

<http://www.ub.edu/fem/>



ECOVIRE

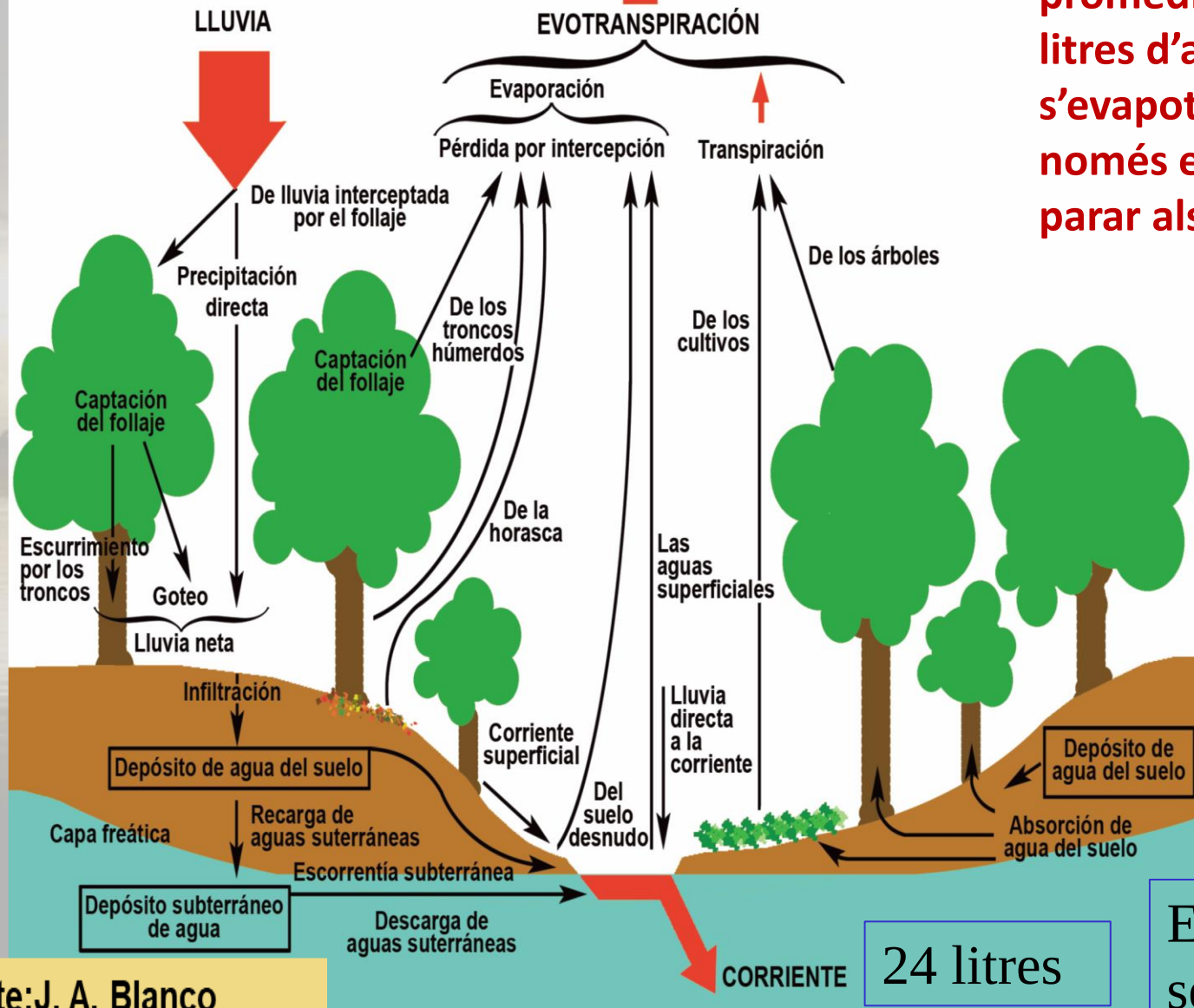
Narcís Prat

19 d'octubre, 19h · Auditori Plana de l'Om, Manresa
Canvi climàtic, situació hídrica dels boscos i incendis forestals a càrrec de Narcís Prat i Fornells, Catedràtic d'Ecologia de la Universitat de Barcelona i fundador del grup de recerca Freshwater Ecology and Management (FEM).

Manresa, 19.10.2022

Boscos i aigua

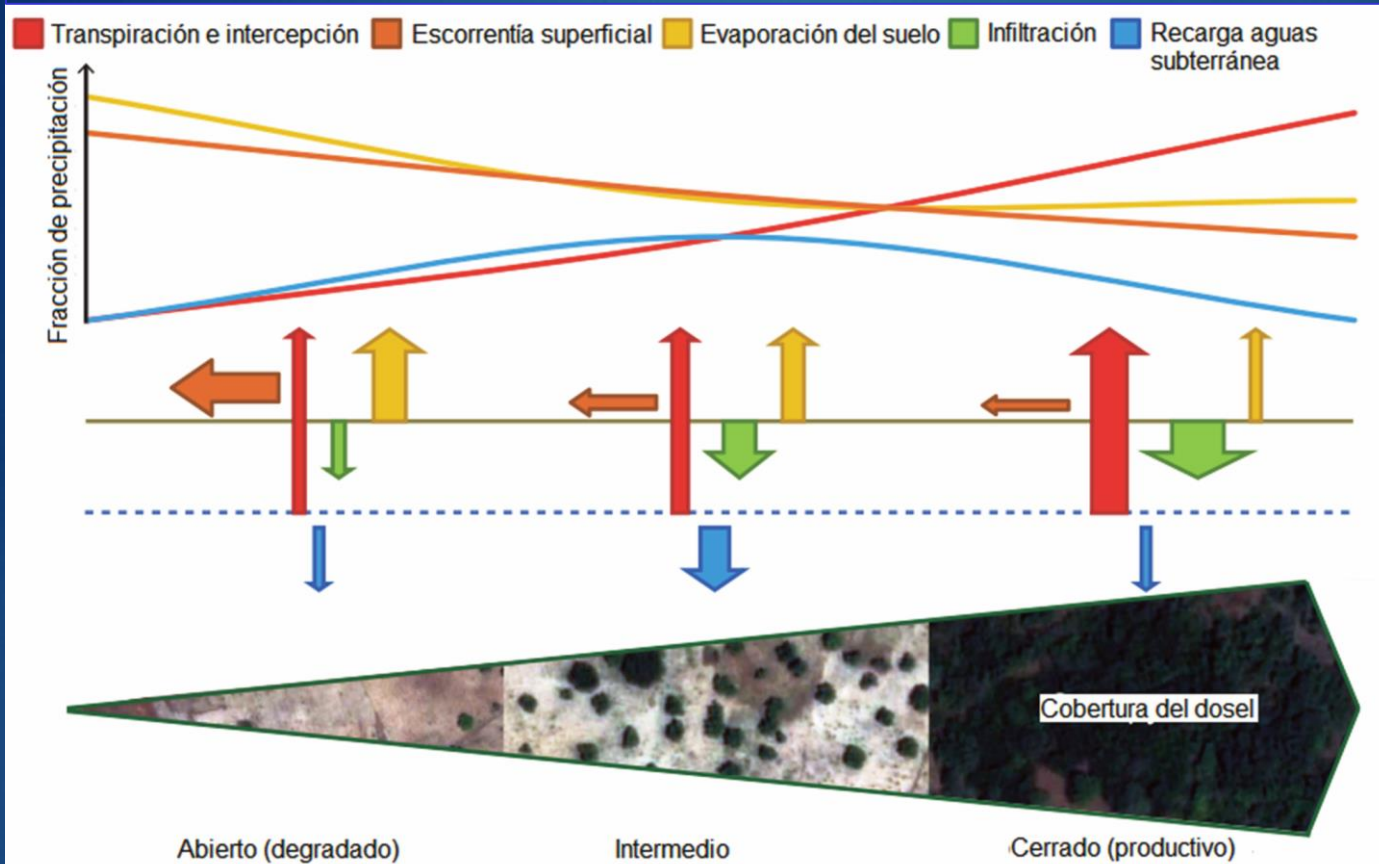
100 litres



A Catalunya en promedi de cada 100 litres d'aigua la majoria s'evapotranspiren i només el 24% van a parar als rius

Entre 0 i 75% segons conca

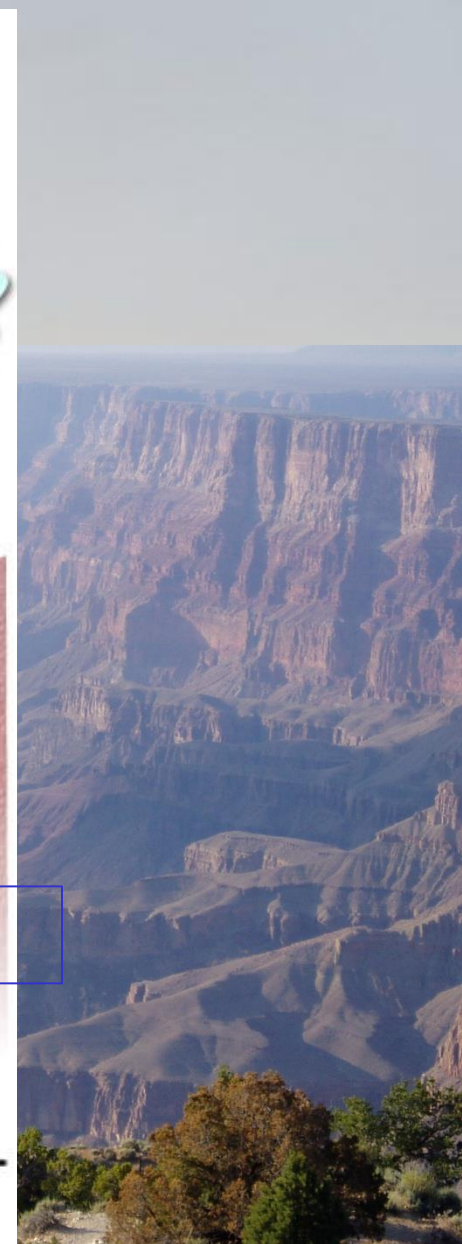
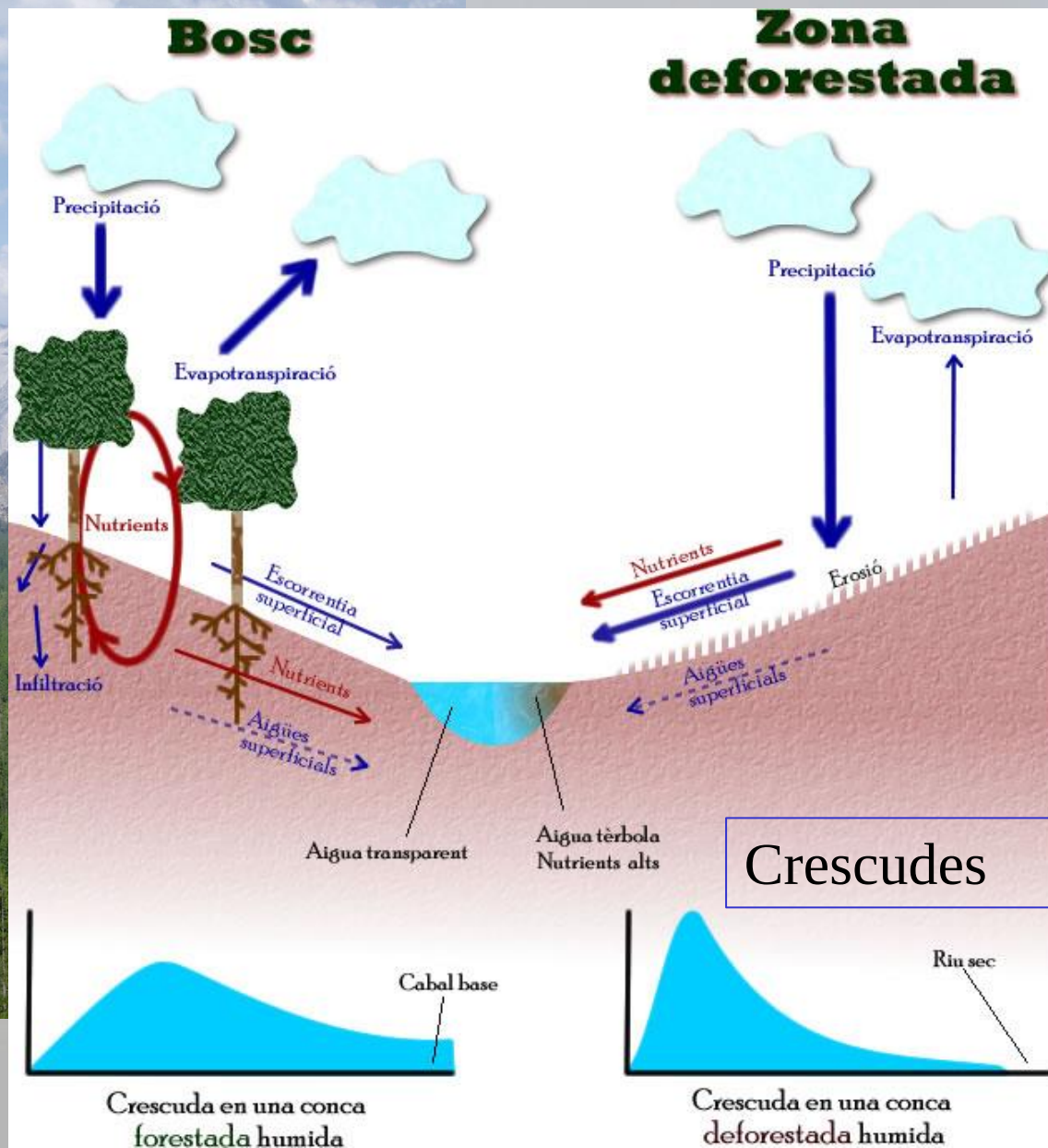
Escolament depèn cobertura i intensitat de la pluja



Fuente: J. A. Blanco
Ecosistemas 26(2): 2017

Més biomassa o temperatura, més transpiració
Més intensitat, mateixa cobertura, més escolament

http://www.creaf.uab.cat/accua/ACCUA_divulgativa_internet.pdf
Aplicació a Fluvià, Tordera i Siurana

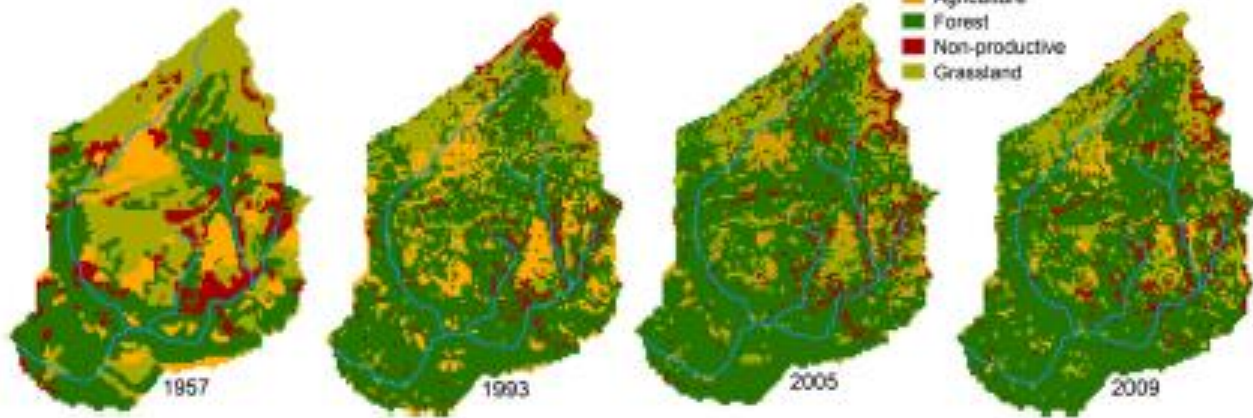


Escolament depèn cobertura

Increment de Biomassa al territori i aigua



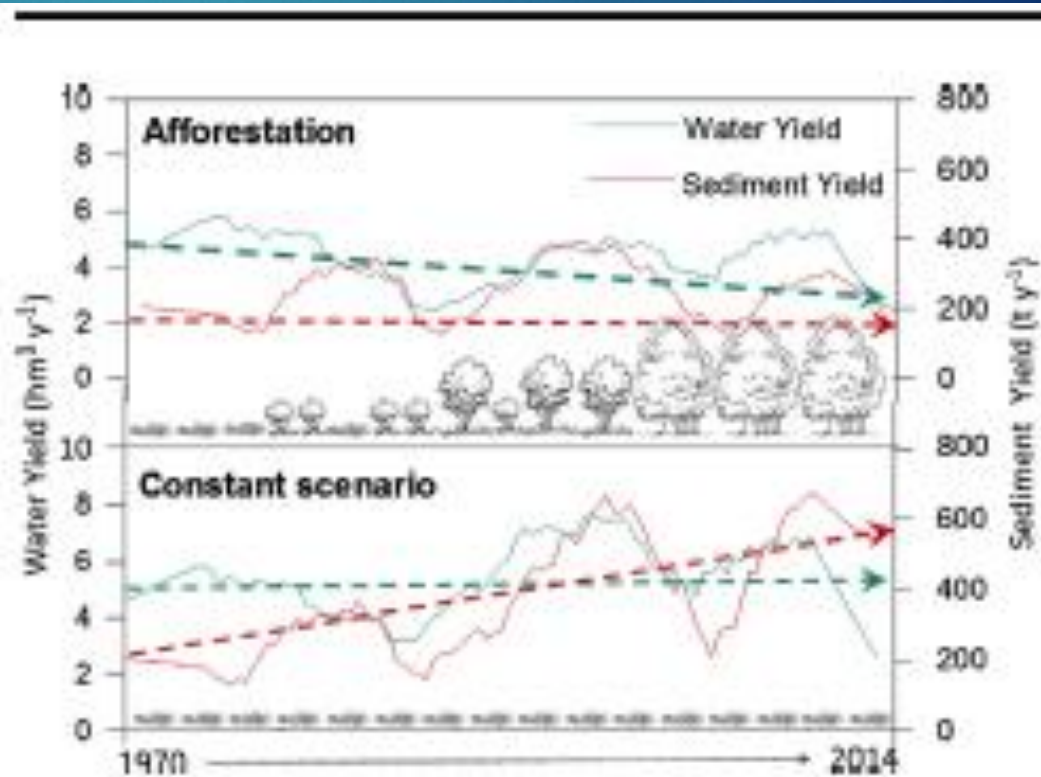
<https://vadevi.elmon.cat/territori/boscocatalunya-grossos-densos-vulnerables-69107/>



Changes in the Cardener sub-basin between 1957 and 2009. Blue lines indicate the river network. Note that no changes are noticeable between 2005 and 2009.

Exemple: La Ribera Salada

Aforestació = menys
escolament



Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv

Effects of afforestation on runoff and sediment load in an upland Mediterranean catchment

C. Buendia^{a,b,*}, G. Bussi^c, J. Tuset^{b,d}, D. Vericat^{b,d}, S. Sabater^{a,e}, A. Palau^{b,f}, R.J. Batalla^{a,b,d}

^a Catalan Institute for Water Research – ICREA, Scientific and Technological Park of the University of Girona, Emili Grahit 101, 17003 Girona, Catalonia, Spain

^b Fluvial Dynamics Research Group – RAUS, University of Lleida, Alameda Rovira Roure 191, 25198 Lleida, Catalonia, Spain

^c School of Geography and the Environment, University of Oxford, South Parks Road, Oxford, OX1 3QJ, United Kingdom

^d Forest Sciences Centre of Catalonia, Crta. Sant Llorenç de Morunys km 2, 25280 Solsona, Catalonia, Spain

^e Institute of Aquatic Ecology, University of Girona, Campus Montilivi s/n, 17003 Girona, Catalonia, Spain

^f Department of Environment and Climate Change of Spain and Portugal, ENDESA SA, Crta. Tarragona km 89, 25191 Lleida, Catalonia, Spain

EVIDÈNCIES: *Temperatura a la terra*

El Planeta s'escalfa,



<http://www.colsrafael.com/ca/la-terra-sescalfa-posem-hi-solucio-0>

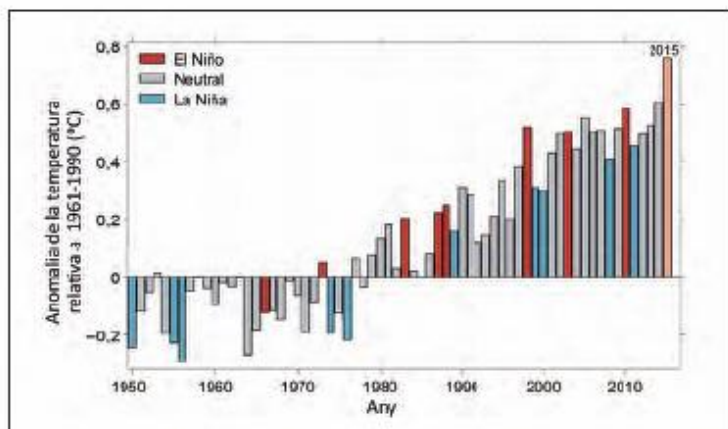


FIGURA 1. Anomalia de la temperatura global (1961-1990). La mitjana del 2015 es basa en les temperatures de gener a octubre. Les columnes vermelles corresponen a anys en què es produeix el fenomen d'El Niño; les blaves, a anys en què es produeix el fenomen de La Niña, i les grises, a anys neutrals. Els valors tenen una incertesa de prop del 0,1 °C.

Font: HadCRUT.4.4.0.0, GISTEMP i NOAA GlobalTemp per al període 1950-2014. (Gràfic adaptat de <https://www.wmo.int>.)

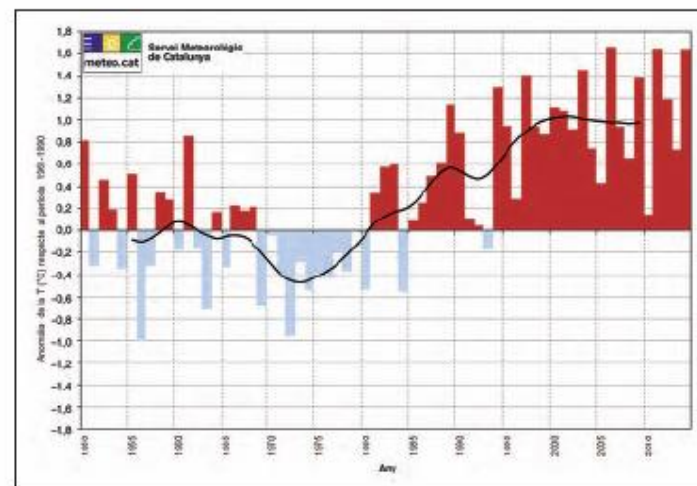
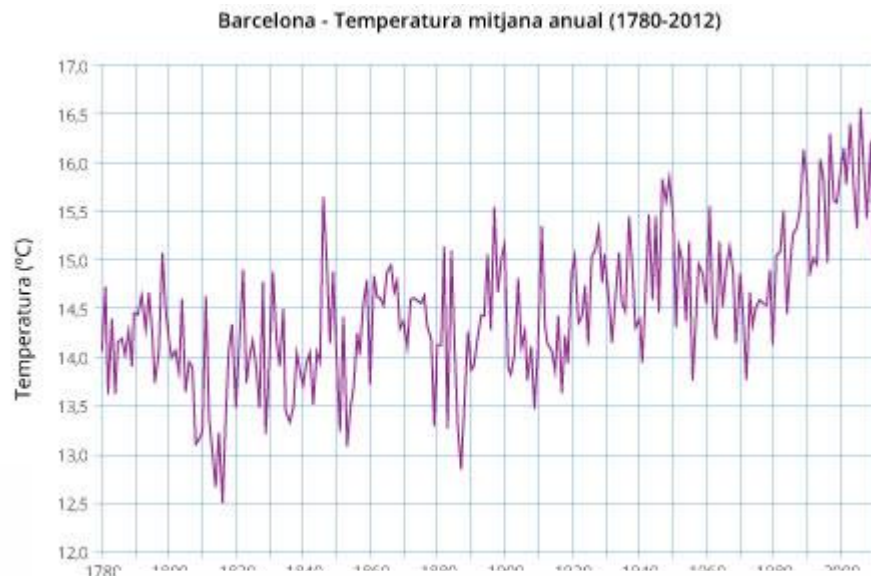
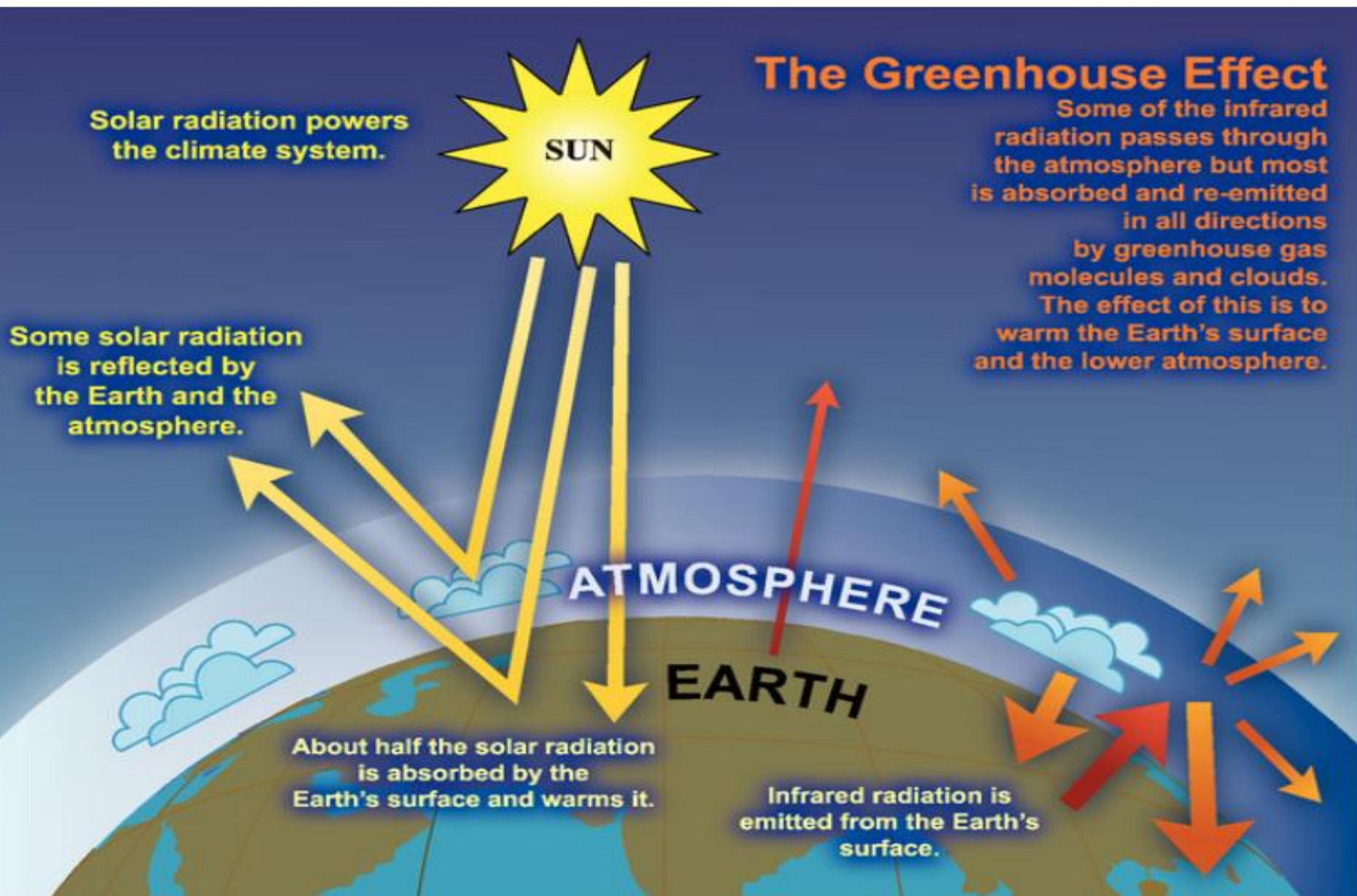
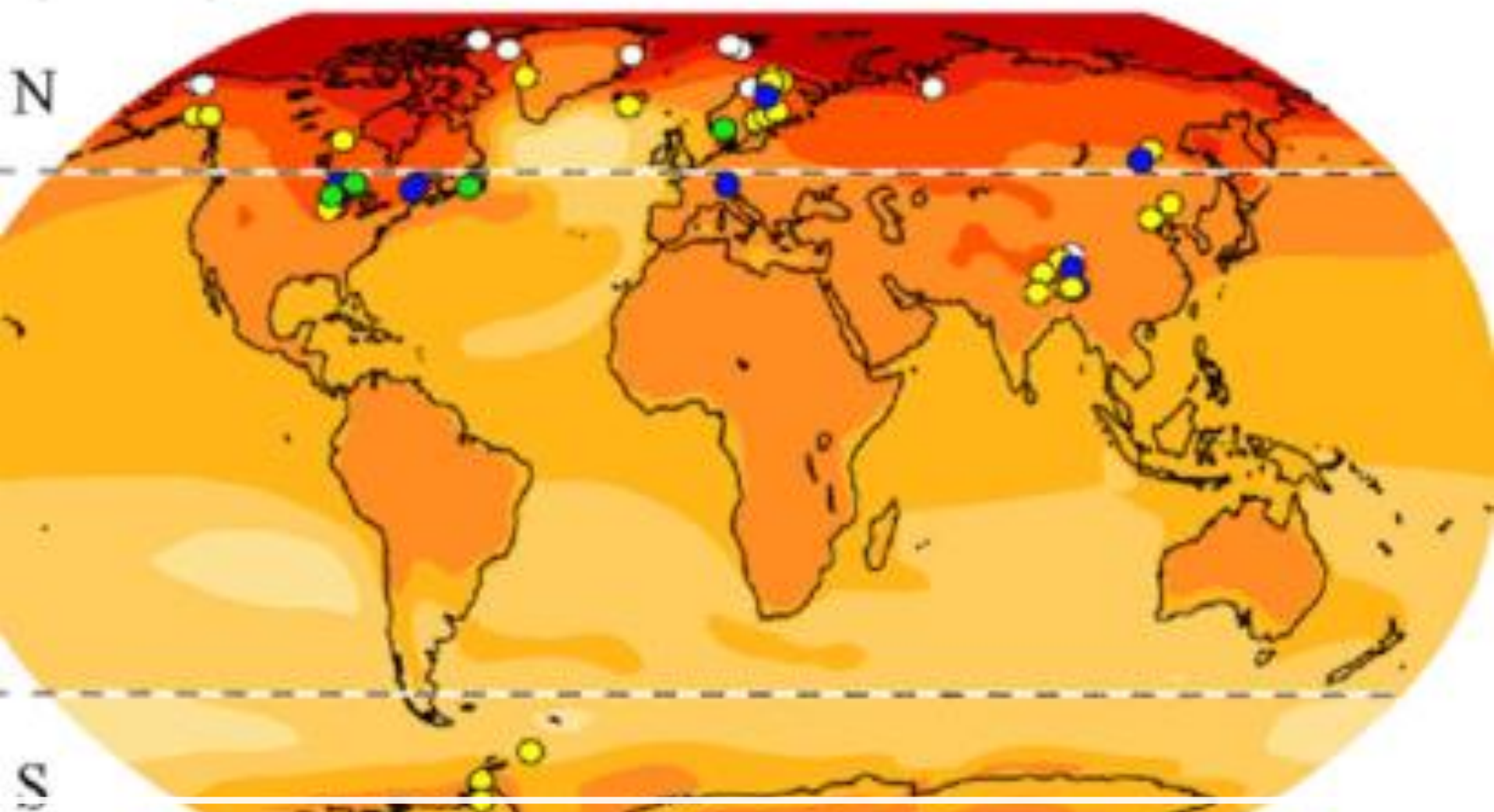


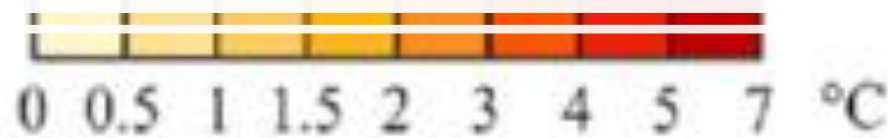
FIGURA 6. Evolució de la temperatura mitjana anual a Catalunya (1950-2014) expressada com a anomalia respecte al període de referència 1961-1990. La corba correspon a un filtre gaussià de tretze membres.

Font: Butlletí Anual d'Indicadors Climàtics corresponent a l'any 2014.

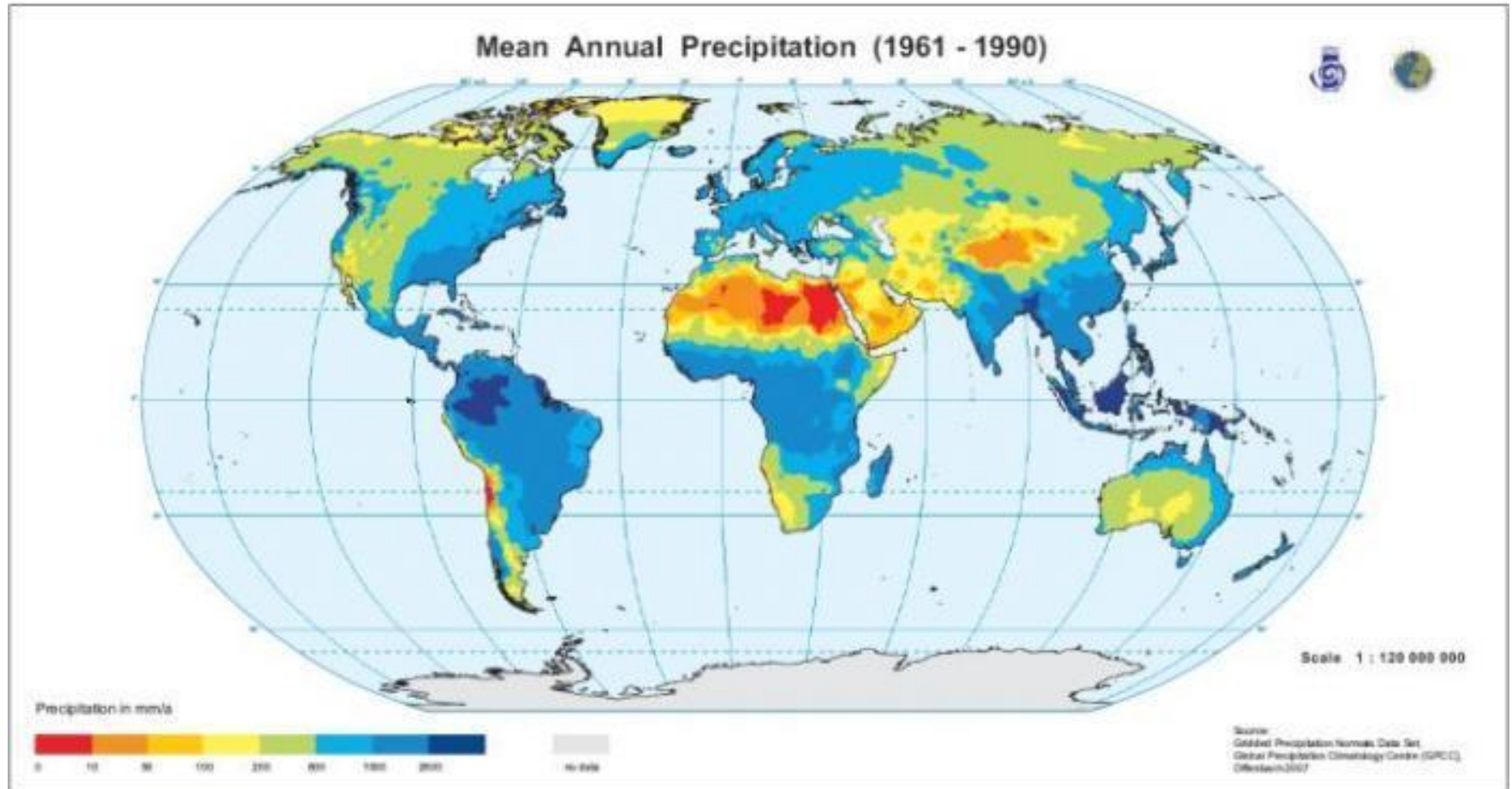




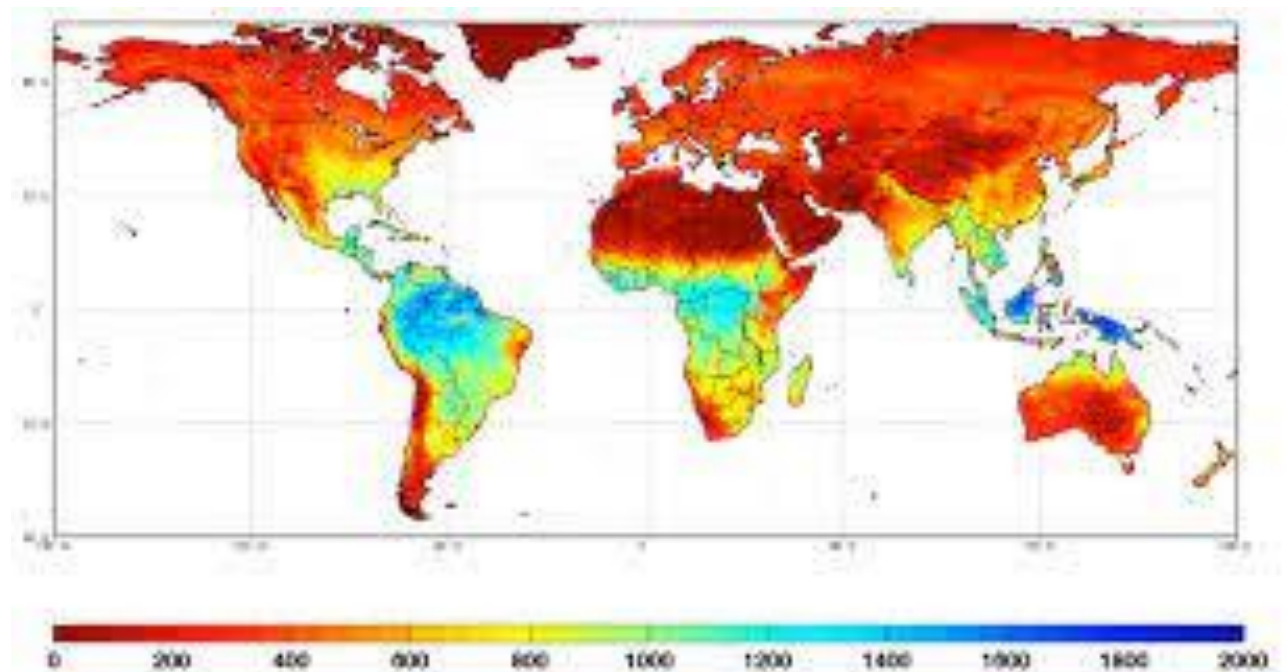
Predicció (realitat) canvis de temperatura



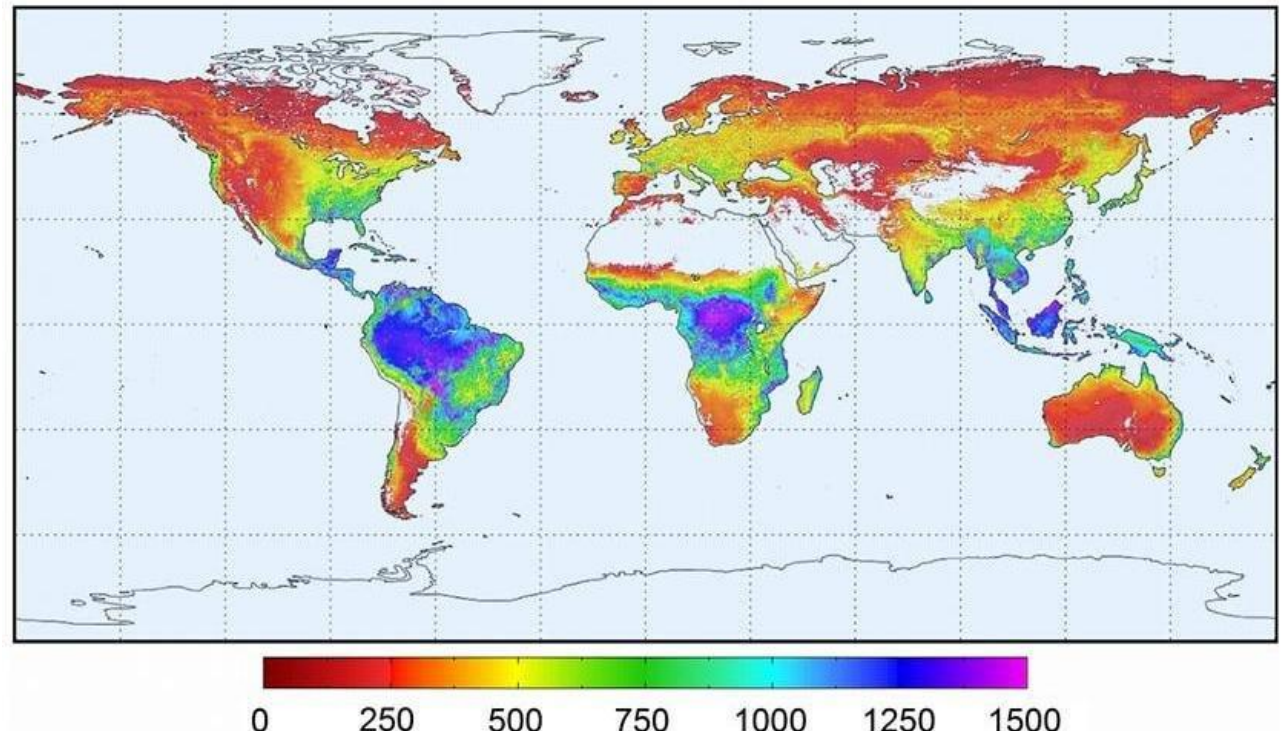
COM PLOVIA ABANS: PRECIPITACIÓ MITJANA ANUAL (va fins a 3000 mm)



EVAPOTRANSPIRACIÓ POTENCIAL (escala fins a 2000)



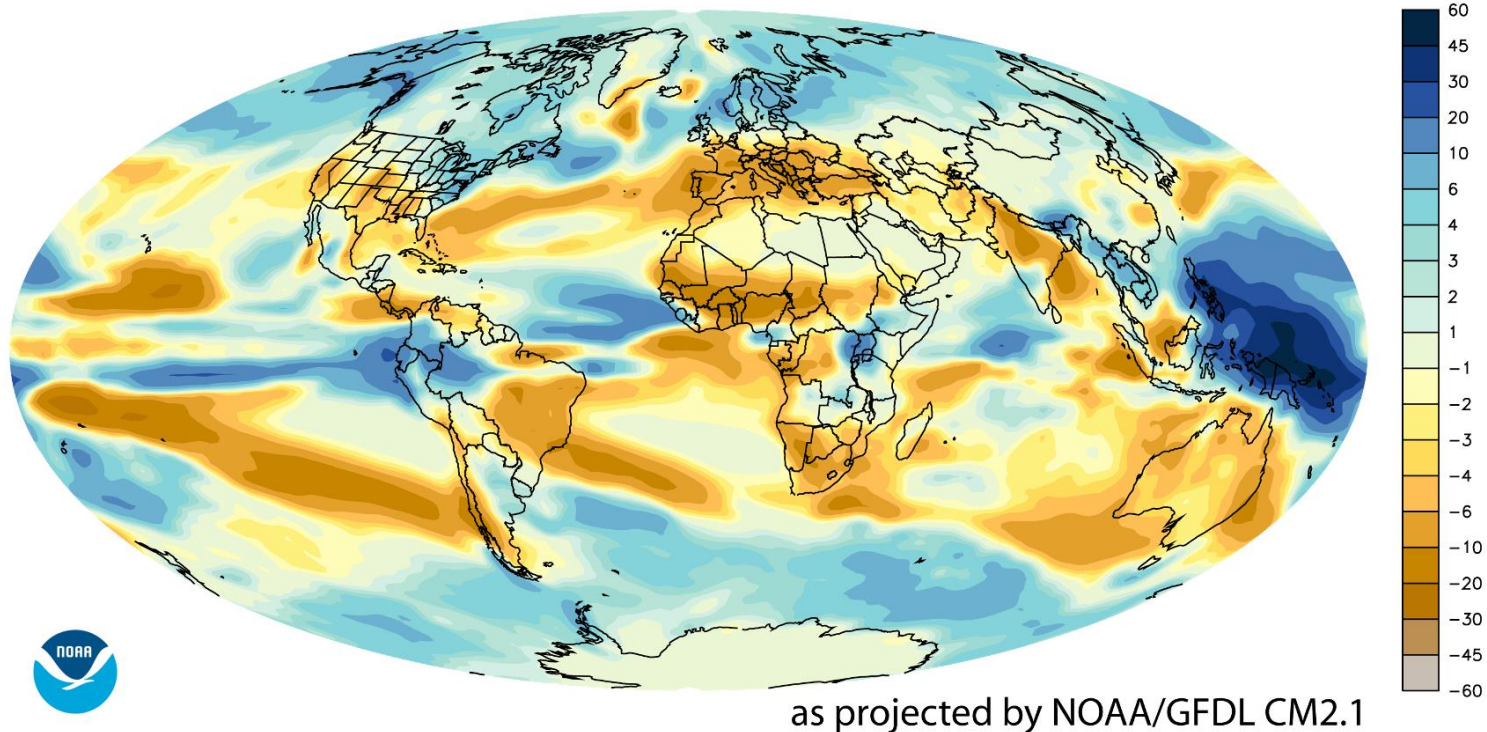
EVAPOTRANSPIRACIÓ REAL (escala fins a 1500)



https://www.google.com/search?q=annual+potential+evapotranspiration+world&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwi9ndr12P_3AhVrS_EDHZFJC_4Q_AUoAXoECCIQAw&biw=1024&bih=590#imgrc=EfjOLFR4Ipy41M

CANVIS EN LA PRECIPITACIÓ GLOBAL i Canvi Climàtic (ja ara)

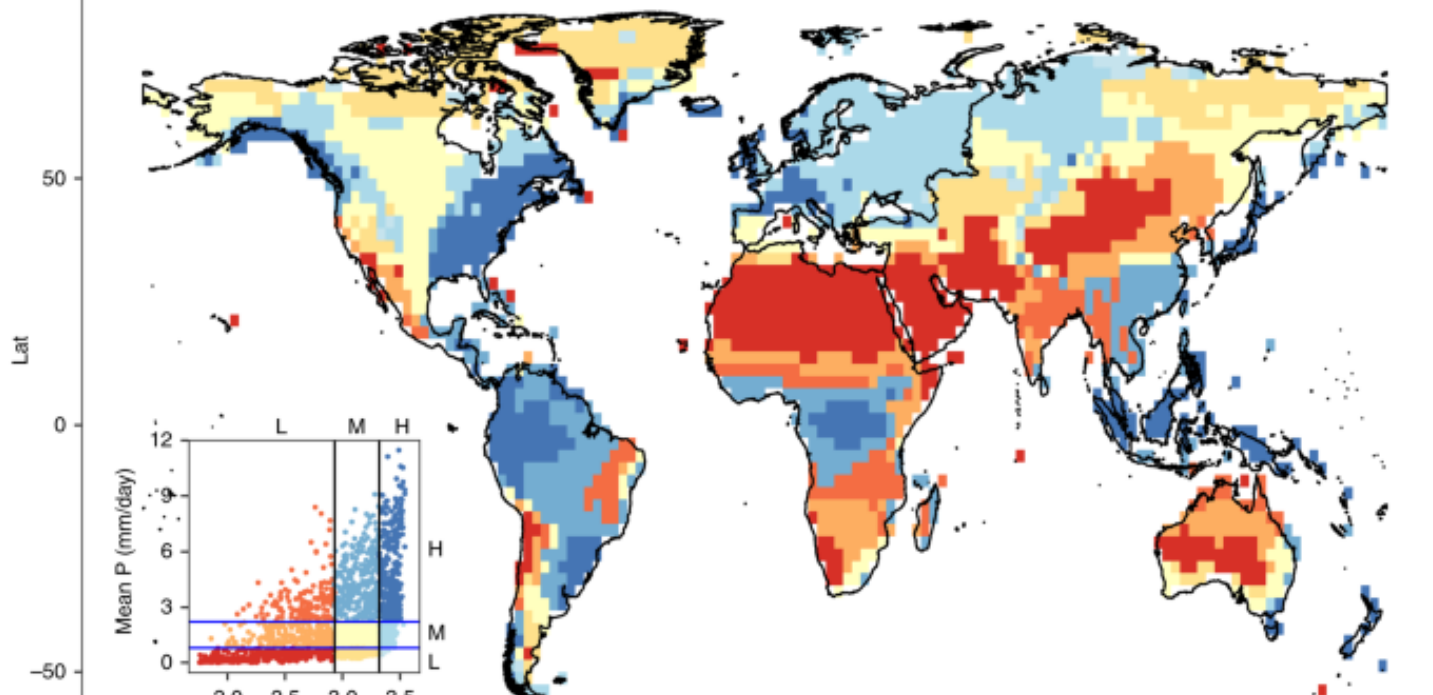
CHANGE IN PRECIPITATION BY END OF 21st CENTURY
inches of liquid water per year



Problema: MOLTA INCERTESA I VARIABILITAT

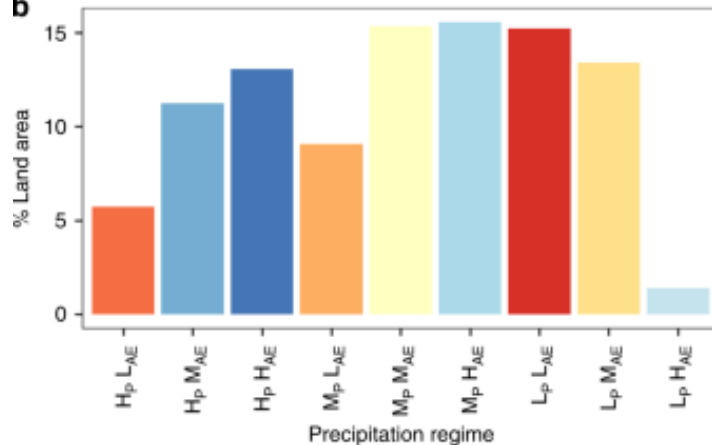
a

<https://www.nature.com/articles/s41467-020-16757-w>

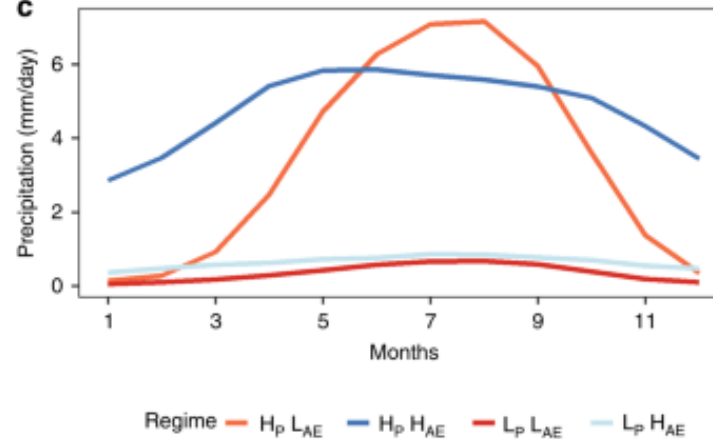


Nature: Climate change will affect global water availability through compounding changes in seasonal precipitation and evaporation

b

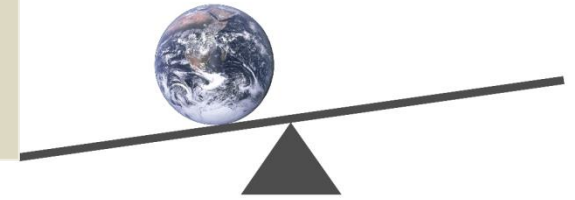


c



Sistemes climàtics: conjunt de sistemes que conformen el clima global de la Terra. Punt crític, canvi important en el sistema sense punt de retorn?

Climate Tipping Points:



Tipping elements in the climate system

Revised from original in Lenton et al. (2008) *PNAS* 105(6): 1786-1793

The Point of No Return?

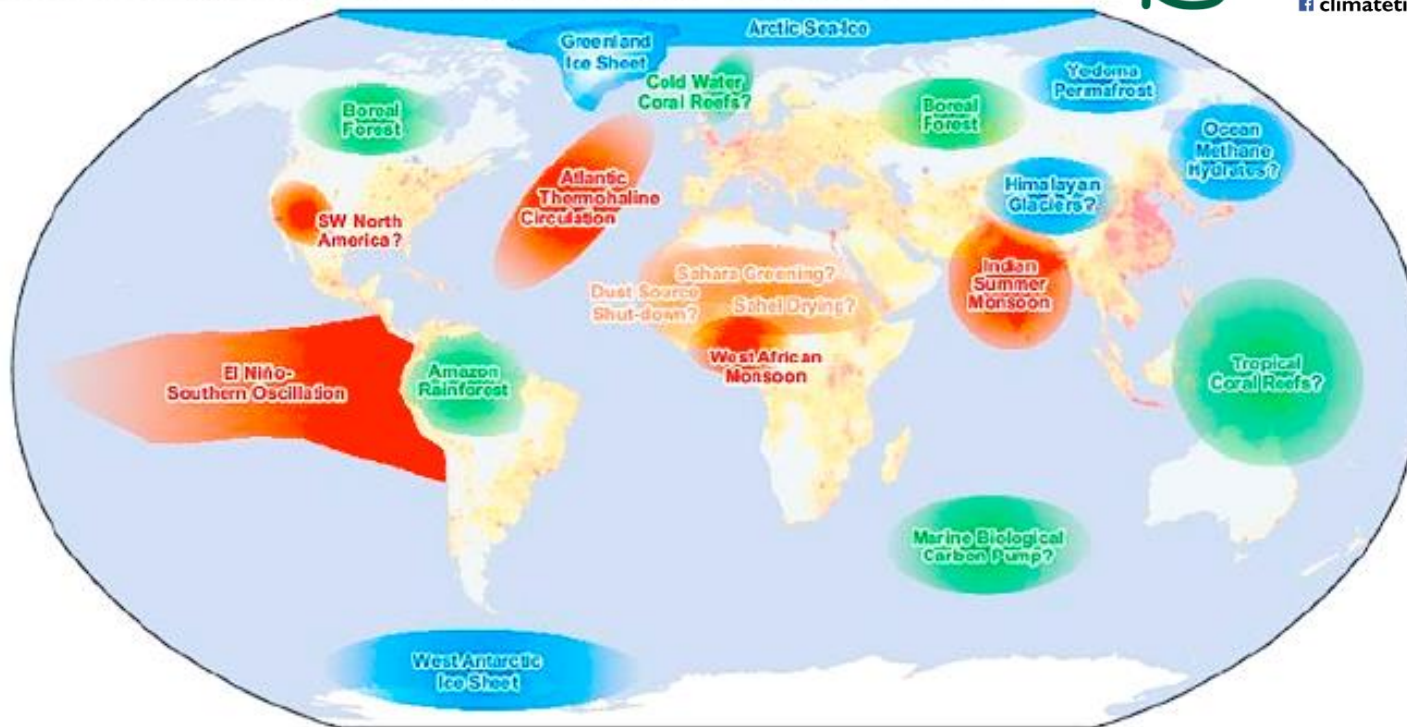


www.climatetippingpoints.info

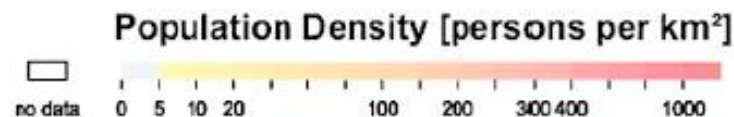
@climatetippoint

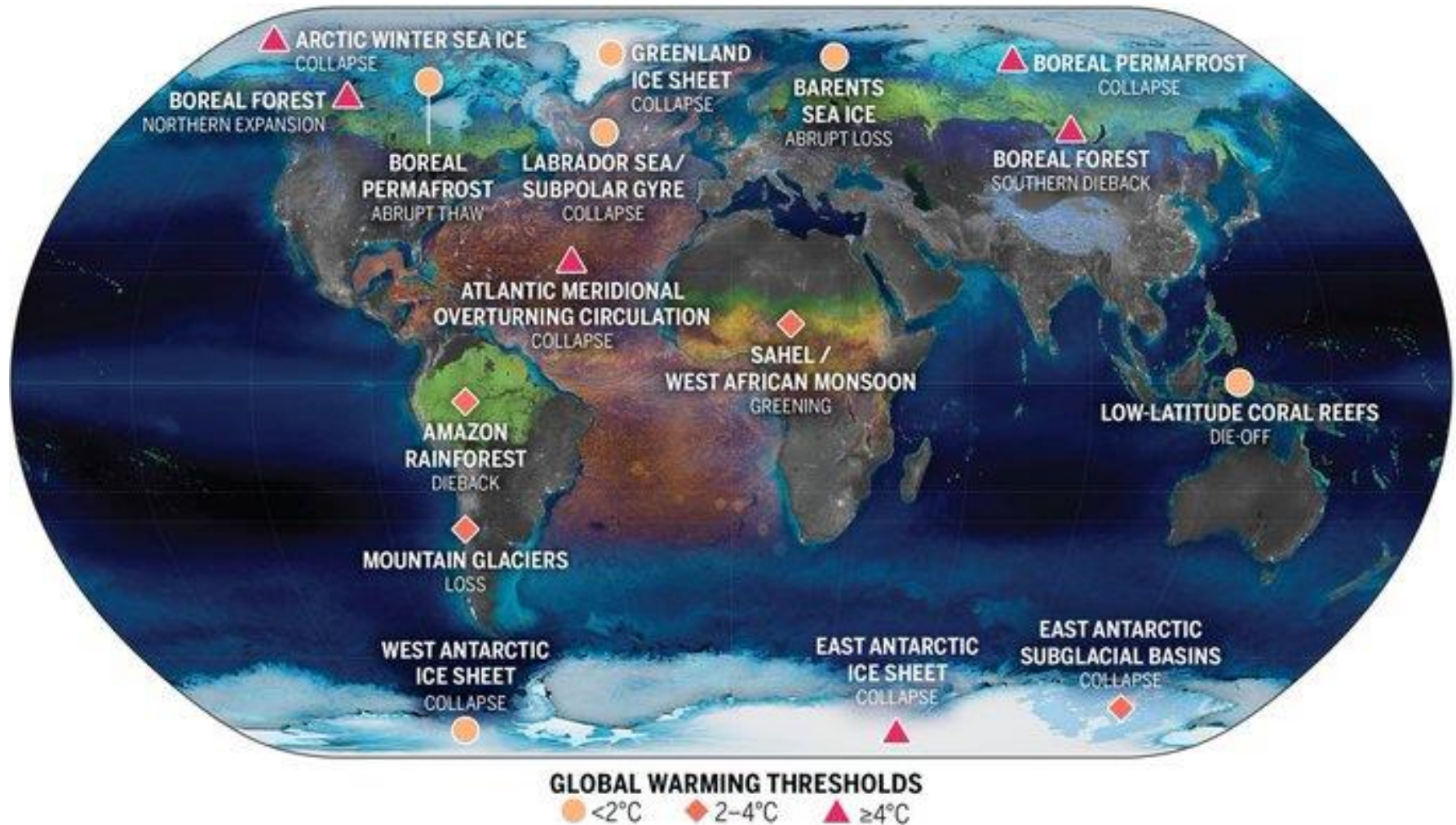
climatetippingpoints

UNIVERSITY OF
Southampton



- Melting
- Circulation Change
- Biome Loss





Our assessment provides strong scientific evidence for urgent action to mitigate climate change. We show that even the Paris Agreement goal of limiting warming to well below 2°C and preferably 1.5°C is not safe as 1.5°C and above risks crossing multiple tipping points. Crossing these CTPs can generate positive feedbacks that increase the likelihood of crossing other CTPs. Currently the world is heading toward ~2 to 3°C of global warming; at best, if all net-zero pledges and nationally determined contributions are implemented it could reach just below 2°C. This would lower tipping point risks somewhat but would still be dangerous as it could trigger multiple climate tipping points.

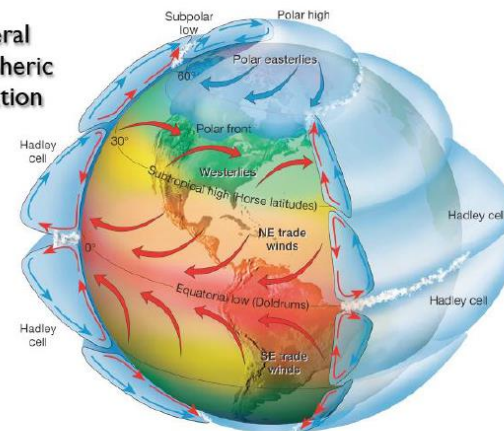
“JET STREAM”: Element clau en la circulació atmosfèrica i en la definició del clima a l’Hemisferi Nord.

Formació de GOTES FREDES.

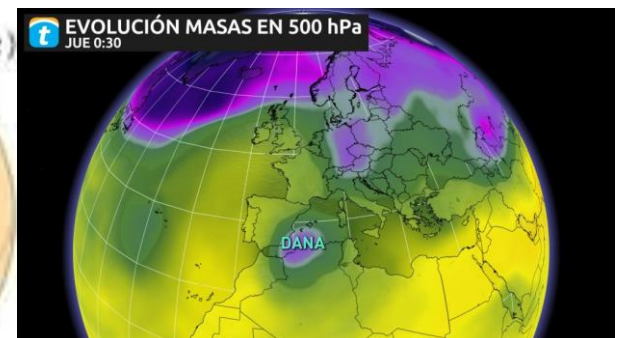
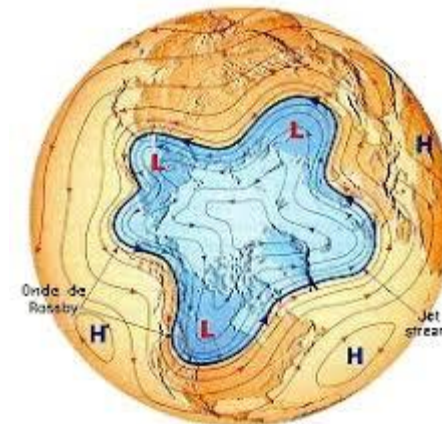
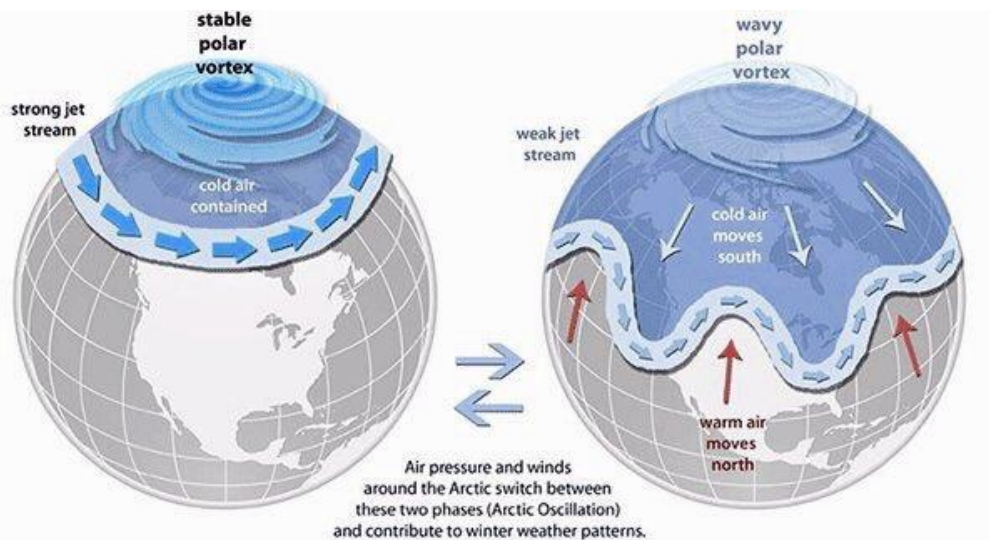
Onades de calor/fred

Doble corrent explica les onades calor.

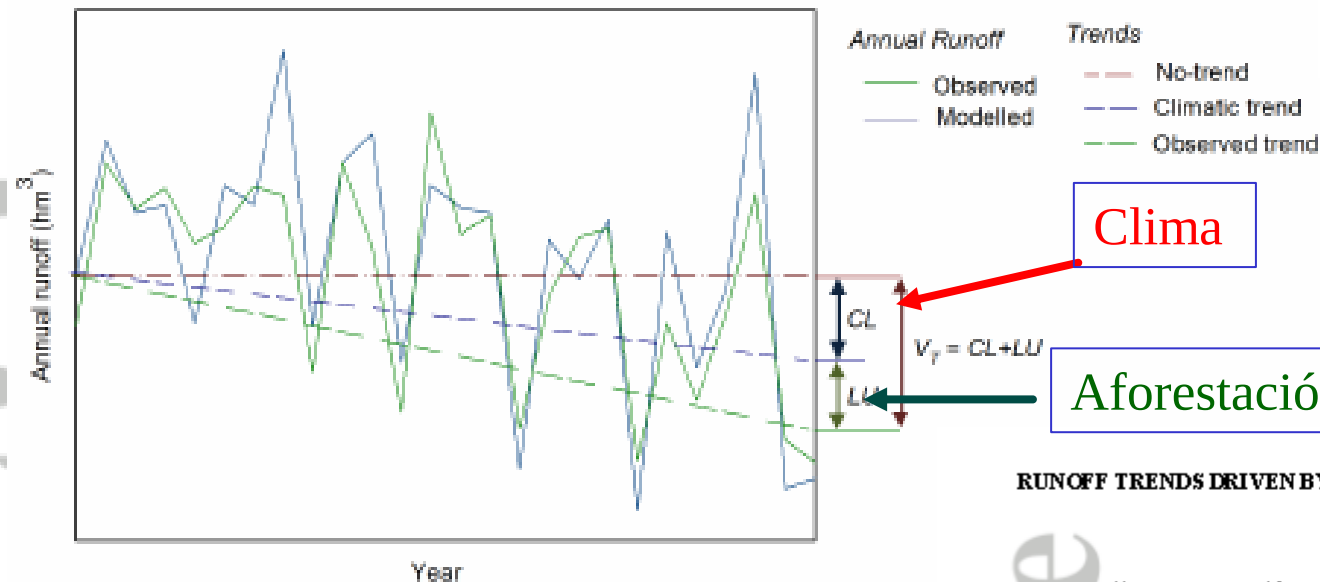
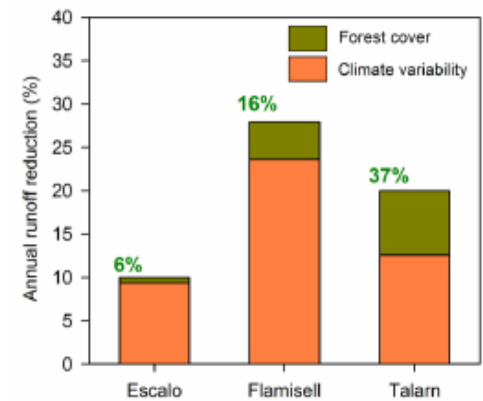
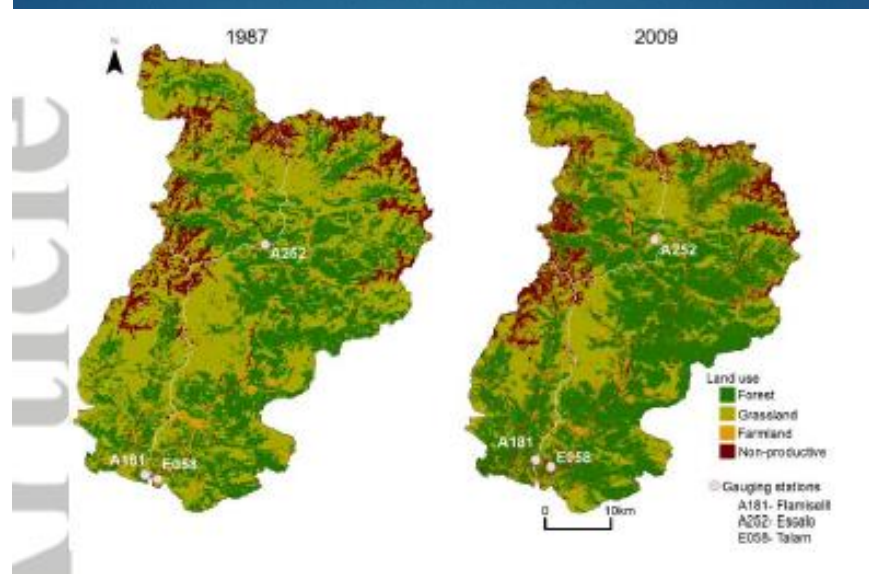
General atmospheric circulation



Copyright © 2007 Pearson Prentice Hall, Inc.



Capçalera Noguera-Pallaresa Efectes clima



Clima

Aforestació

Importància
clima

RUNOFF TRENDS DRIVEN BY CLIMATE AND AFFORESTATION IN A PYRENEAN BASIN

Increment de Biomassa al territori i incendis



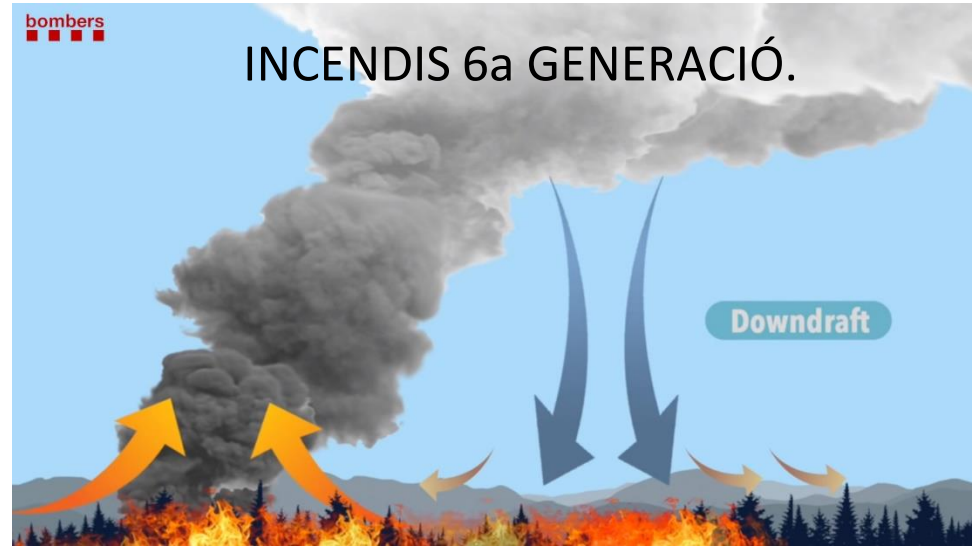
<https://vadevi.elmon.cat/territori/boscocatalunya-grossos-densos-vulnerables-69107/>

Augment biomassa i continuïtat del bosc, vol dir possibilitat més gran d'un incendi forestal

Augment de temperatures i sequedat terreny i vegetació: Incendis més grans i potents: l'amenaça dels incendis de 6a generació.



https://www.ara.cat/ara-cat/meteo/incendis-sisena-generacio-amenaca-catalans-megaincendis-boscoss_1_1121420.html



Falta de gestió forestal porten a un sistema on augmenta molt la biomassa del bosc.

Poca o molt irregular precipitació amb increment de temperatura (Resultat del canvi climàtic), porta a molta evapotranspiració.

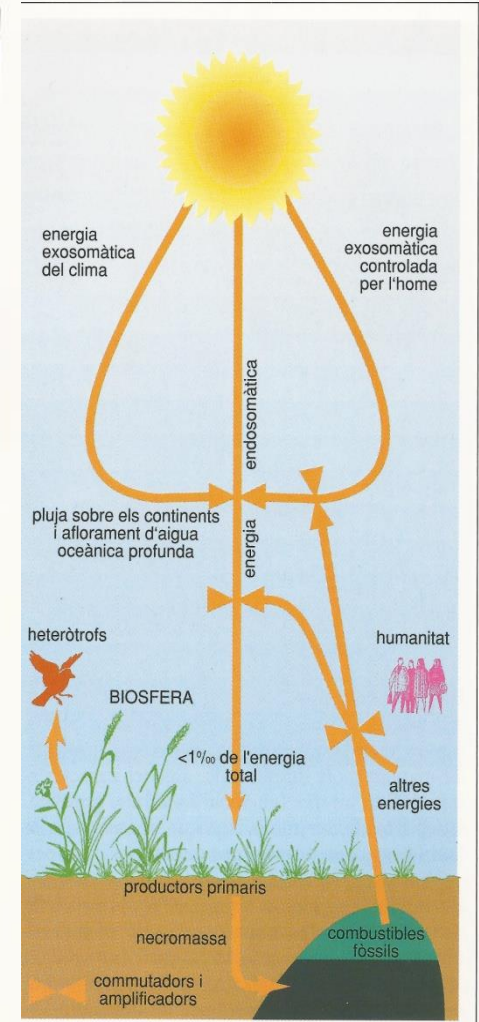
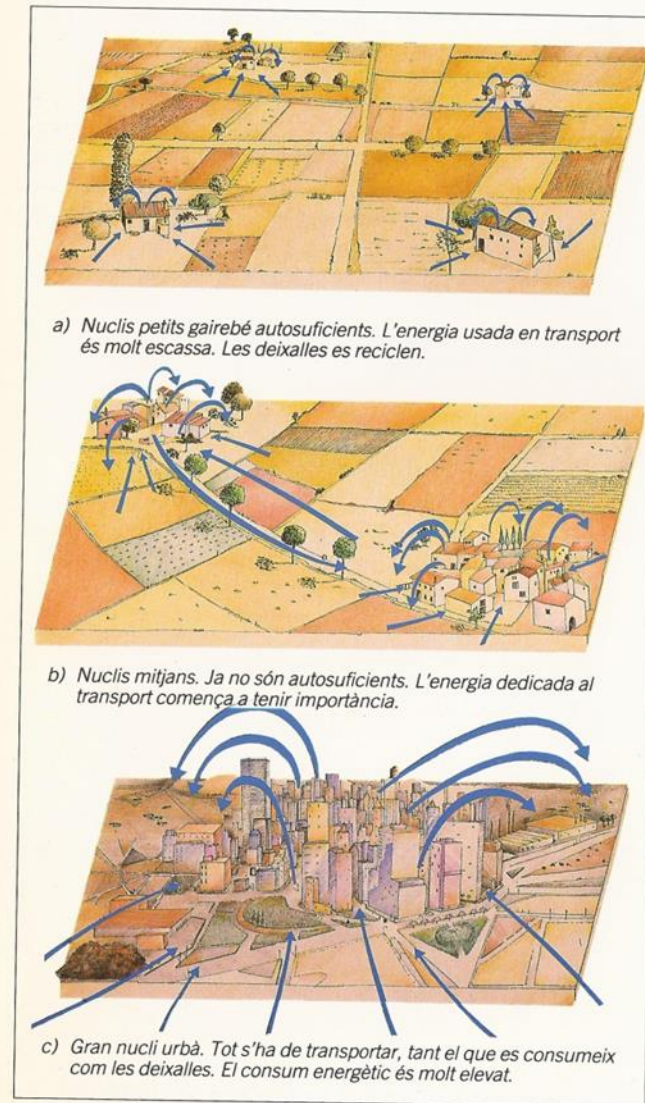
S'assequen les fonts, minven cabals rius, no es recarreguen aqüífers, els arbres poden arribar a morir per falta d'aigua.

Situació ideal per un **gran incendi** que cremi grans extensions de bosc.

Si segueix una **pluja molt intensa**, erosiona el terreny i si l'incendi es molt recurrent i no augmenten les precipitacions, **el bosc no es recuperarà. Hem arribat a un punt crític.**

SOLUCIÓ AL PROBLEMA: Cal conservar el paisatge en mosaic

Canvis del paisatge per l'acció humana (Margalef, 1984)



SOLUCIÓ: GESTIÓ FORESTAL

LA BIOMASSA FORESTAL A CATALUNYA

ELS BOSCOS

A Catalunya, el 64% de la superfície és **forestal**.

Actualment, **només se n'aprofita 1/3 part** del que creix al bosc en fusta.

ELS RISCOS



- Grans incendis forestals
- Plagues
- Pèrdua de vitalitat dels arbres i de la biodiversitat



LA SOLUCIÓ



Cal fer **gestió sostenible** dels boscos per conservar-los i perquè mantinguin les seves funcions:

- Econòmiques
- Ambientals
- Socials

LA SITUACIÓ

L'abandonament dels boscos i la disminució de l'activitat agrícola provoquen la **degradació del bosc**.

Cada any, els boscos acumulen més **biomassa**.

LA CLAU



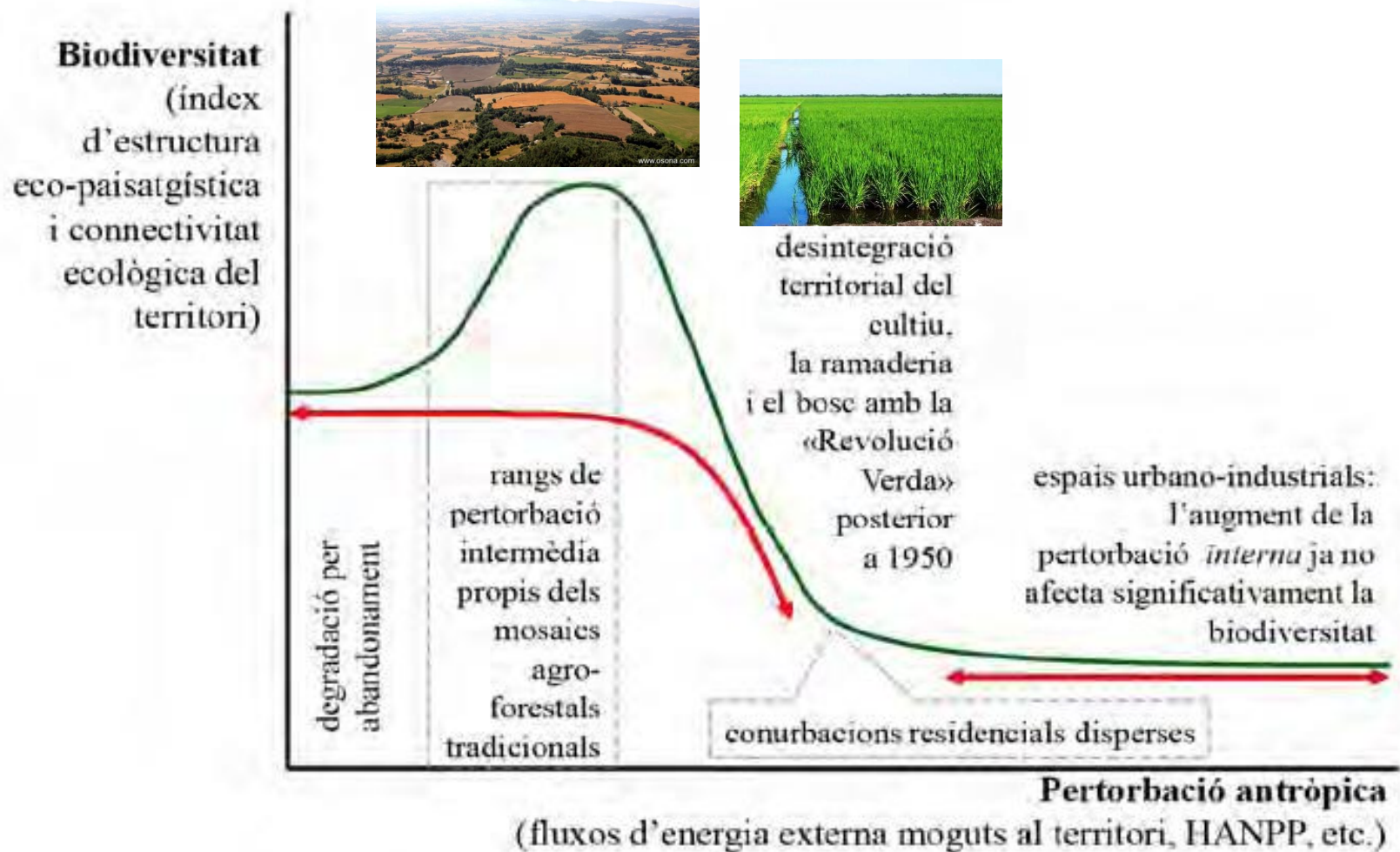
Els treballs de **manteniment** i millora de les **masses forestals** generen un recurs material i renovable que s'aprofita energèticament: **la BIOMASSA forestal**.

#gestióforestal



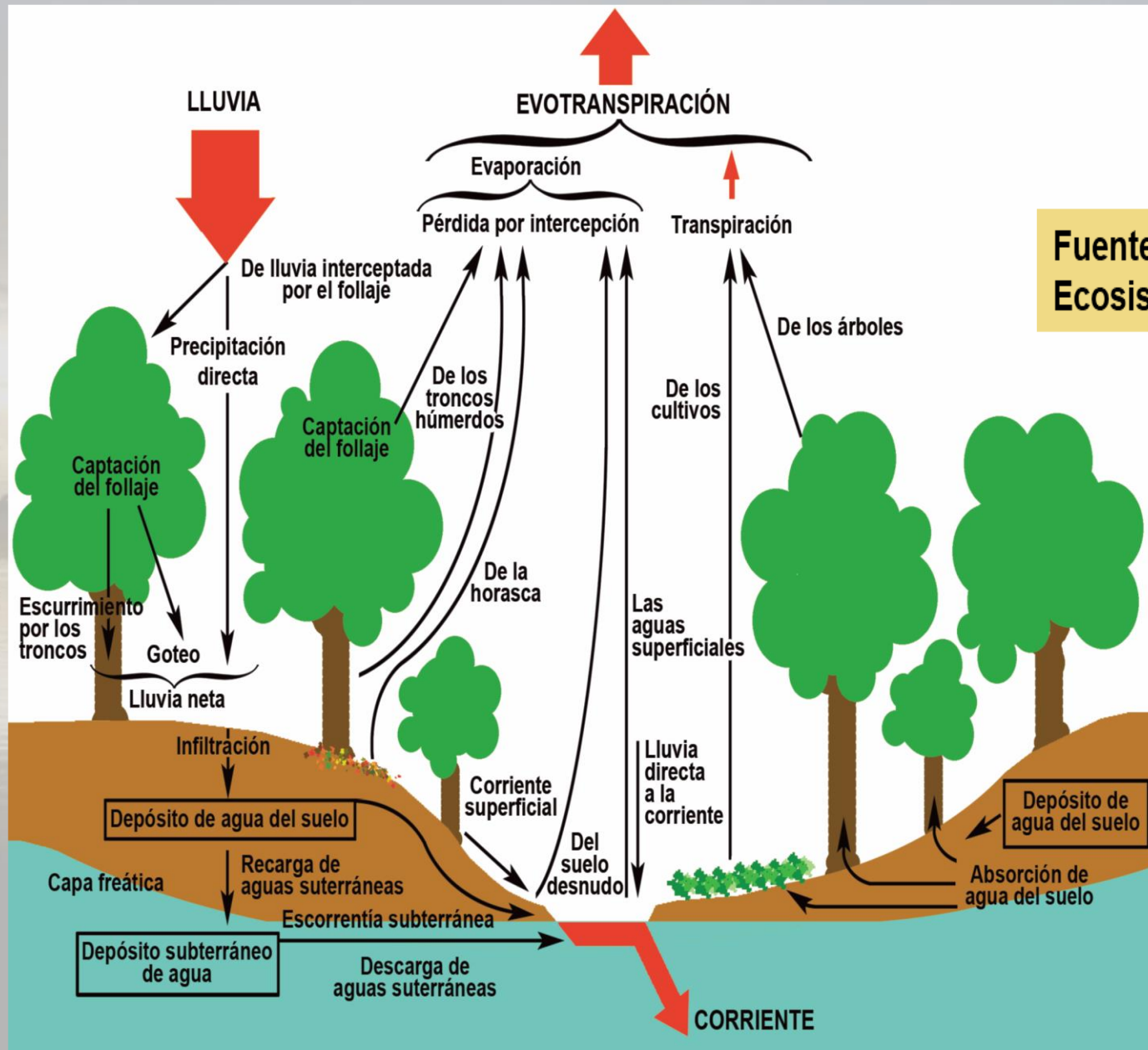
Generalitat de Catalunya
**Departament d'Agricultura,
Ramaderia, Pesca i Alimentació**

El mosaic paisatgístic com a manera de preservar la biodiversitat

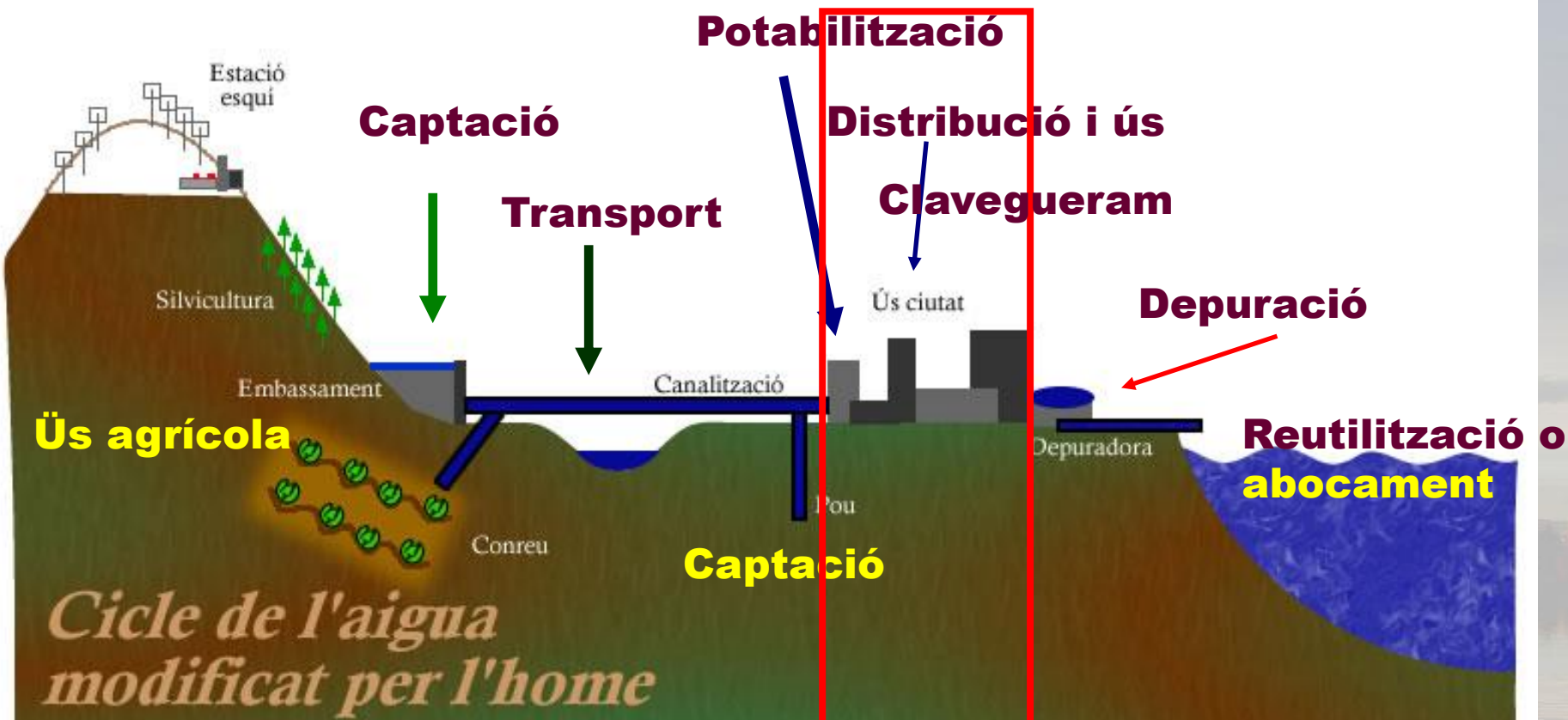


Treballs de la SCG, 75, 2013, 195-221 Enric Tello
La transformació històrica del paisatge entre
l'economia, l'ecologia i la història

Que passa quan l'home intervén?



Fuente: J. A. Blanco
Ecosistemas 26(2): 2017



31% del preu

CANON AIGUA:

Regulació, canonades,
garantia servei

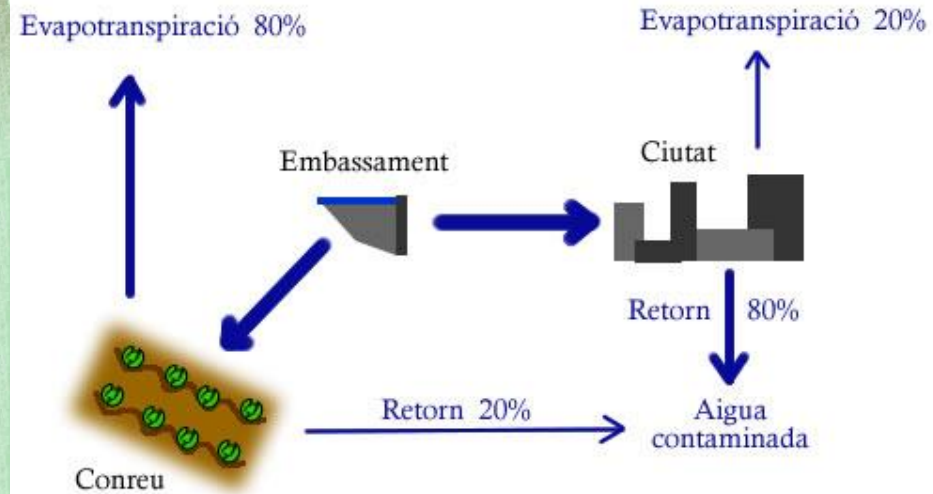
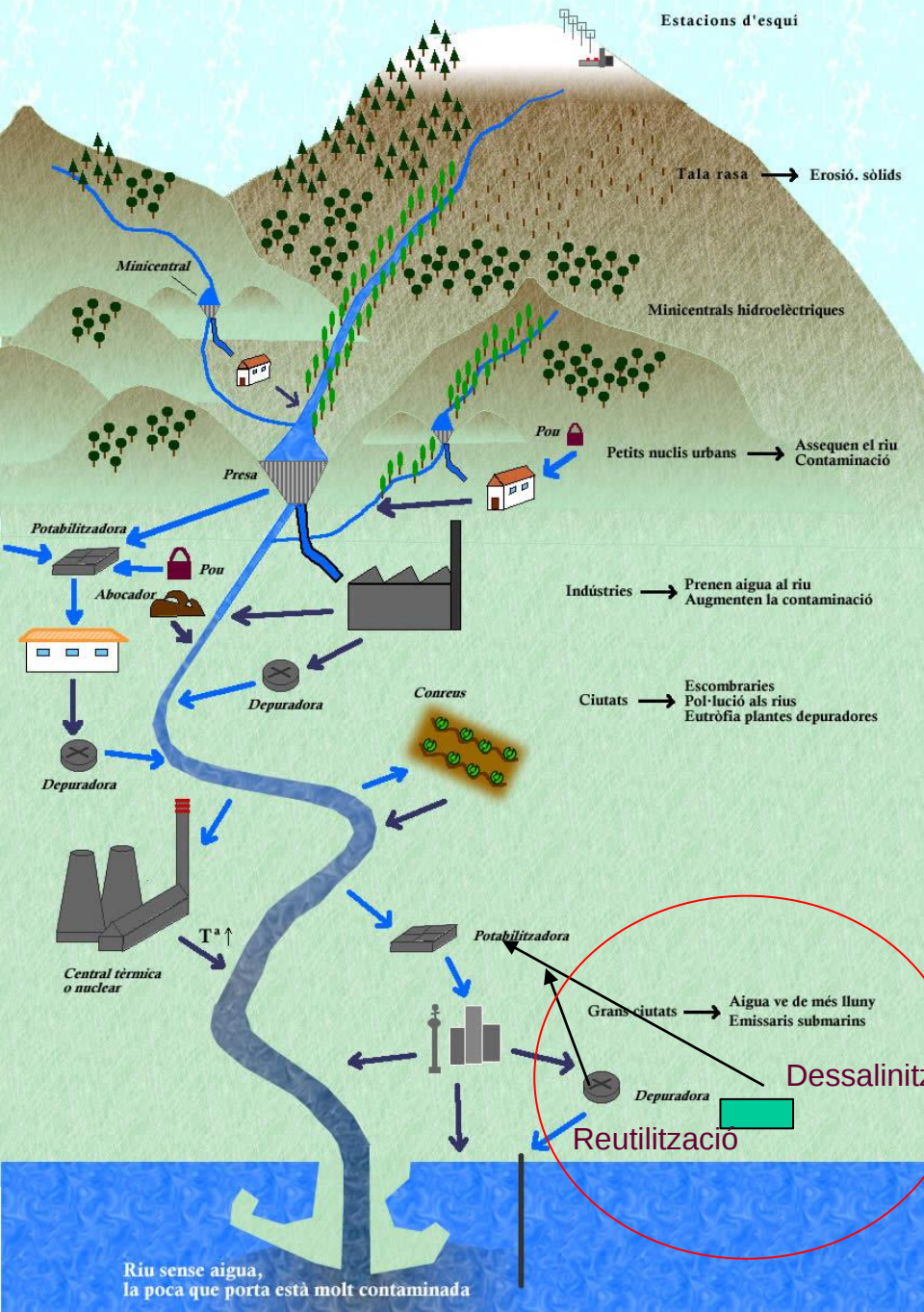
67%

COSTOS:
MUNICIPIS

CANON AIGUA:

Depuradores, grans
colectors

Alteracions cycle aigua

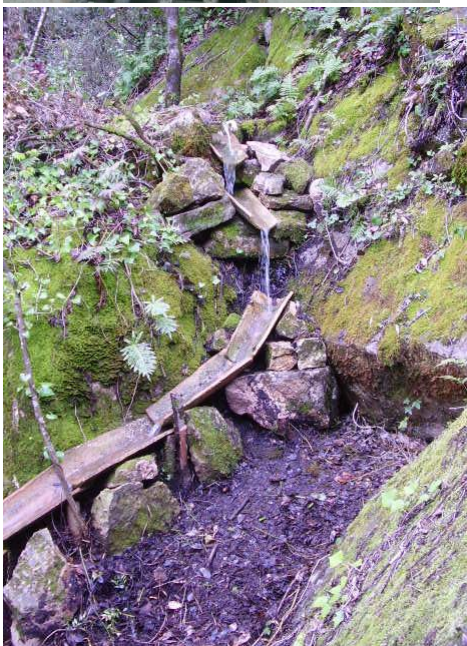


Recursos:

- Consumptius
- No consumptius
- Altres (Reutilització, dessalinització)



Aforestació i incendis.
Captació (urbanitzacions)
Fonts s'assequen



US AIGUA AQUÍFERS ASSECA RIERES. RIERA DE CASTELLAR I VALL D'HORTA.

CONSUMS AIGUA

Riera Castelló, no n'hi ha

Vall d'Horta: Subministrava (en part) a Sant Llorenç Savall i a urbanitzacions

El cabal de la riera de Castelló quan la de Vall d'Horta està seca és en promig de 4,6 l/seg, (0,2 a 5,6)

data	valor comptador (m ³)	dies	cabal consumit (m ³)	cabal diari (m ³ /dia)	Cabal diari (litres/segon)
14/11/2012	317.945				
24/01/2013	328.692	71	10.747	151,37	1,75
23/07/2013	352.203	180	23.511	130,62	1,51



ESTIMA DEL CONSUM:

C: Promig estiu: 1,89

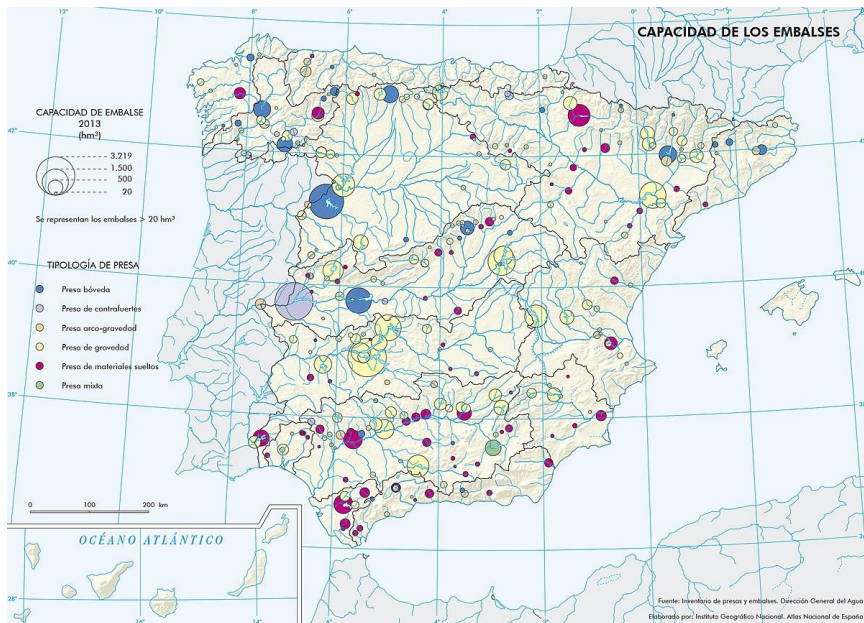
VH: Promig estiu: 0,14

Diferència: 1,75



Superficie regable, un 7%
 1/5 part terres agrícoles
 35% renda
 Secà poc rendible
 +80% us de l'aigua per agricultura
 Gran impacte ambiental

<https://www.fnca.eu/guia-nueva-cultura-del-agua/areas/los-usos-del-agua-en-la-agricultura/8-caracterizacion-del-regadio-en-espana>



Més de 1000 preses, 372 grans
 Capacitat 56000 Hm³
 La meitat de tot l'escolament
 Regadiu-hidroelèctriques

https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Capacidad_de_los_embalses_de_Espa%C3%B1a_2013_mapa_14686_spa.jpg

Disminució fins la desaparició de les glaceres al Pirineu (i al món)
Menys neu i es fondrà abans.

Problemes acumulació aigua als embassaments, menys disponibilitat per agricultura



Setembre de 1920, Lana Sarrate



Agost de 1986, Jordi Camins



Agost del 2006, Jordi Camins



Agost del 2012, Jordi Camins

Producció d'aliments, necessita aigua: AIGUA VIRTUAL



1000 calories/dia = 150 gr/arrós dia

150 x 365 dies = 58400 gr/any (58,4 kilos/a)

Quanta terra es necessita?

Rendiment arrós 10 Tn/Ha = 1 Kilo/m²

Per fer 58,4 kilos = 58,4 m²

Arrós, aigua que necessita: 10000 m³/ha any = 1000 l/m² a

58,4 m² x 1000 l/m² any = 58400 l/any (**160 l/p.dia**)

Resum, aigua virtual

	Espanya	País pobre
Aigua domèstica	150	10/25
Menjar	5336	0/160
Confort	829	0/25
País	Importador	Exportador



Agricultura i sobirania alimentària: Un problema social

En 50 anys, la població rural activa de Catalunya ha caigut del 7% fins al 1,6%, amb un fort envelliment de la que resta, al mateix temps que s'abandonaven milers de masies, centenars de veïnats, i una mitjana de 6.300 ha de conreus cada any (ICGC, 2017).

Pagesia i terra, imprescindibles per la Sobirania Alimentària



Pagesia

Pèrdua de la importància socioeconòmica de la pagesia

Població ocupada al sector primari a Catalunya (1985-2013)

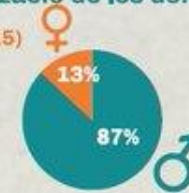


Masculinització i invisibilització de les dones

Població ocupada per sexe (2015)

El 2015 el 13% de la població ocupada eren dones. Des del 2001 la seva presència havia disminuït un 40%

Font: elaboració pròpia amb dades d'Idescat



Propietat de la terra per sexe (2009)

El 2009 les dones eren propietàries del 19% de la superfície i del 26% de les explotacions (majoritàriament menors de 5 ha)

Font: elaboració pròpia amb dades d'Idescat



Envelliment i manca de relleu generacional

Població ocupada al sector primari a Catalunya per grups d'edat (2017)

- 16-24 anys
- 25-54 anys
- més de 55 anys

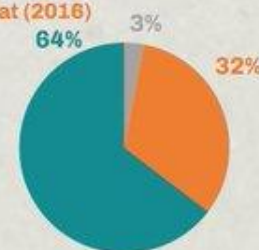
Font: elaboració pròpia amb dades d'Idescat



Titulars d'explotacions agràries a Catalunya per grups d'edat (2016)

- menys de 35 anys
- 35-54 anys
- més de 55 anys

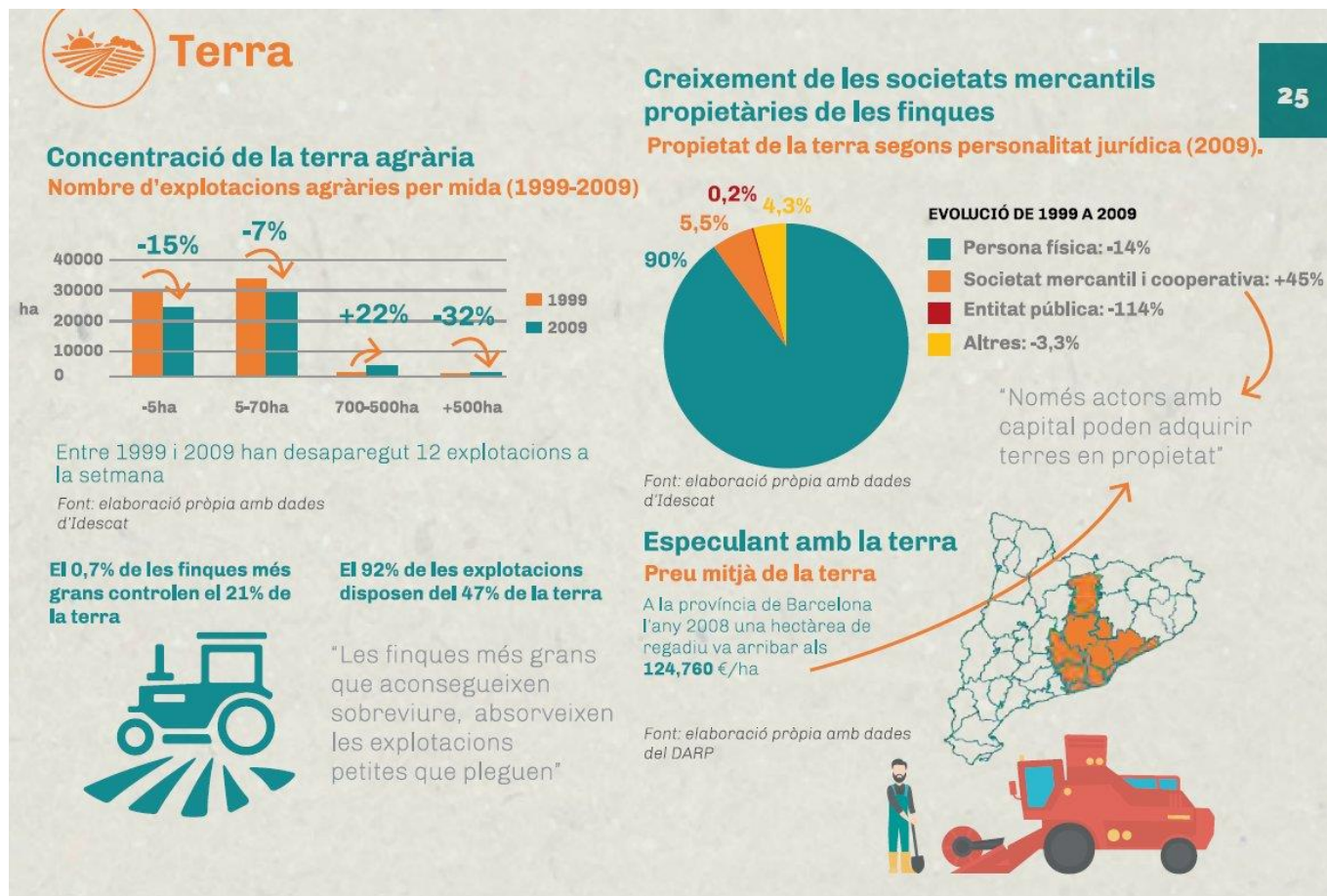
Font: elaboració pròpia amb dades d'Idescat



[@arrandeterra;](#)

Agricultura i sobirania alimentària: Un problema social

En uns 20 anys, la renda agrària s'ha desplomat gairebé el 37%, afectant especialment la viabilitat de les explotacions petites i mitjanes, sostingudes en models familiars que aquests preus injustament baixos han minat i contribuït a desfer, amb +dependència de subvencions



[@arrandeterra;](https://twitter.com/arrandeterra)

Quina agricultura?

<https://www.agriculturaregenerativa.es/>



**KEEP SOIL
COVERED**



**MAINTAIN LIVING
ROOT YEAR ROUND**



**MINIMIZE
SOIL DISTURBANCE**

**REGENERATIVE
AGRICULTURE**



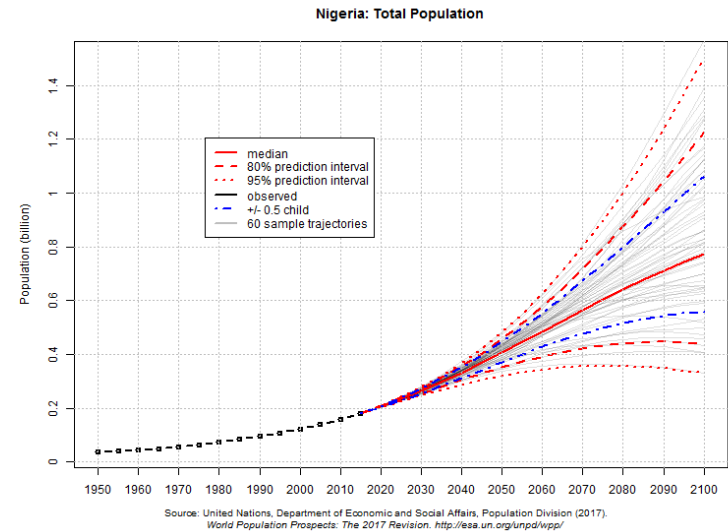
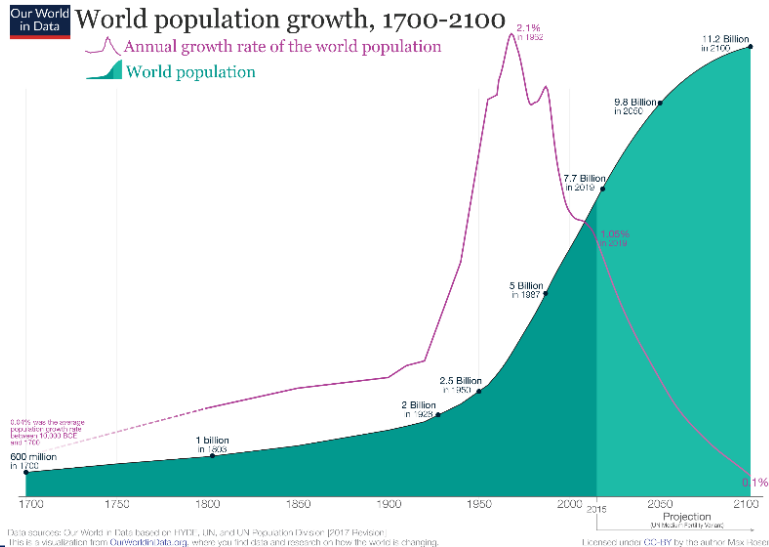
**INTEGRATE
LIVESTOCK**



**MAXIMIZE CROP
DIVERSITY**

1346337711

<https://www.istockphoto.com/es/vector/m%C3%A9todo-de-agricultura-regenerativa-para-la-salud-del-suelo-y-el-diagrama-de-gm1346337711-424136187>



ES PODEN ALIMENTAR 10000 MILIONES DE PERSONES?. Entrevista a **Nina Fedoroff**, <https://www.aecoc.es/articulos/c84-ano-2050-como-alimentar-a-10-000-millones-de-personas/>

Superficie agrícola cultivable. Ya no hay más. La urbanización, la salinización y la desertificación están provocando que disminuya muy rápido.

Debemos producir 1,5 a 2 veces más de lo que producimos ahora, utilizando menos tierra, menos agua, menos energía y menos sustancias químicas.

Solució:

Tecnología (OGM's, drons, digitalització, robots...)

Evitar el desperdici alimentari

Eficiència en els cultius sobretot a països subdesenvolupats.

Més investigació i atenció al canvi climàtic

Reflexions finals

- **Gestió forestal, creació de paisatge en mosaic**
- **Així disminuïm els incendis i millorem el balanç d'aigua en favor de l'escolament, les fonts i la recarrega d'aqüífers. També controlem l'erosió.**
- **Recursos: Per l'aigua domèstica, eficiència, estalvi, recursos complementaris (dessalinització, reutilització, aigües pluvials, aigües grises). No solució màgica, si solució múltiple (Pla Gestió conques fluvials Districte Hidrogràfic Catalunya)**
- **Pels aliments: Agricultura regenerativa, controla erosió, disminueix necessitats aigua, aliments sans. No es poden fer més embassaments, ni transvasaments. En el futur menys Ha de regadiu.**
- **Canvi del model productiu basat només en rendiment econòmic.**

**Si tot plegat es tant clar
perquè no es soluciona?**

**Ecofrustació?
Ecoangoixa?**

**Vosaltres podeu fer
molt!!!**

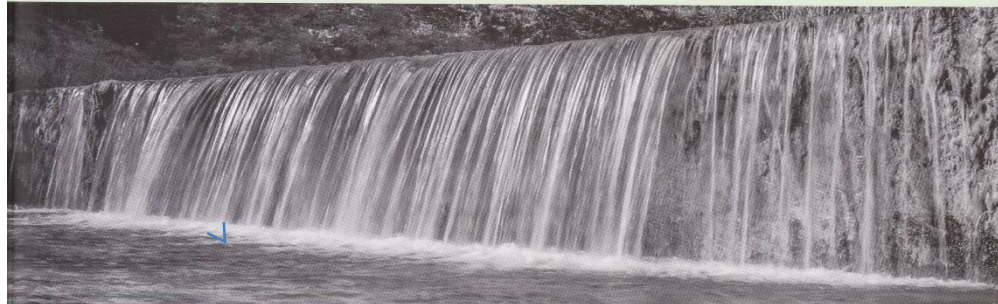
<http://www.ub.edu/fem/>

GRÀCIES PER L'ATENCIÓ

(Un llibre per si us interessa el
tema de la qualitat de l'aigua dels
 rius i el que passava els anys '90)



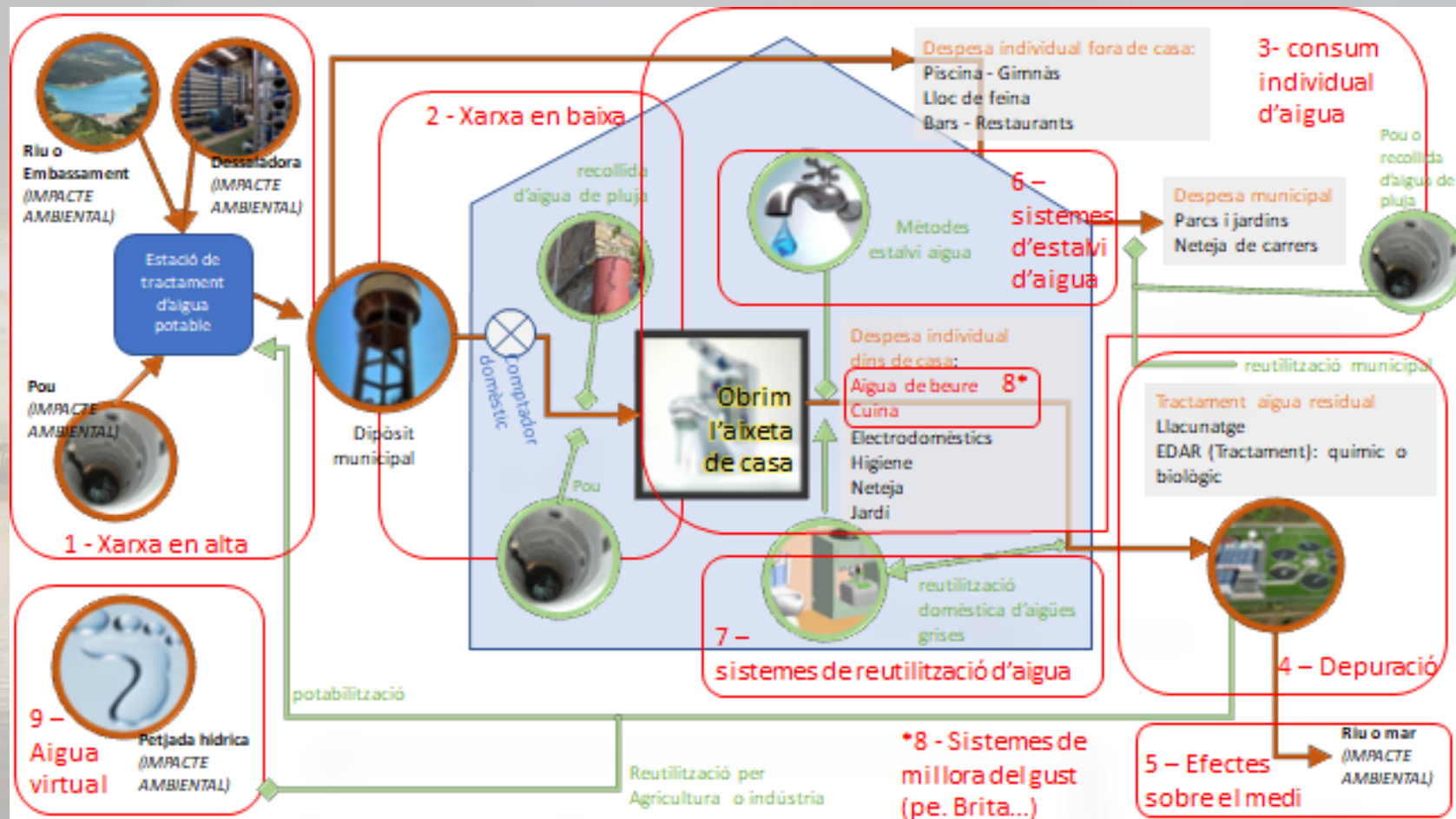
NARCÍS PRAT



**ANDANZAS Y DESVENTURAS
DE UN ECÓLOGO EN
LOS JUZGADOS DEL "REYNO"**



editorial
MILENIO



<http://www.ub.edu/fem/index.php/ca/divulgacio/divulgacio-col2/consumh2o>