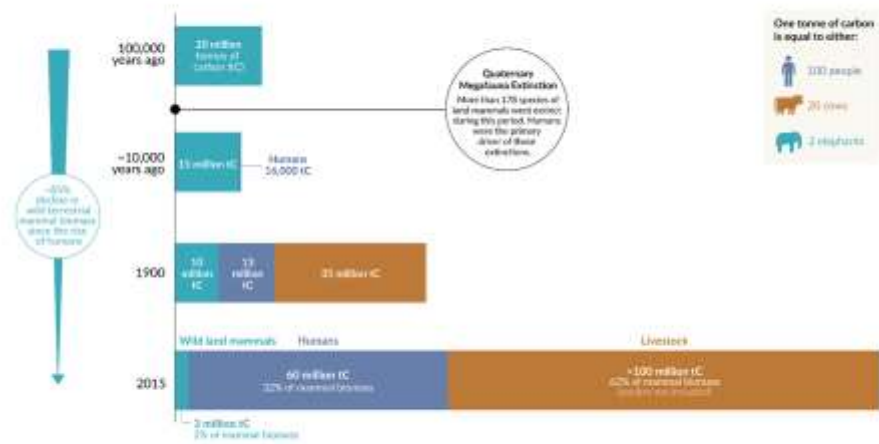
License: CC-BY by the authors Hannah Ritchie and Max Roser

Servicios ecosistémicos

- El planeta puede funcionar de múltiples maneras
- Acostumbrados a un sistema muy estable
- Estamos provocando cambios profundos en el funcionamiento del planeta

Changing distribution of the world's land mammals

Mammals are compared in terms of biomass, measured in tonnes of carbon.



Note: Estimates of long-term biomass come with significant uncertainty, especially for wild mammals 100,000 and 10,000 years ago.

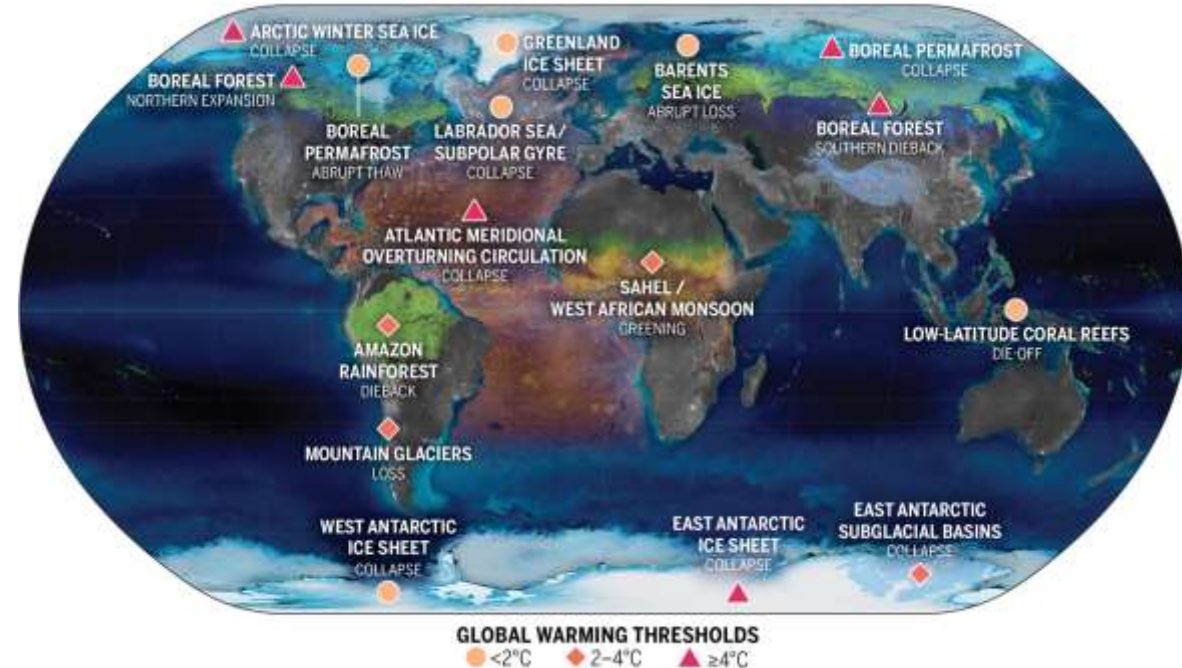
Sources: Barnosky (2008), Sill (2011), and Bar-On et al. (2018).

OurWorldInData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems. Licensed under CC-BY by the authors Hannah Ritchie and Max Roser.

Servicios ecosistémicos

- El planeta puede funcionar de múltiples maneras
- Acostumbrados a un sistema muy estable
- Estamos provocando cambios profundos en el funcionamiento del planeta

RETO 6: Mantener la regulación del planeta dentro de límites tolerables para nosotros



Servicios ecosistémicos

- El planeta puede funcionar de múltiples maneras
- Acostumbrados a un sistema muy estable
- Estamos provocando cambios profundos en el funcionamiento del planeta

La incertidumbre es muy grande, el consumo per cápita se debe homogeneizar y reducir, pasando a una economía circular, transición energética con un gran riesgo de una energía muy barata a medio plazo

RETO 7: Reducir el consumo total de recursos y energía

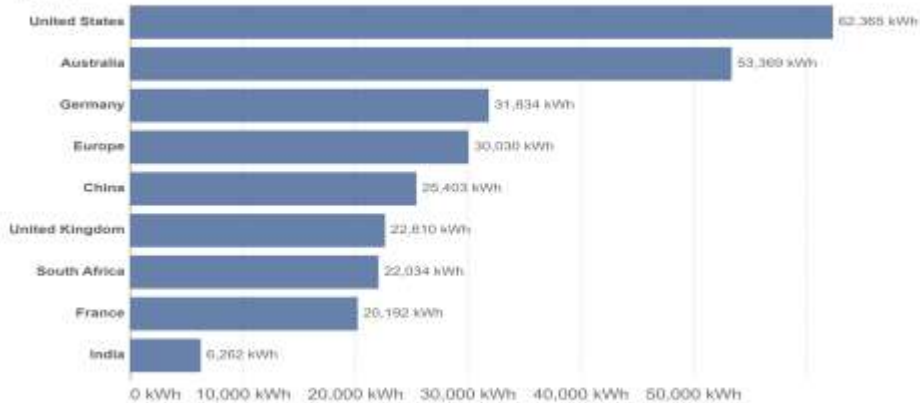


El elefante en la habitación: la población humana

- Desigualdad impresionante

Fossil fuel consumption per capita, 2021

Fossil fuel consumption per capita is measured as the average consumption of energy from coal, oil and gas per person.

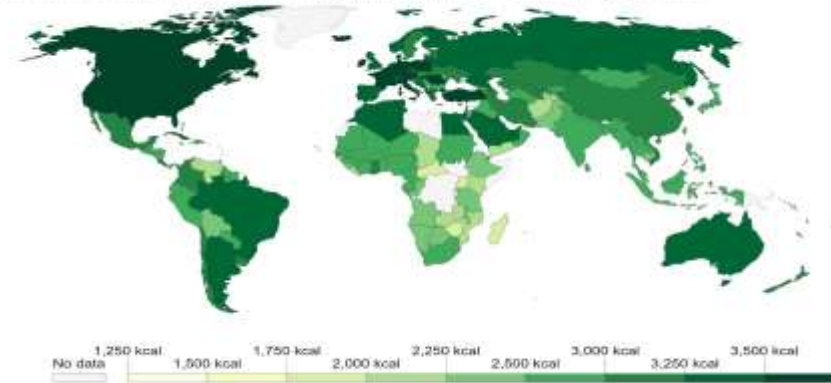


Source: Our World in Data based on BP Statistical Review of World Energy

OurWorldinData.org/energy • CC BY

Daily supply of calories per person, 2018

Daily per capita caloric supply is measured in kilocalories per person per day. This indicates the caloric availability delivered to households but does not necessarily indicate the number of calories actually consumed.



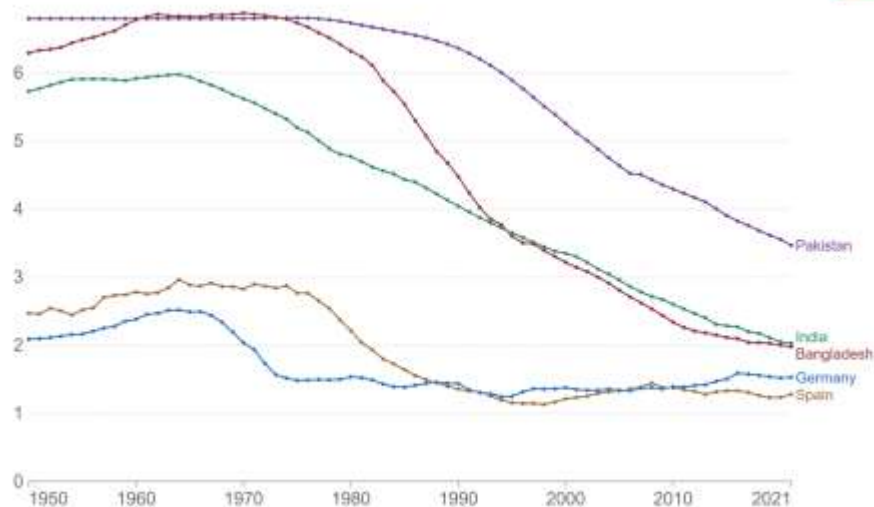
Source: Our World in Data based on the Food and Agriculture Organization of the United Nations & historical sources
OurWorldinData.org/food-supply • CC BY

El elefante en la habitación: la población humana

- Desigualdad impresionante
- Mejora impresionante: última fase de la transición demográfica

Fertility rate: children per woman, 1950 to 2021

Our World
In Data



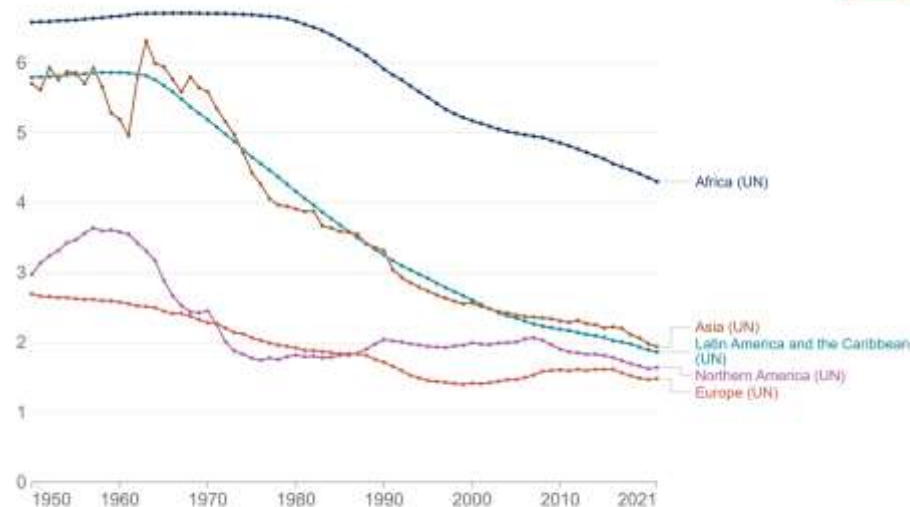
Source: United Nations World Population Prospects (2022)

Note: The total fertility rate is the number of children that would be born to a woman if she were to live to the end of her child-bearing years and give birth to children at the current age-specific fertility rates.

CC BY

Fertility rate: children per woman, 1950 to 2021

Our World
In Data



Source: United Nations World Population Prospects (2022)

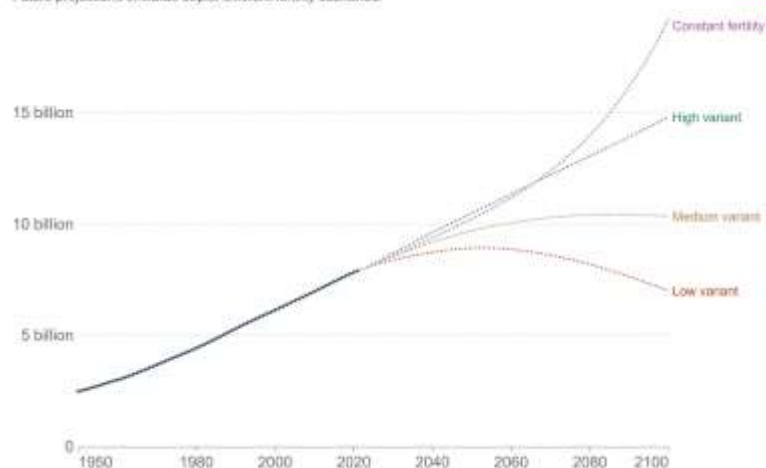
Note: The total fertility rate is the number of children that would be born to a woman if she were to live to the end of her child-bearing years and give birth to children at the current age-specific fertility rates.

CC BY

La población humana

- Desigualdad impresionante
- Mejora impresionante: última fase de la transición demográfica
- Clave está en la igualdad: acceso a la educación y la salud de las niñas (tasa de fertilidad en África)

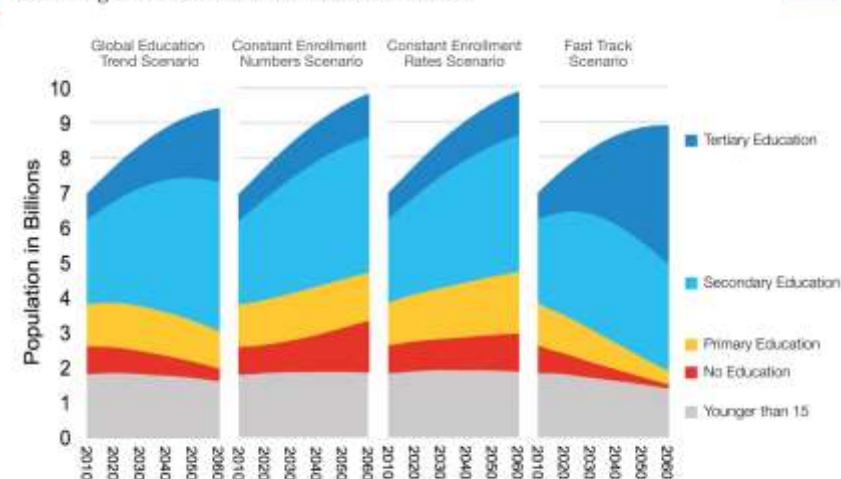
Comparison of United Nations population projections, World
Future projections onwards depict different fertility scenarios.



Source: United Nations - Population Division (2022)

OurWorldinData.org/future-population-growth • CC BY

World population projections by highest level of educational attainment
according to four alternative education scenarios



Note: All scenarios assume identical education-specific fertility and mortality trajectories at the level of individual countries.
Source: Lutz, Bello, and KC (Eds) (2014) - Extensive Summary: World Population and Human Capital in the Twenty-First Century, Oxford University Press.
The data visualization was adapted by OurWorldinData.org. Thank you for research and more visualizations on this topic.

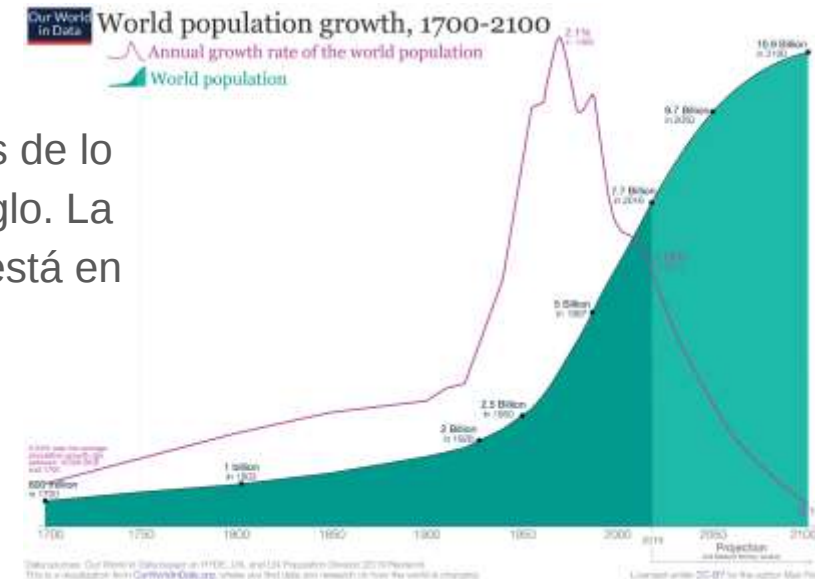
La población humana

- Desigualdad impresionante
- Mejora impresionante: última fase de la transición demográfica

RETO 8: Reducir la desigualdad

La población humana se va a estabilizar antes de lo previsto y empezará a disminuir ya en este siglo. La incertidumbre en la velocidad en que lo hará está en África

RETO 9: Estabilizar primero y luego reducir la población humana total



La/las sociedades humanas

- Sociedades colectivistas vs individualistas
- La desigualdad rompe la cohesión del grupo
- Capitalismo
 - Sistema económico basado en la propiedad privada de los medios de producción y su explotación con ánimo de lucro
 - Sistema de organización social con apropiación y gestión de recursos por parte de algunos individuos dentro del grupo con objeto de aumentar la cantidad de recursos apropiados por ellos en el futuro

La falacia del crecimiento económico sostenible

RETO 10: Cambio de paradigma económico, con nuevos indicadores de bienestar social y salud ambiental



Las sociedades humanas

- Sociedades colectivistas vs individualistas
- La desigualdad rompe la cohesión del grupo
- Capitalismo



Cada vez menos sociedades, de mayor tamaño y con mayor complejidad interna: hacia una conciencia de especie con una cultura universal (incluyendo la moral)

El sistema económico se ha de adaptar a las limitaciones que impone la realidad física, bien mediante la regulación o por las malas.

El objetivo han de ser los límites ambientales y la salud y educación de la sociedad por encima del secuestro de recursos futuros, manteniendo la heterogeneidad y diversidad pero reduciendo la desigualdad

Las sociedades humanas

Desarrollo

3. m. *Econ.* Evolución de una economía hacia mejores niveles de vida.

Sesgos cognitivos

Cambios dirigidos vs crisis

“Colapso” semántico

Por nuestro interés tenemos que conservar la integridad biológica del planeta

Mucho trabajo por hacer, depende de todos nosotros

