

Risc accentuat als boscos mediterranis

Clima més **àrid**



Sequeres més freqüents i intenses



Més **incendis forestals**

Però no només als climes mediterranis:
els focs augmenten arreu

El 2003, només a Sibèria Central, els focs van destruir 38 000 km²

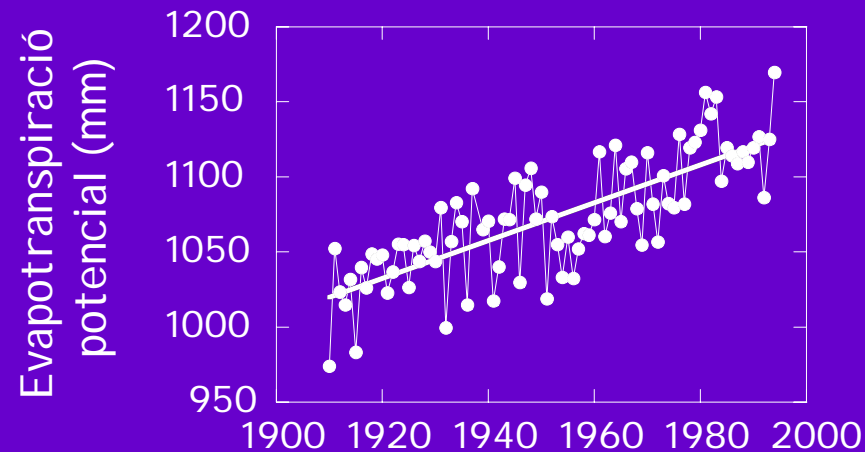
Les plomes de fum foren tan grans que van provocar contaminació a Estats Units.

Heiko Balzter, of the Department of Geography de la Universitat of Leicester:

“El segle passat, la recurrència del foc en un bosc típic siberià era de **100 anys**. Noves observacions fetes per Kharuk mostren que ara és de **65 anys**. Les temperatures anuals a Sibèria han pujat quasi dos graus, el doble que el promig mundial, i això s’ha accelerat des de 1990. ”

En algunes zones mediterrànies ha augmentat
l'aridesa climàtica durant el segle XX

Augment de la temperatura i de
l'aridesa a zones mediterrànies



Efectes sobre la vegetació

(Piñol et al. 1998)

EL CANVI CLIMÀTIC POT MODIFICAR EI RÈGIM D'INCENDIS

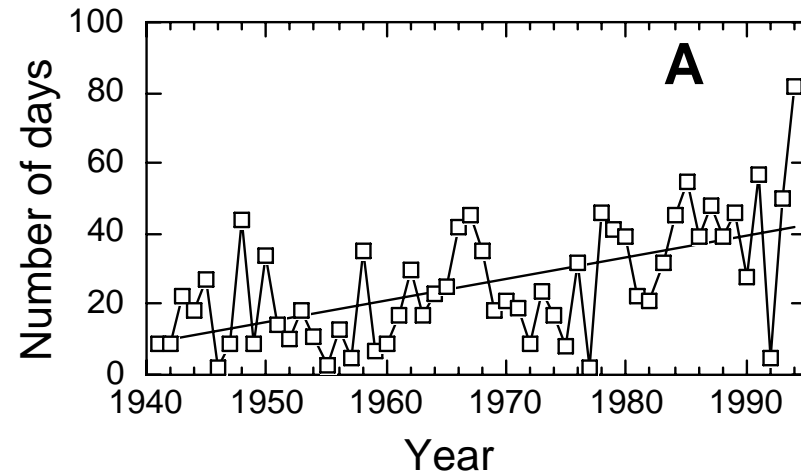


Piñol et al 1998 Climate Change

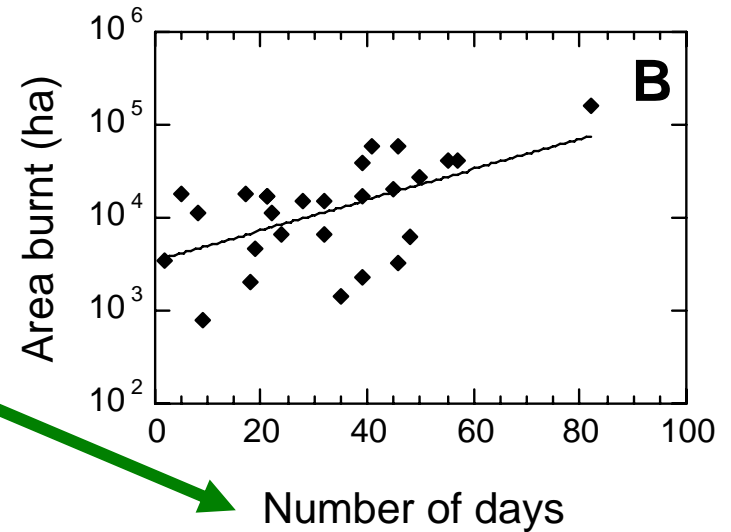
El nombre de dies d'alt risc climàtic ha augmentat en el segle XX



Catalunya



Nombre de dies excedint un valor predeterminat de l'índex d'alt risc (Servei Forestal Canadà)
temperatura màxima diària
humitat relativa mínima
velocitat màxima del vent

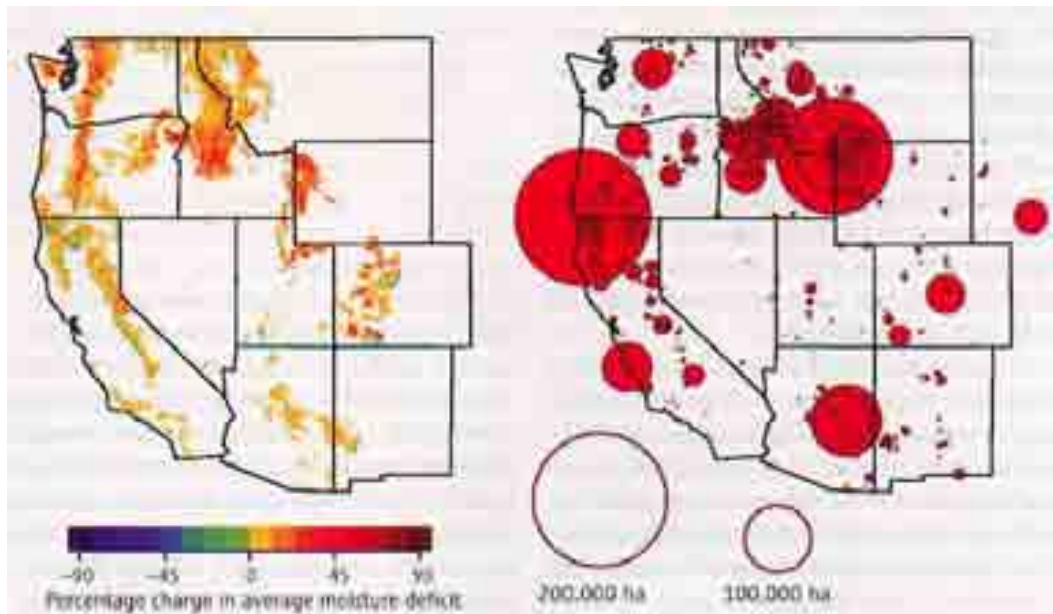


32% de la variabilitat en l'àrea cremada s'explica per el nombre de dies d'alt risc

NW America

- L'estación de focs ha augmentat 78 dies
- La durada mitjana dels grans incendis ha augmentat de 7.5 a 37.1 dies

- La Temp. mitjana de primavera-estiu ha augmentat 0.9°C
- La neu es fon 1-4 setmanes abans



Déficit d'humitat

Àrea cremada (ha)



Westerling et al. Science 2006

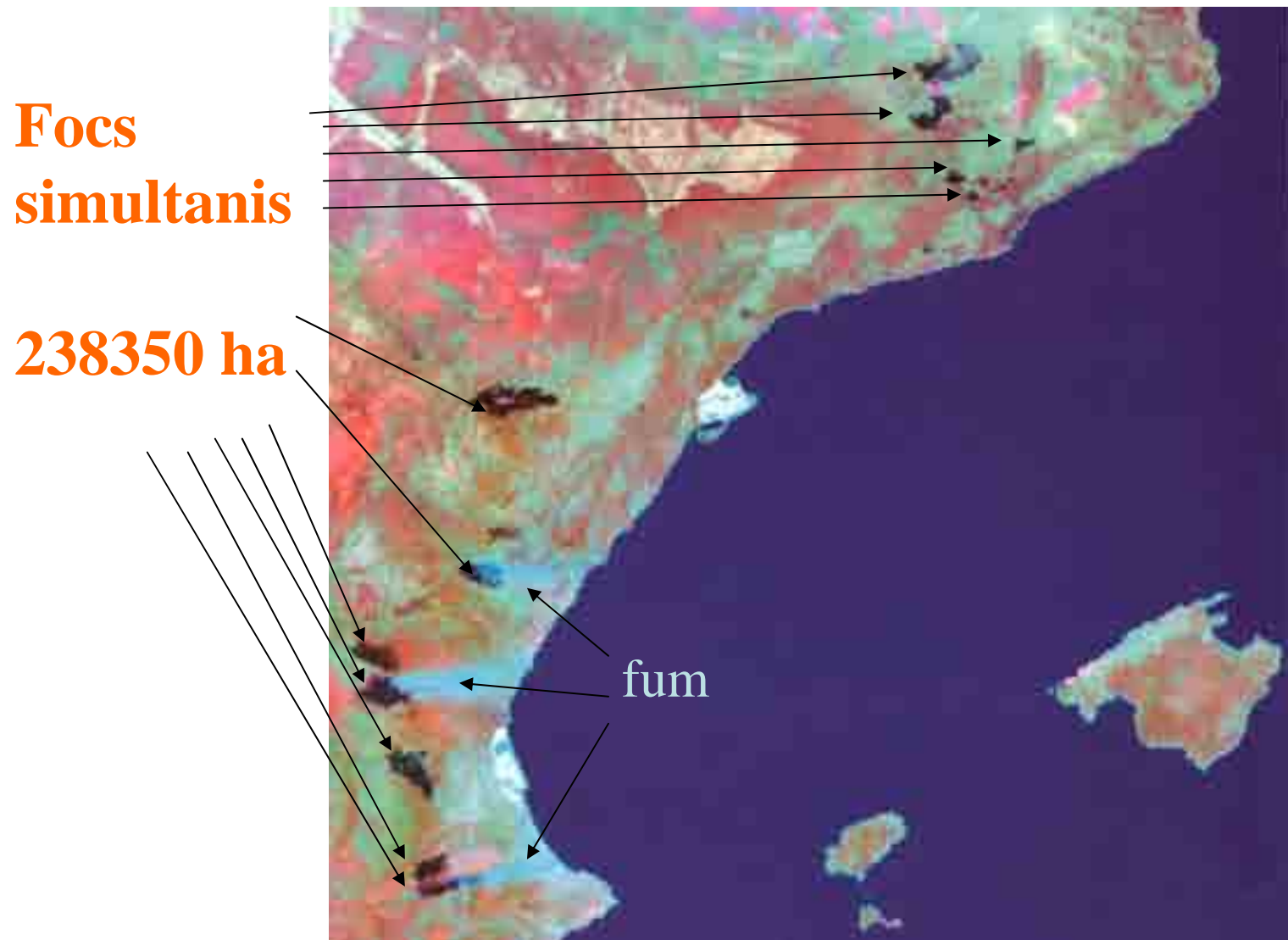
Al **Canadá** s'estima un increment d'àrea cremada del 74-118% en el segle XXI (*Flannigan et al. 2005*)

A **Austràlia** ha augmentat el risc climàtic d'incendis i la predicció és que segueixi augmentant (*Hennessy et al. 2006, CSIRO*)

	SE Australia (increment % diess d'alt risc)	Canberra (dies d'alt risc)
actual		23.1
2020	+4-25%	25.6-28.6
2050	+15-70%	27.9-38.3



F. Lloret



Focs a Catalunya i València, 6 Juliol 1994, 11h.



**Focs a
Portugal,
4 d'agost
2003**



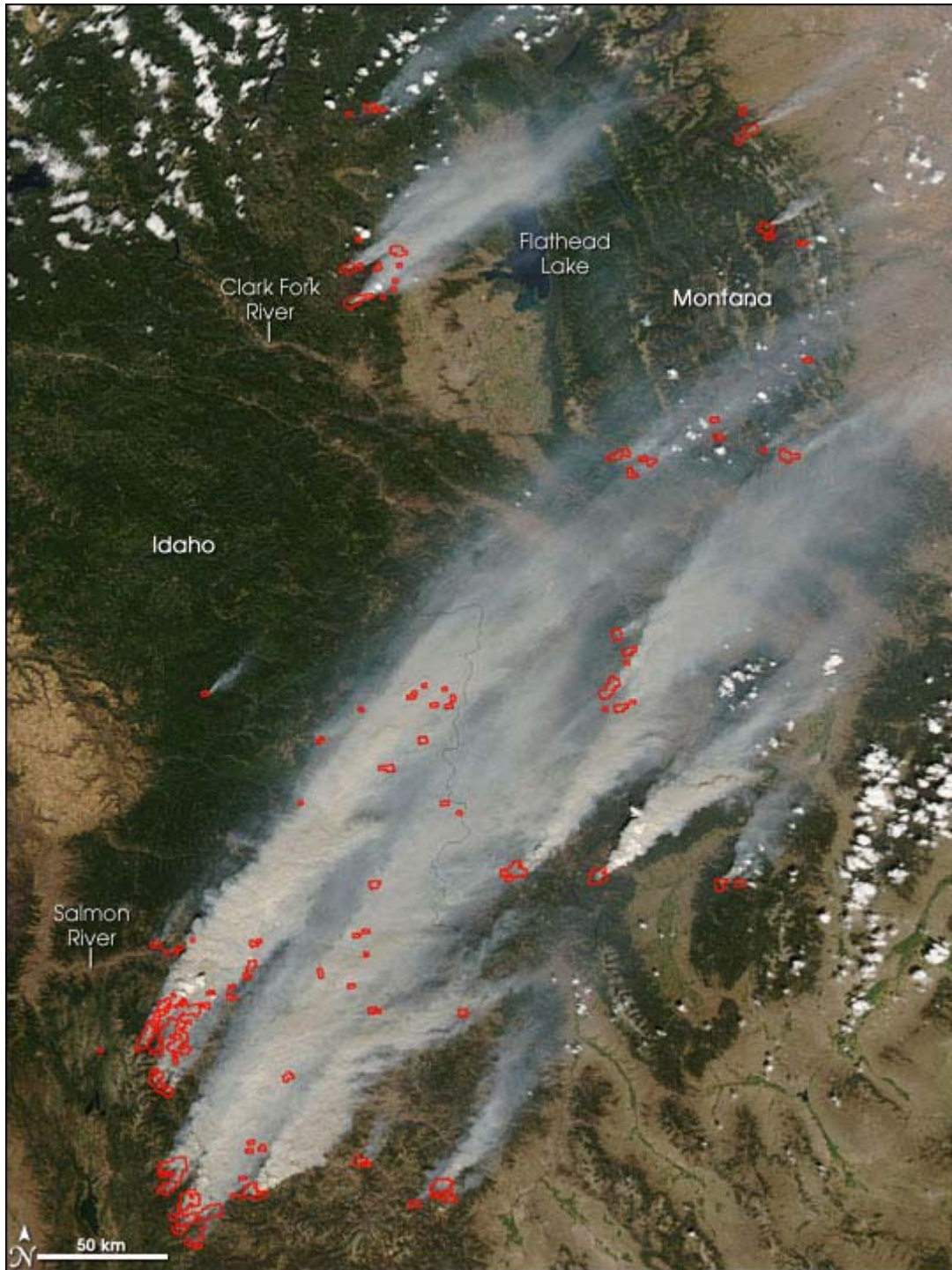
FOCS A GRÈCIA, agost 2007



Els focs del Peloponès al 2007



Els focs del 2007 a Canàries



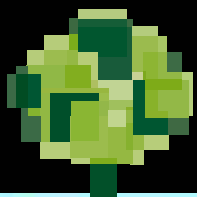
Focs simultanis a Estats Units, 2007

Els INCENDIS FORESTALS poden ser molt importants com a motor de canvi en la reestructuració del paisatge especialment si van augmentant de freqüència i d'intensitat



Un lloc cremat és vulnerable a l'erosió i facilita les riuades





VULNERABILITAT AL FOC

Major risc d'incendis



Ecosistema mediterrani

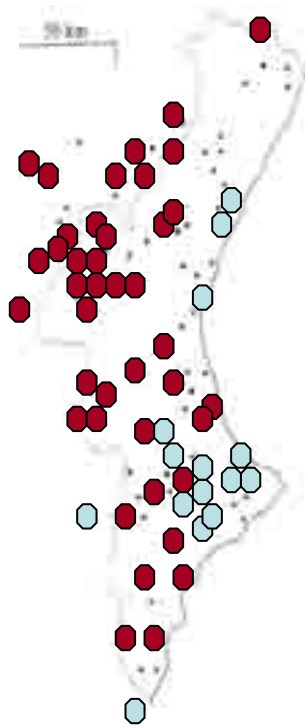


Després de 3 focs en 12 anys

Amb el canvi climàtic, les pluges intenses, episòdiques, tendeixen a augmentar



Estacionalitat pluges
1960-1991



(De Luis et al.
For Ecol Manag 2001)

Importància de pluges intenses després del foc
-les pèrdues de sòl després d'esdeveniments
torrencials poden ser fins **100 cops superiors** en
zones cremades (De Luis et al 2003)

- després del foc, una pluja torrencial de recurrència
10 anys produeix inundacions que es donarien cada
100-200 anys (Ticio, Suïza) (Conedera et al 2003)

F. Lloret

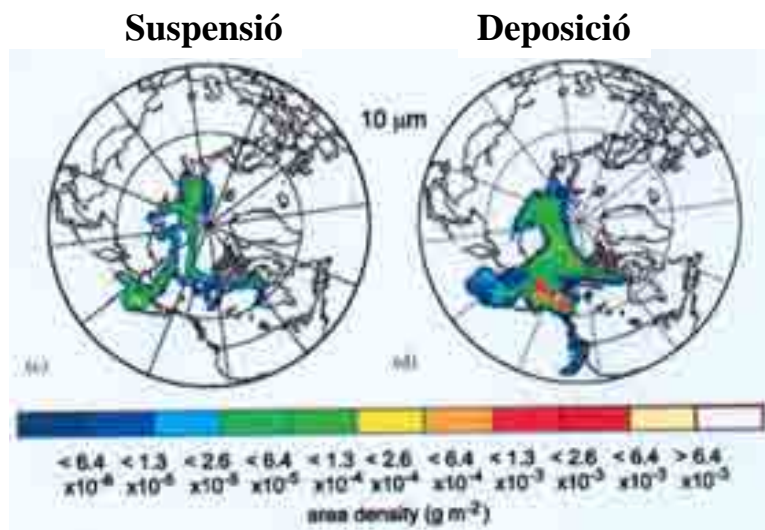
Paper del foc en el canvi climàtic

**El foc emet C
amagatzemat
(3.5 Pg C any⁻¹)
incrementant el
CO₂ atmosfèric**

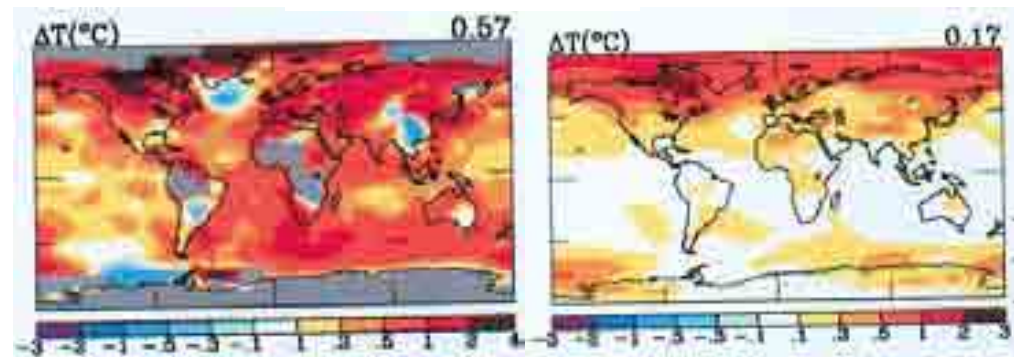


Paper del foc en el canvi climàtic

- El sutge redueix la radiació pero incrementa la temperatura de la troposfera
SXina: increment monsons
NXina: increment sequera
(Menon et al. Science 2002)
- El sutge dels incendis dels boscos boreals disminueix l'albedo del glaç i afavoreix el desglaç i l'avançament de la primavera a l'Àrtic (Hansen & Nazarenko PNAS 2004)



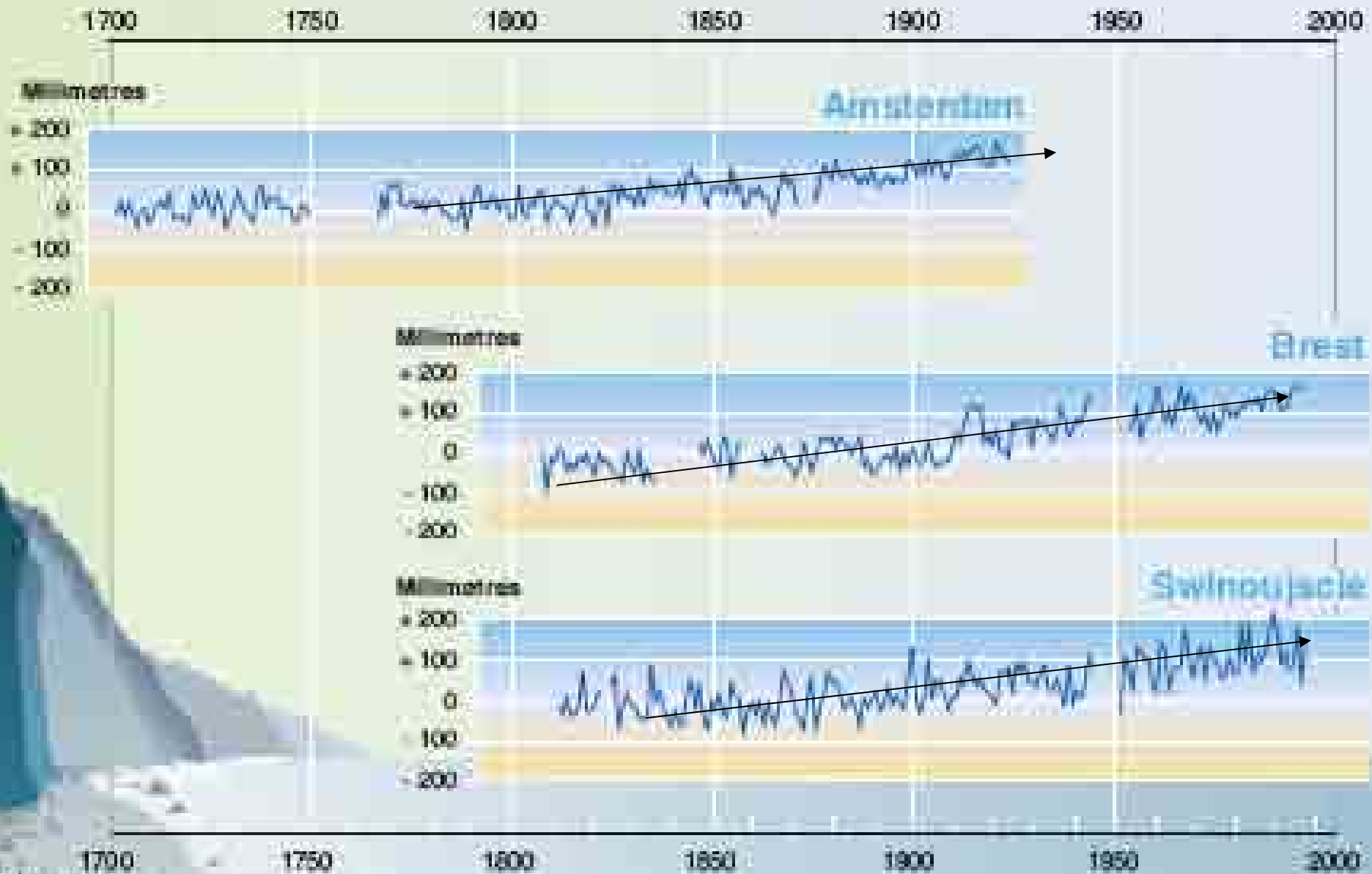
- 2.5% albedo

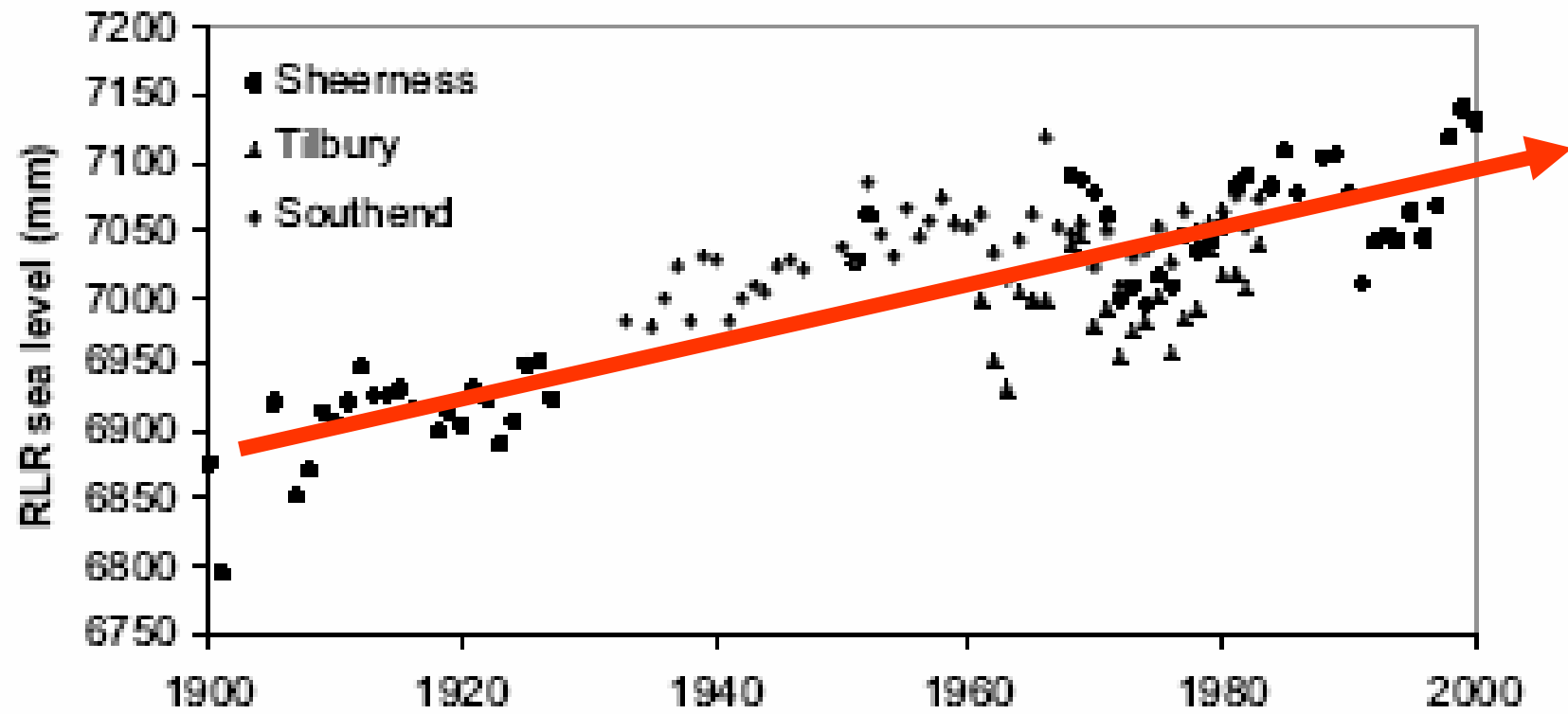


Real (1880-2002)

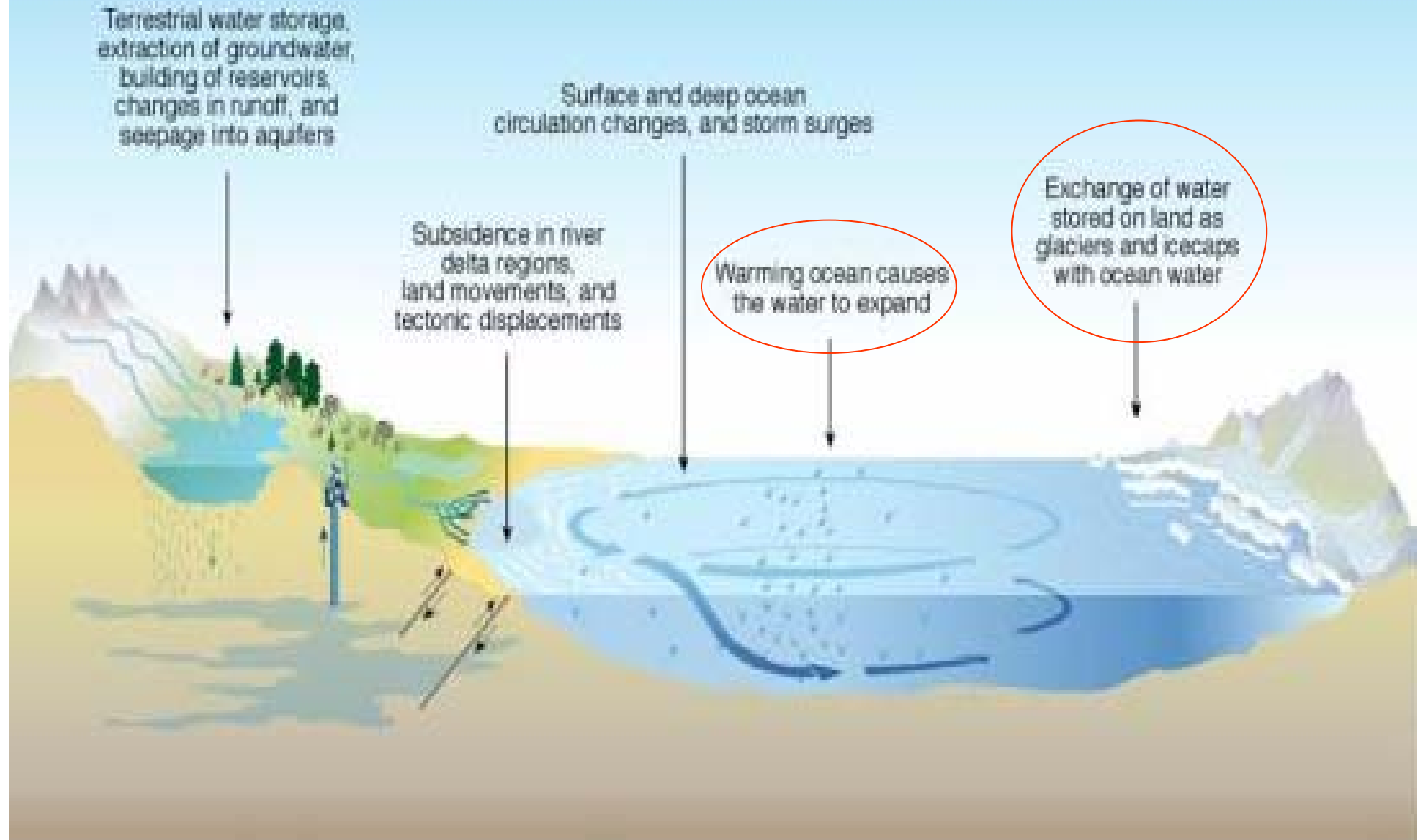
Simulació (1880-2002)

Relative sea-level over the last 300 years





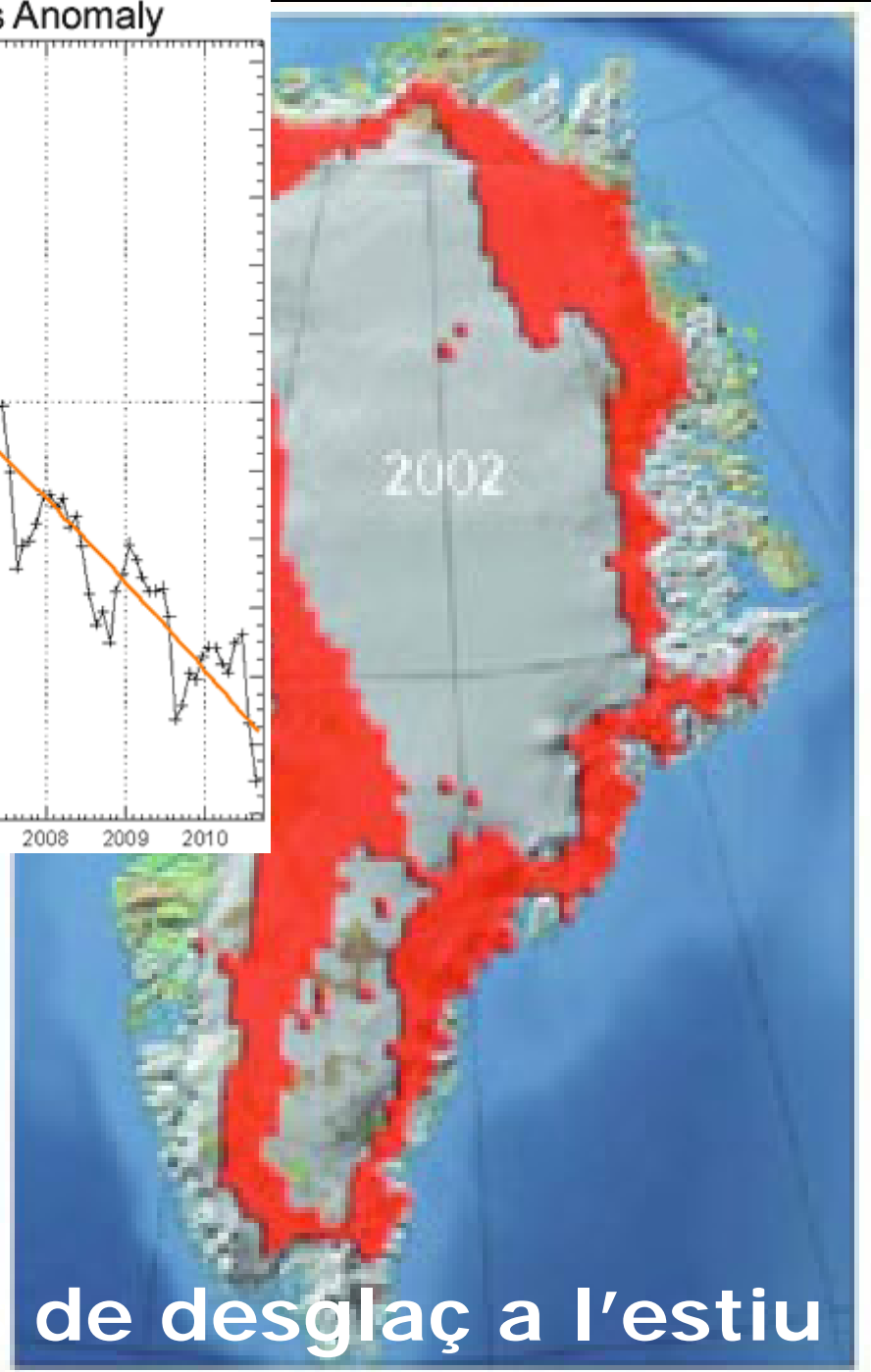
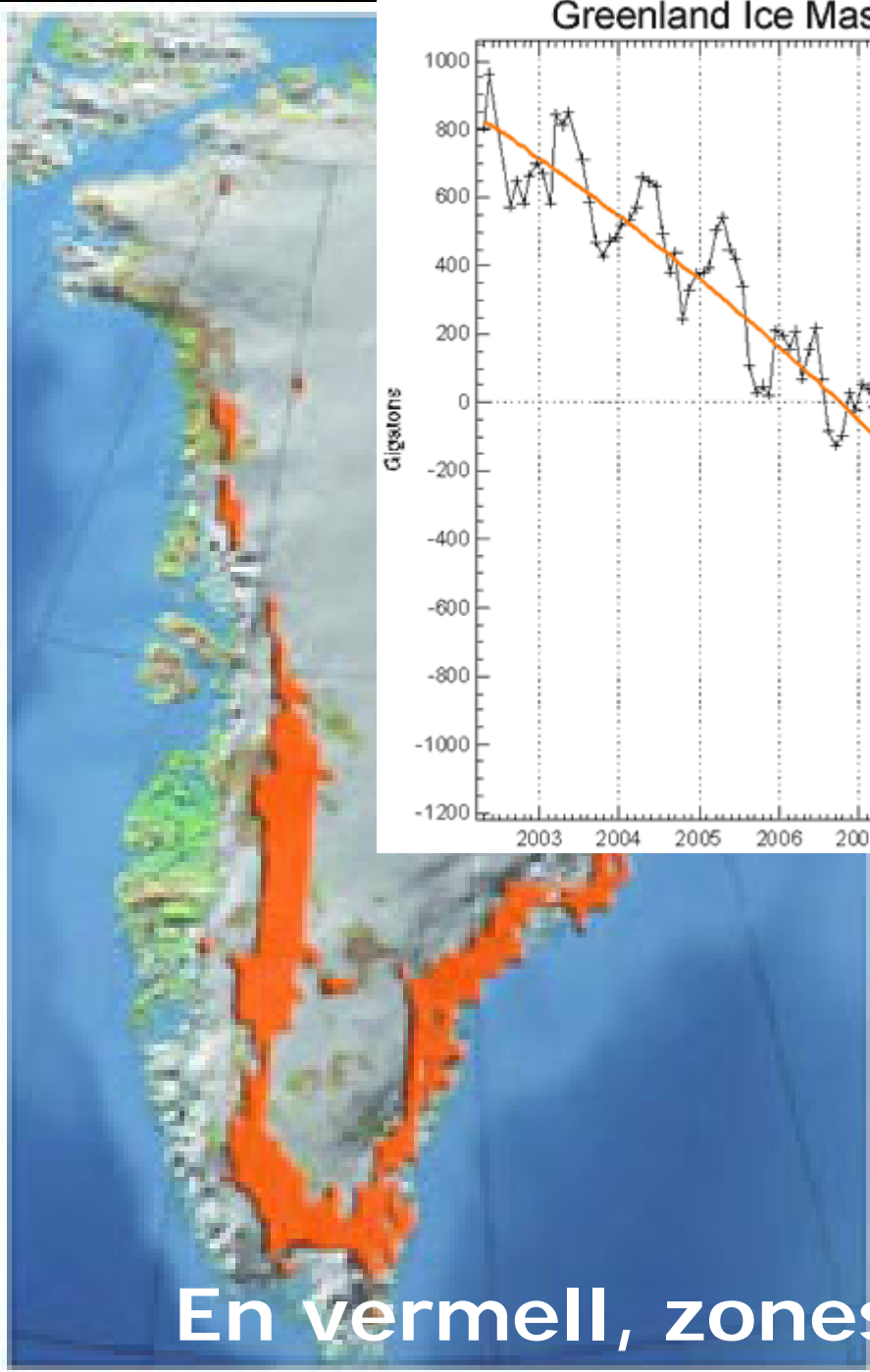
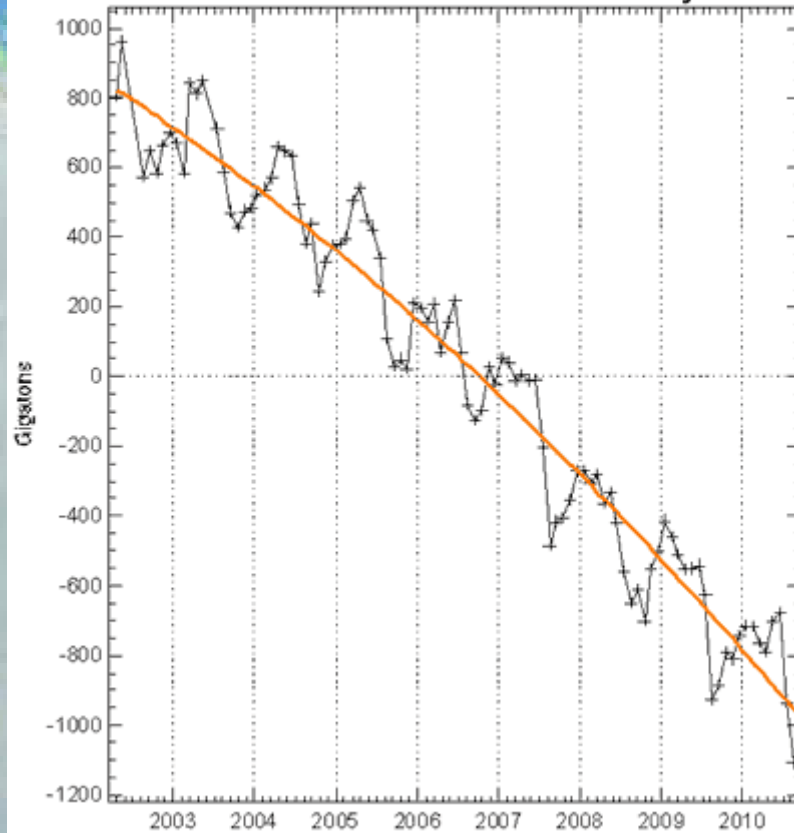
What Causes the Sea Level to Change?





Grenlandia perd ara uns 100 000 milions de tones de glaç anuals, el doble que fa 10 anys.

Greenland Ice Mass Anomaly



En vermell, zones de desglaç a l'estiu



Glacera Upsala, S. Amèrica: retrocés 200 m/any



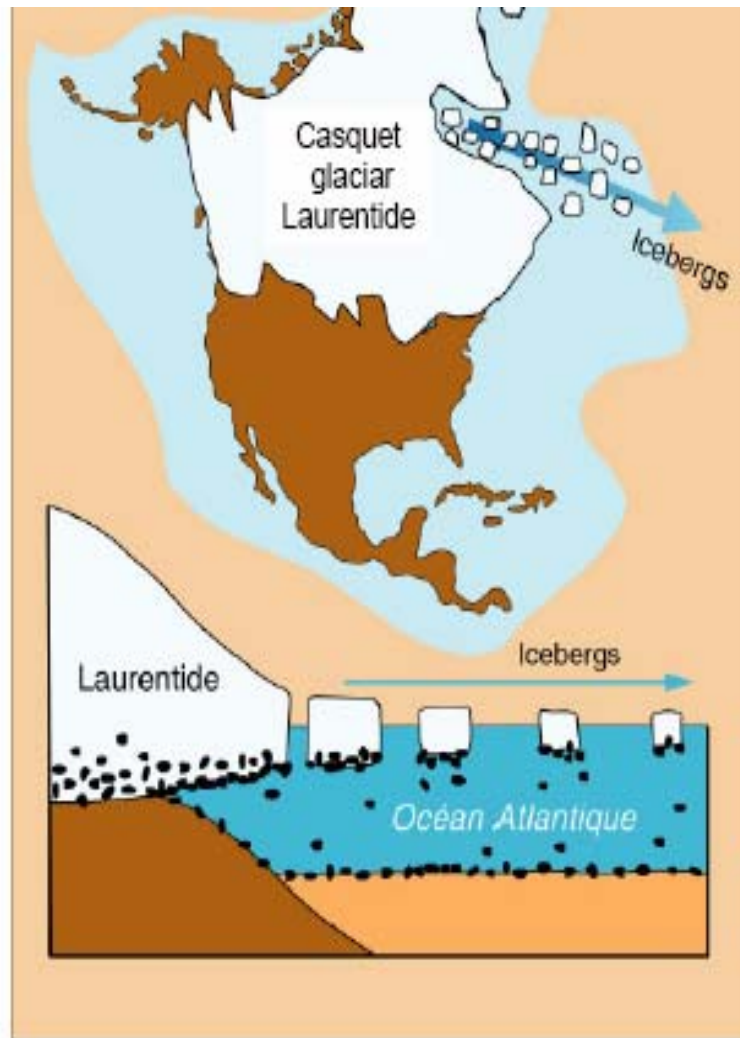
1859



2001

© GARY BRASCH

Rhone glacier in Valais, Switzerland. Un retrocés de 2.5 km

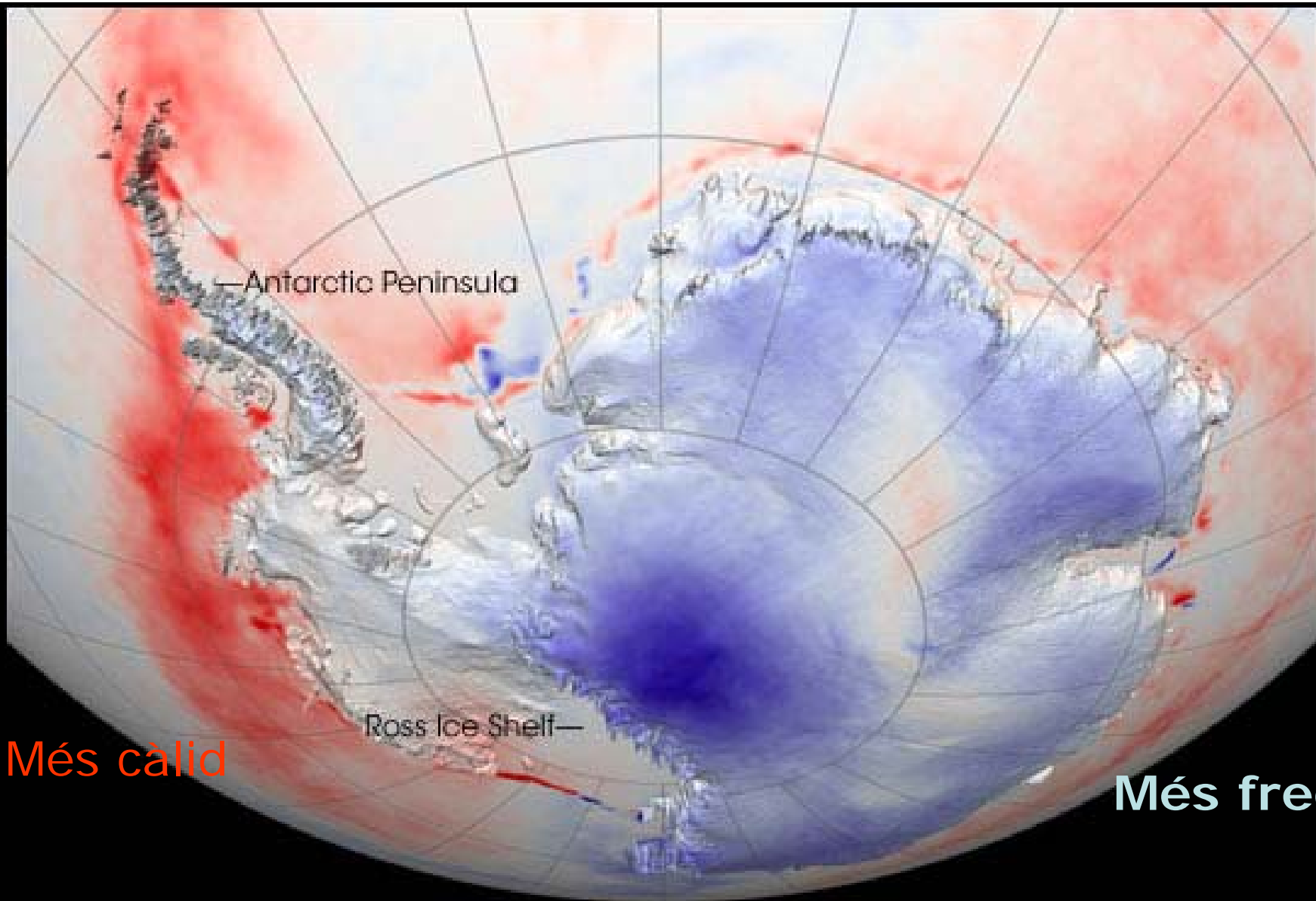


**Es coneixen
exemples
del passat.**

A partir de càlculs de fusió del glaç, l'IPCC prediu augments del nivell del mar a finals de segle d'un pam a mig metre. però reconeix que no ha calculat un possible increment de velocitat de les glaceres. Un treball publicat a Science ho fa i troba entre mig metre i metre i mig d'augment.



Glacera de Grenlàndia. Està augmentant la velocitat de quasi totes.



—Antarctic Peninsula

Ross Ice Shelf—

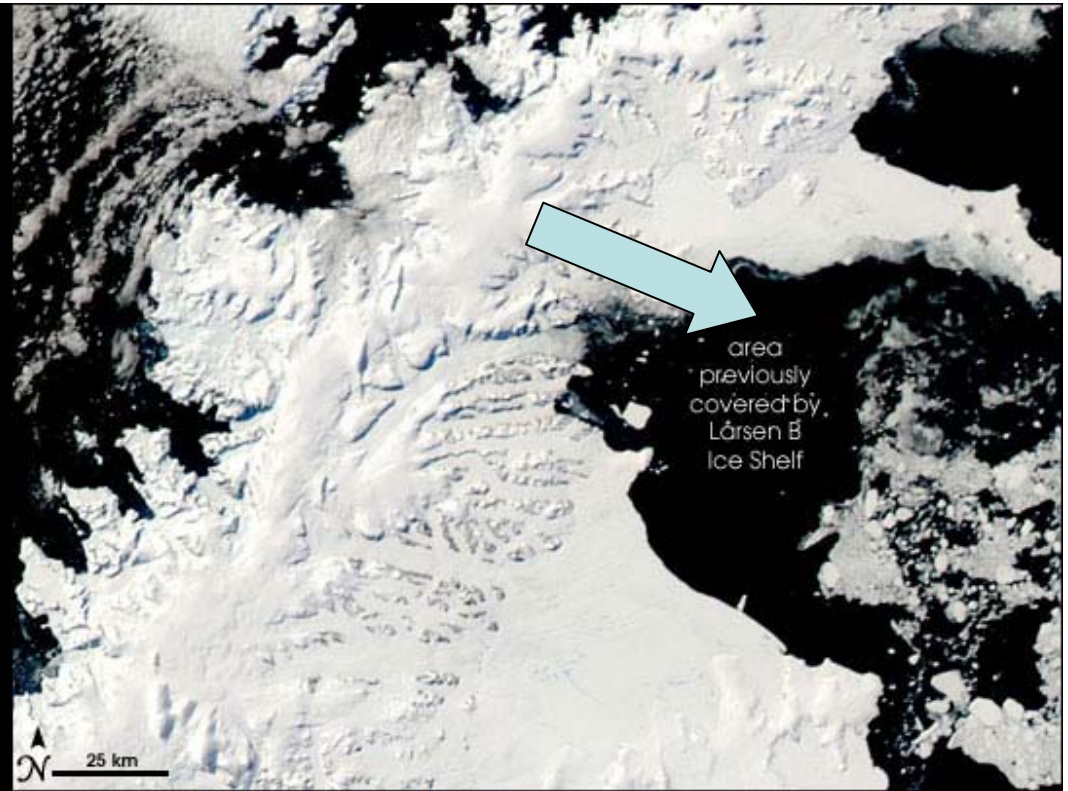
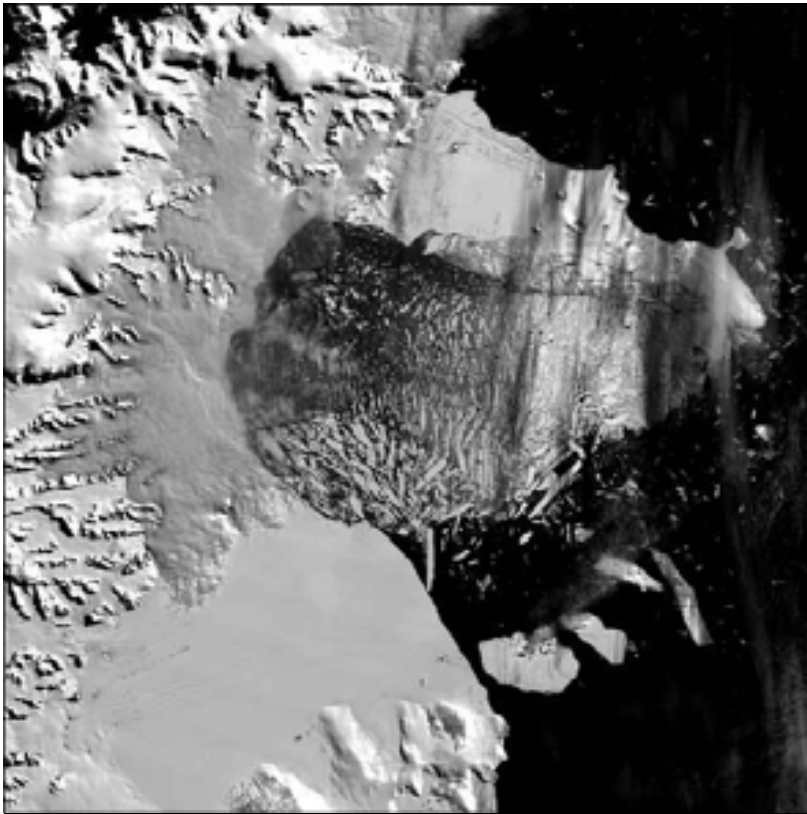
Més càlid

Més fred

Però ull als llacs subglacials...

Temperature Trends (°C per year)





Desintegració del Larsen B Ice Shelf a l'Antàrtida, el març del 2002. Feia almenys 400 anys, i potser 12 000, que existia.

Les glaceres, lliures de l'obstacle, baixen més de pressa

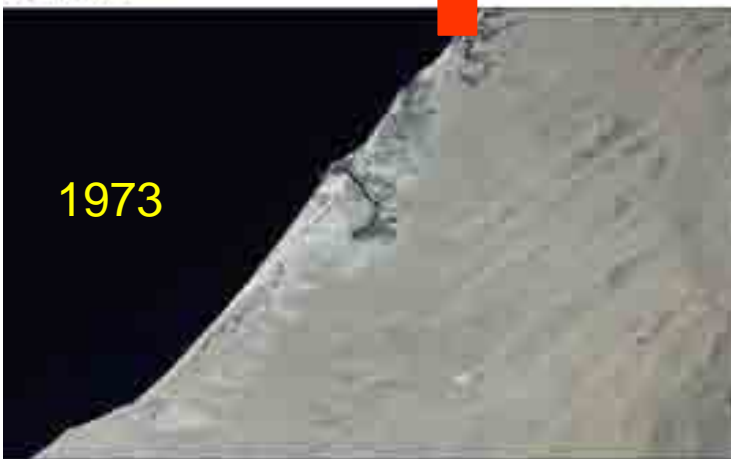
2006



1990



1973



No sols gran part de la població del món viu a les costes. Fins i tot es construeix damunt del mar, com a Dubai. i com es proposa de fer amb la quarta pista del Prat

Potential impact of sea level rise: Nile Delta

Population: 3 800 000
Cropland (Km²): 1 800



Population: 6 100 000
Cropland (Km²): 4 500



0 50 km

Impacte potencial
de l'augment del
nivell del mar al
delta del Nil

Potential impact of sea-level rise on Bangladesh



Today

Total population: 112 Million

Total land area: 134,000 km²



1.5 m - Impact

Total population affected: 17 Million (15%)

Total land area affected: 22,000 km² (16%)

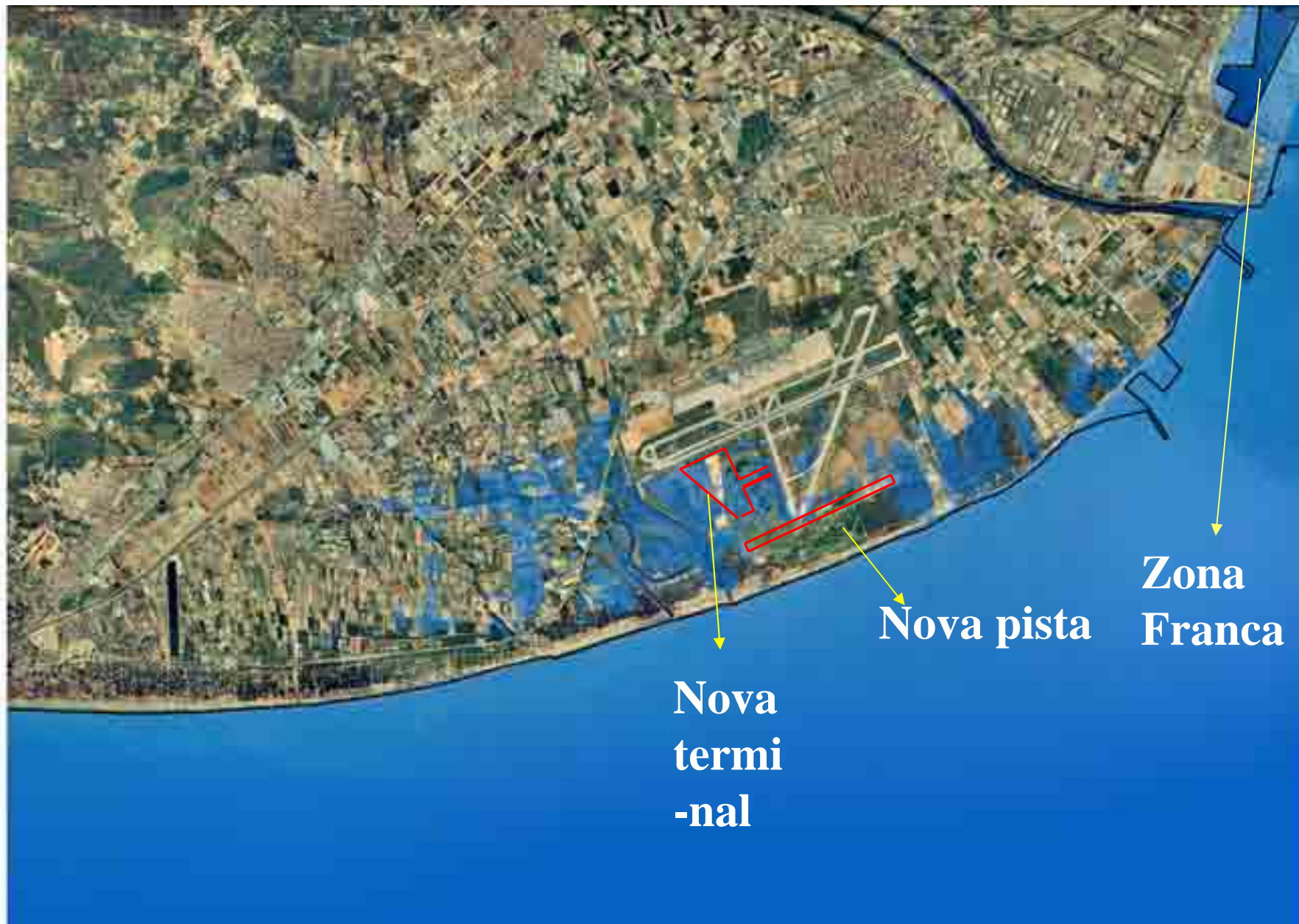


Hi ha moltes illes en risc de desaparició o de fer-se inhabitable per les tempestes A les illes Niue ja es demana assil internacional (és l'estat més petit del món)



Male, capital de les Maldives, Oceà Índic. Aquí ja construeixen barreres de defensa.





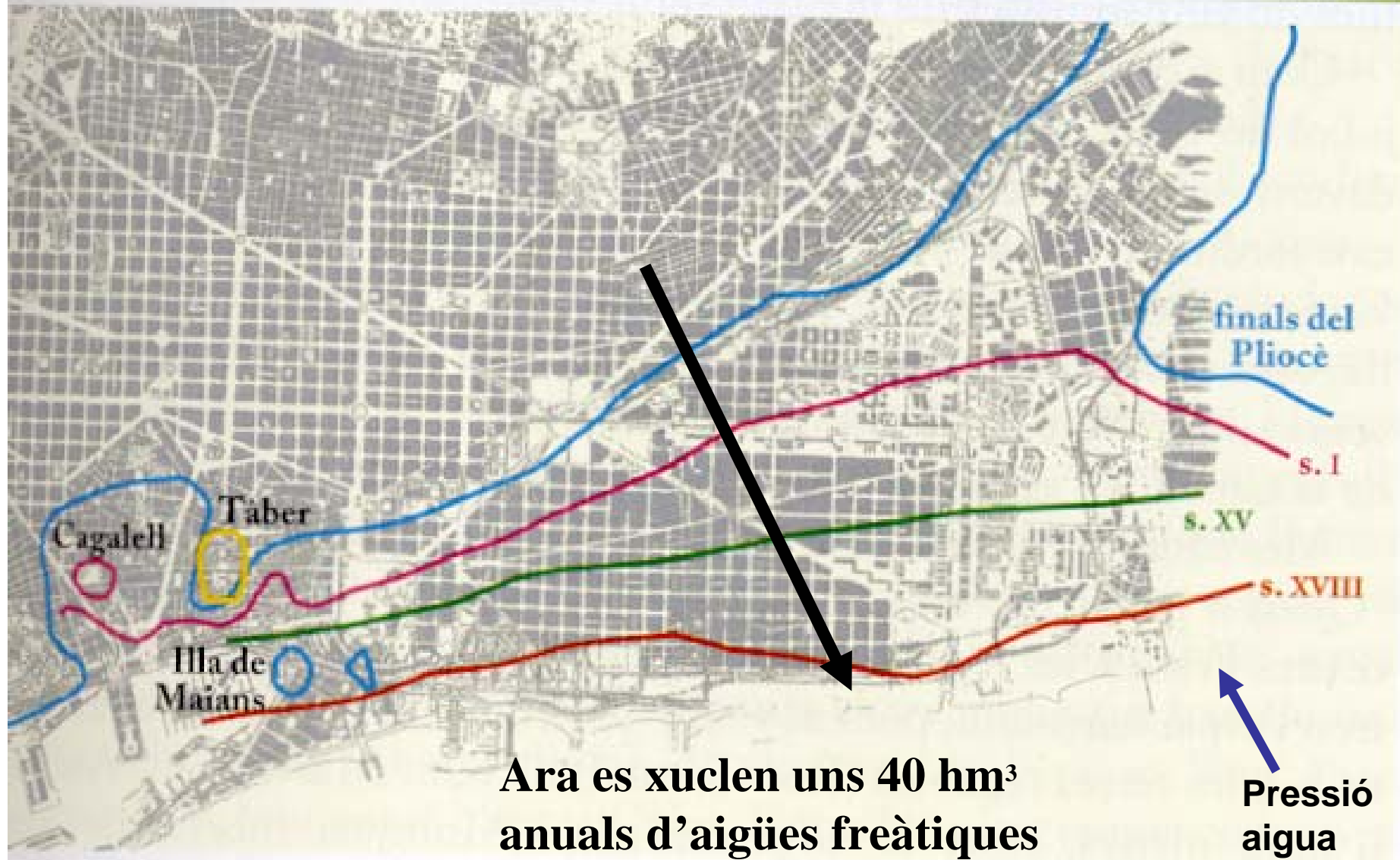
Delta del Llobregat: Zones que s'inundaran si el nivell del mar augmenta 1 metre

La intrusió salina al delta del Llobregat s'empitjoraria si puja el nivell del mar.

L'aqüífer conté uns 100 hm³ (com La baells, aprox.) i abasteix municipis i empreses. La intrusió salina, en baixar el nivell de l'aqüífer, afecta a indústria i agricultura.

Per construir una barrera, s'estan injectant cada dia 5000 m³ d'aigua dolça de la depuradora del Prat, a pressió, per 4 pous de 60 m que s'ampliaran a 16 entre el Prati la Zona Franca. Complicat i car, però serà pitjor si el mar puja.

EVOLUCIÓ DE LA LÍNIA DE COSTA DE BARCELONA



**Ara es xuclen uns 40 hm³
anuals d'aigües freàtiques
dolces al metro**

**Pressió
aigua
marina**

font: Ajuntament de Barcelona, 2005.

Gran augment de vulnerabilitat 1850-1900, tot i que no hi havia canvis en el règim de pluges. El nº de riudes sobtades extraordinàries ha crescut, però el de catastròfiques ha disminuït.

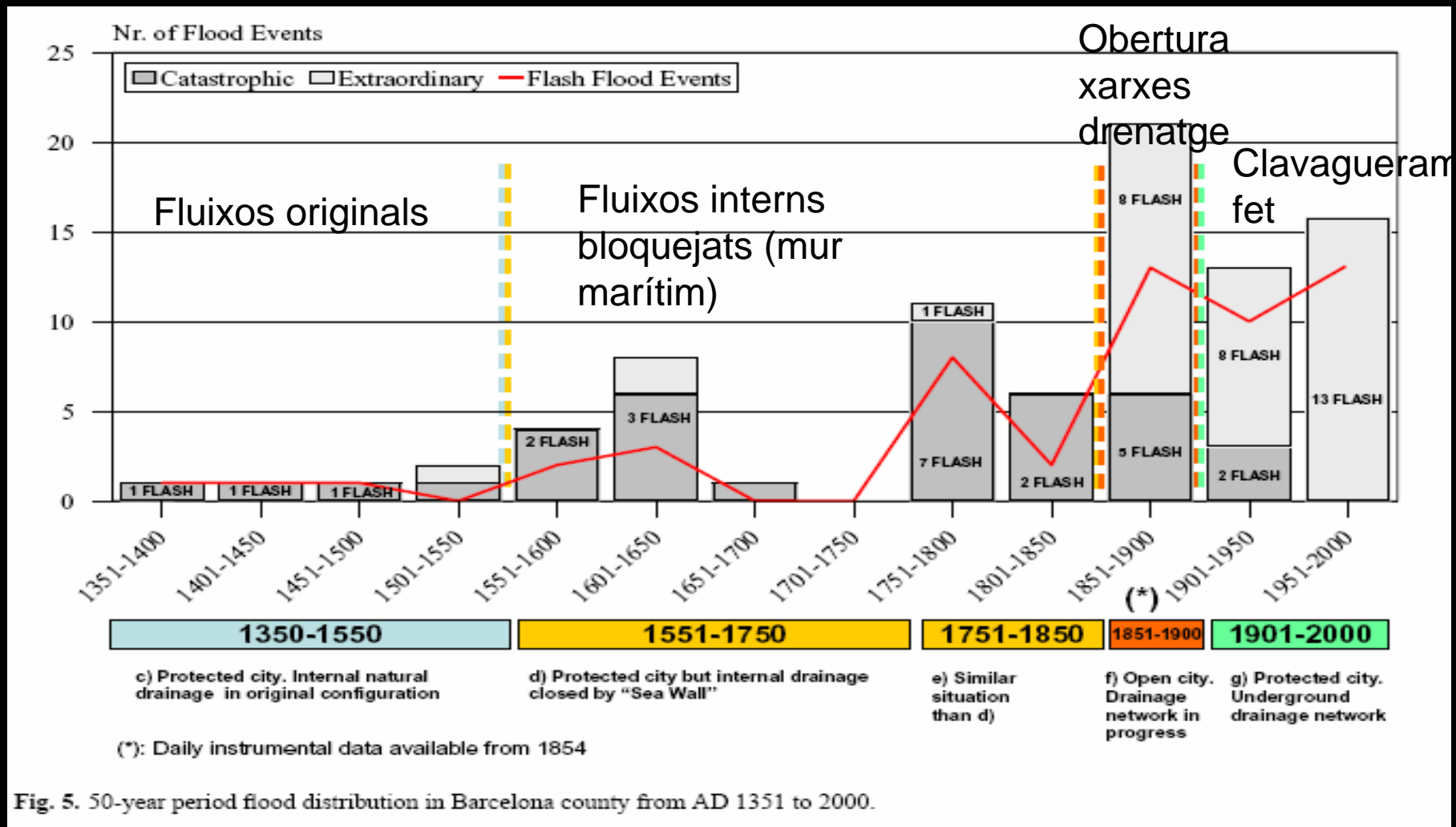
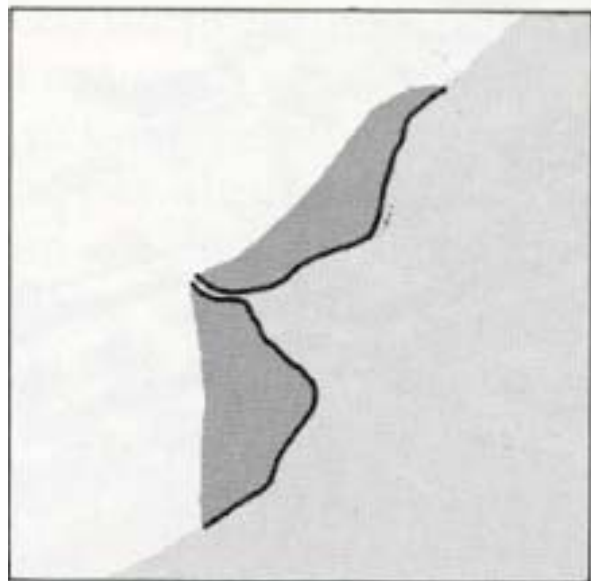


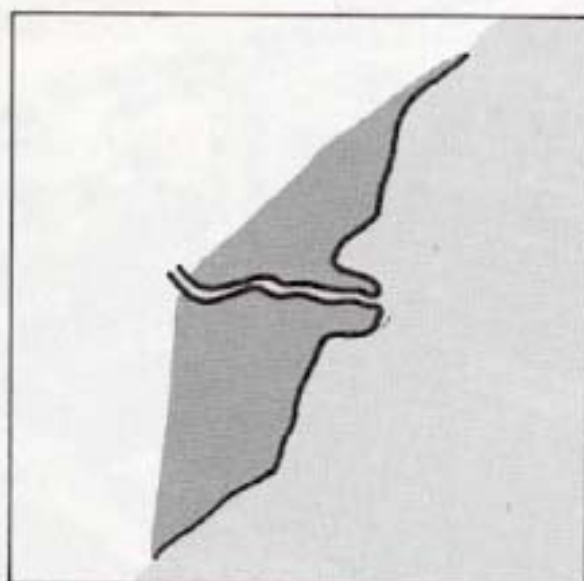
Fig. 5. 50-year period flood distribution in Barcelona county from AD 1351 to 2000.

A. Barrera, M. C. Llasat, and M. Barriendos. 2996. Estimation of extreme flash flood evolution in Barcelona County from 1351 to 2005. Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 6, 505–518. (vegeu www.nat-hazards-earth-syst-sci.net/6/505/2006/)



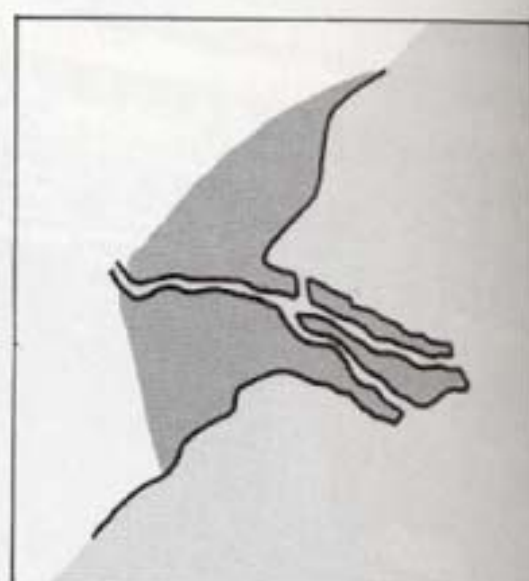
1

s. IV



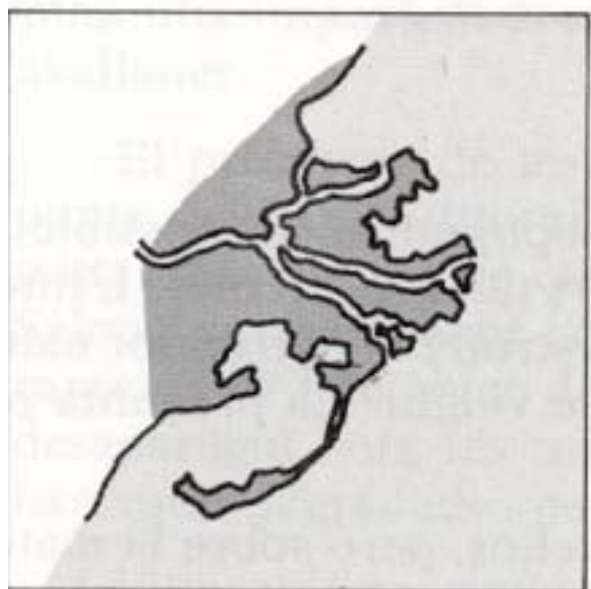
2

s. XIV



3

s. XV



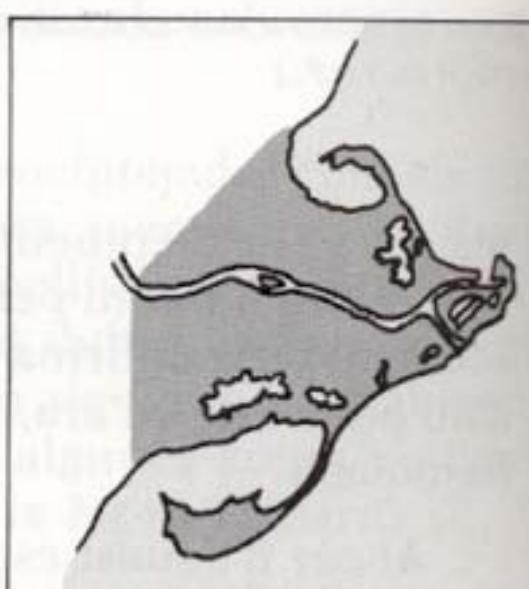
4

s. XVII-XVIII



5

s. XVIII-XIX



6

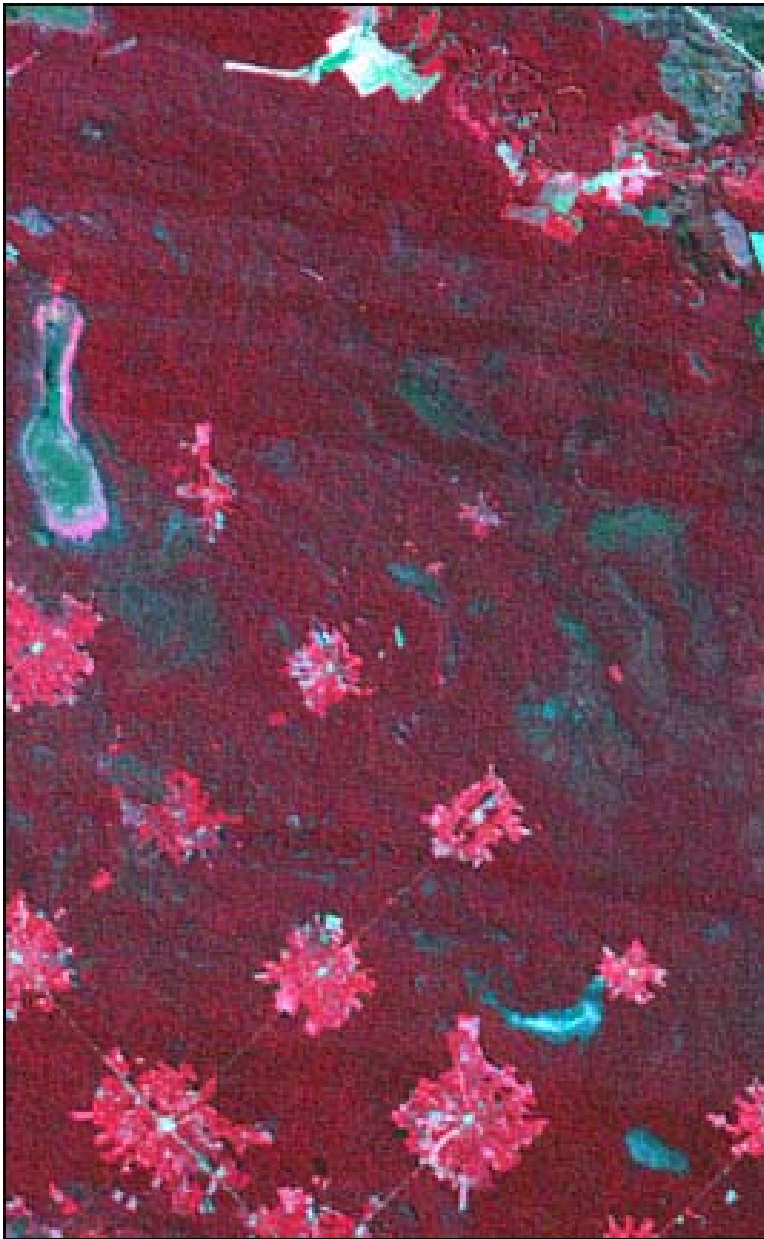
1976

El delta de l'Ebre, com l'albufera de València, el Mar Menor, Doñana i moltes més àrees de la costa ibèrica, hauran de ser abandonats si puja el nivell del mar, amb els conseqüents costos econòmics, culturals i socials.

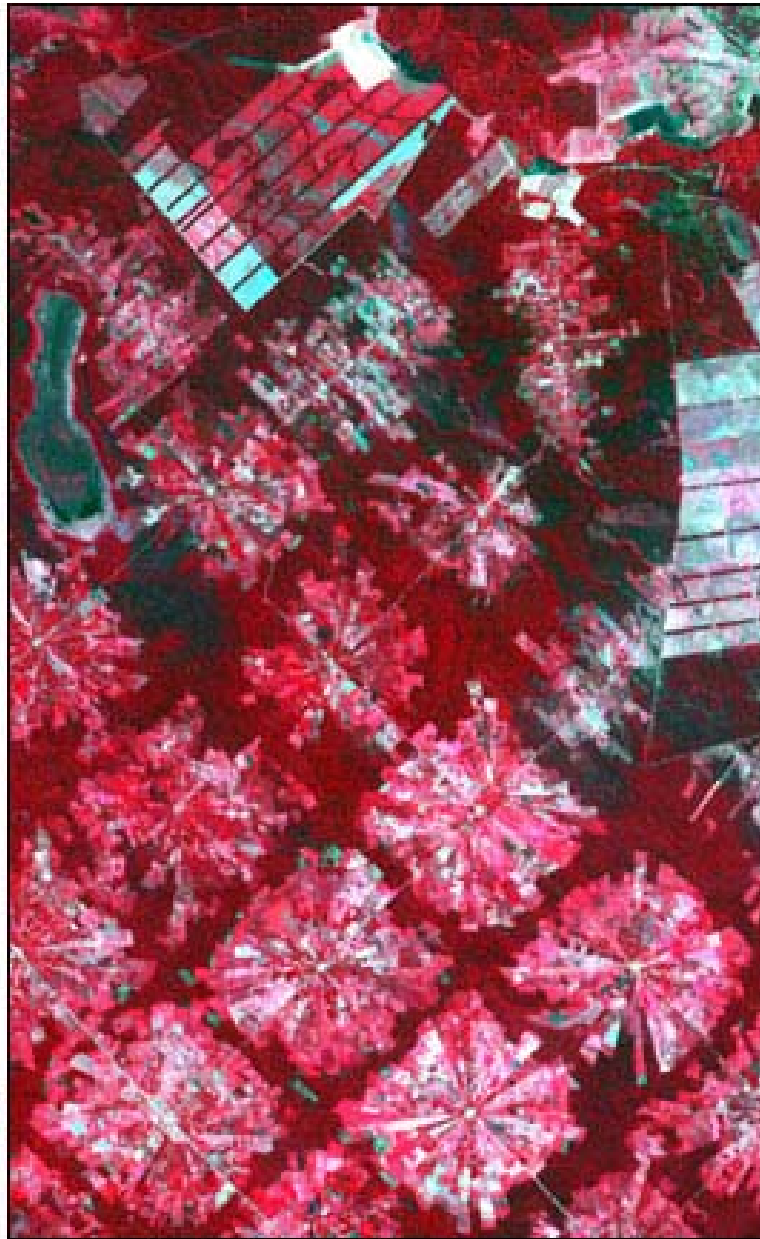




Processos de reforestació per abandonament del carboneig o d'exploracions agrícoles a Europa. També a Nordamèrica



August 4, 1986 (Landsat)

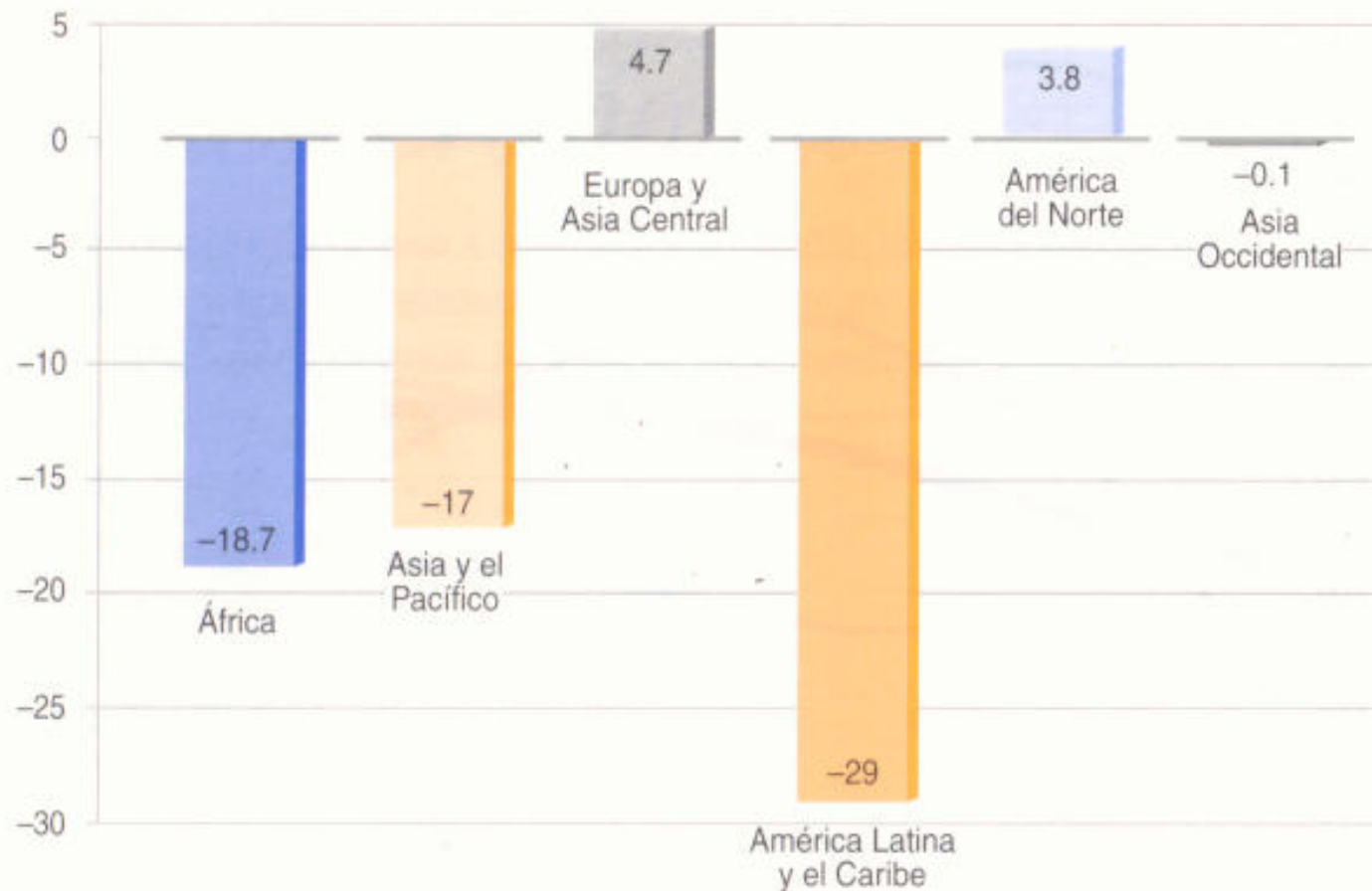


August 11, 2001 (ASTER)

Progrès de la deforestació a Bolívia, 1986-2001

Cambio de la superficie forestal, 1990-1995

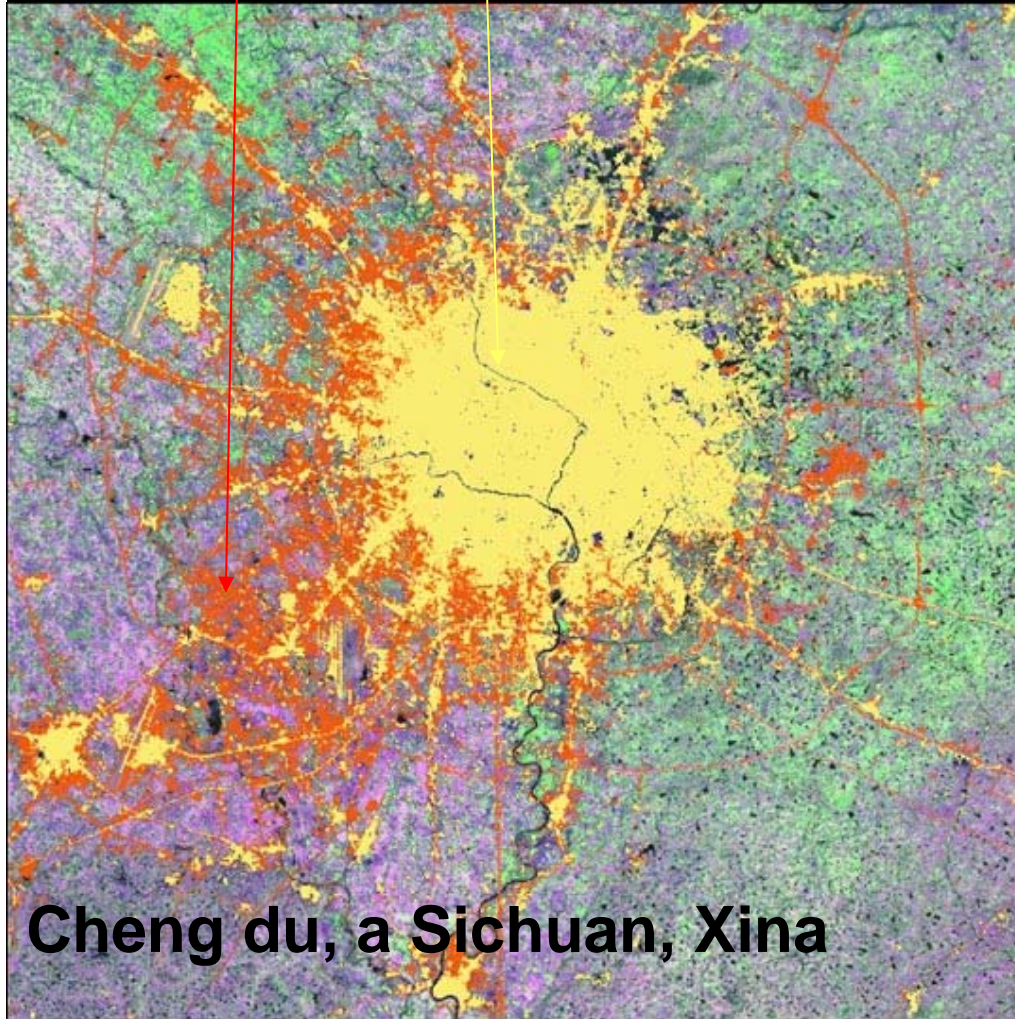
Diferencia entre 1995-1990
en millones de hectáreas



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos del WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998, y de FAOSTAT, 1997.

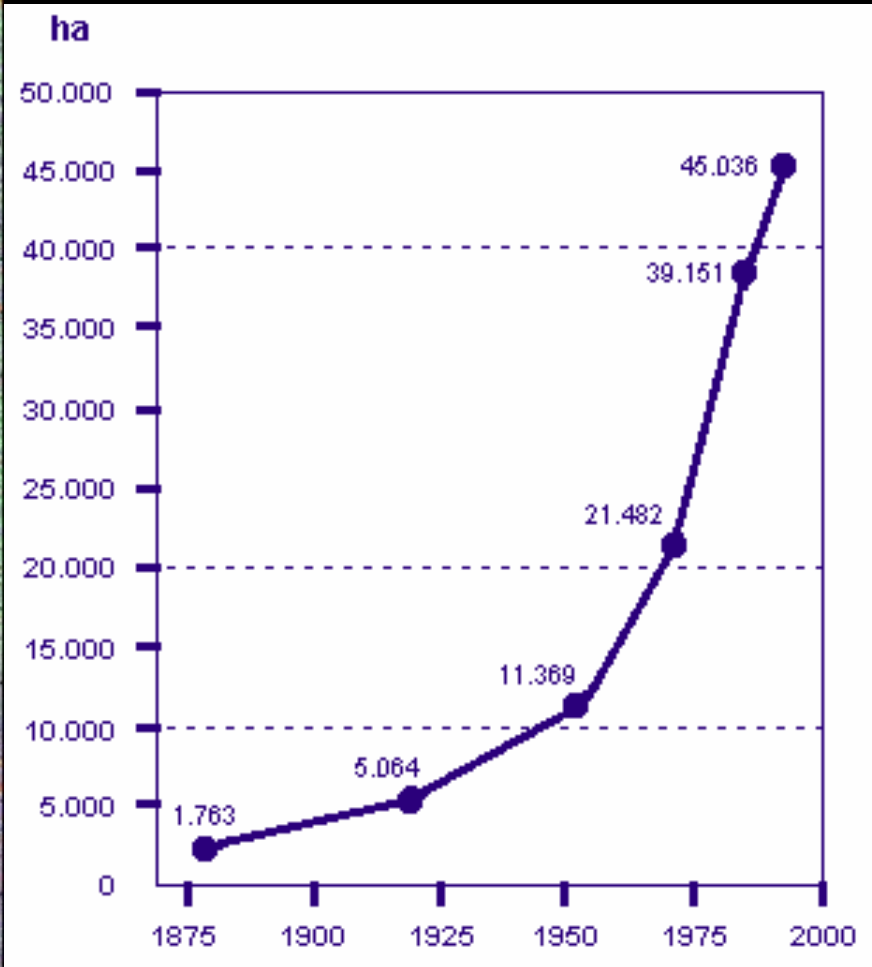
Urbanitzat des de 1990

Nucli abans de 1990



Urban Areas in 1990 Growth from 1990-2000

Ocupació d'espai construït a la Regió Metropolitana de Barcelona



Les poblacions urbanes són més vulnerables no només per l'efecte illa de calor, sinó perquè depenen més de productes que cal importar i, per tant, del consum d'energia

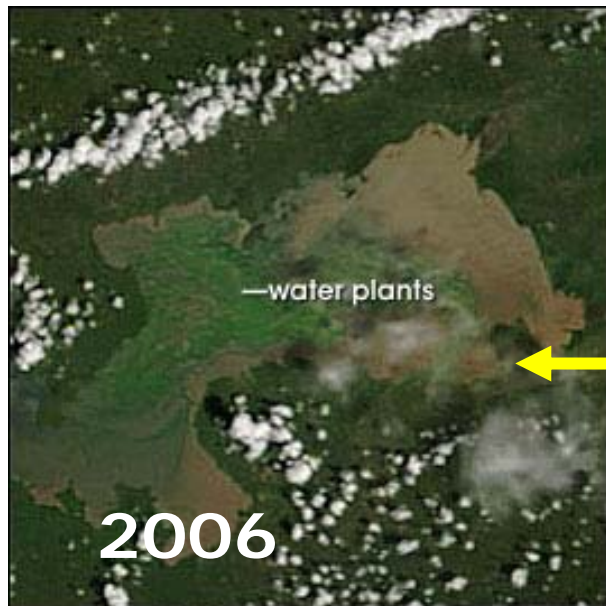
Cada cop, una proporció major de la població viu en ciutats. La població urbana creix molt més de pressa que el conjunt de la població.

Per tant, la vulnerabilitat social augmenta.

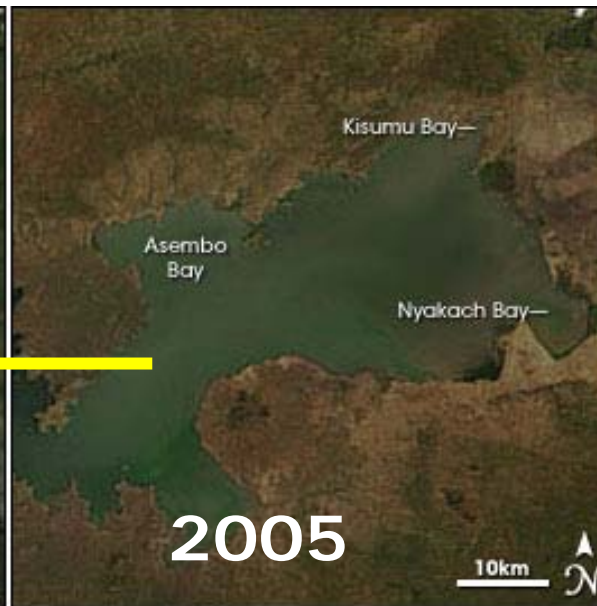
VULNERABILITAT PER MALA GESTIÓ



Vaixell al desert.
El Mar d'Aral ha perdut 50% de superfície i 75% d'aigua, la sal ha triplicat la concentració, la pols conté altes dosis de plaguicides. S'hi ha produït un desastre humà esgarrifós (malalties, malformacions, economia enfonsada)
Des del 2003, s'està recuperant gràcies a noves polítiques.
Y. Arthus-Bernard, 1999, La Tierra desde el Cielo.



December 18, 2006



December 17, 2005



December 17, 2006

Invasió per *Eicchornia crassipes* al llac Victòria, en l'any 2006.

L'erosió arrossega al riu molts sediments rics en fòsfats.

L'adaptació demana reforestació i canvis de tècniques agrícoles massa costosos.

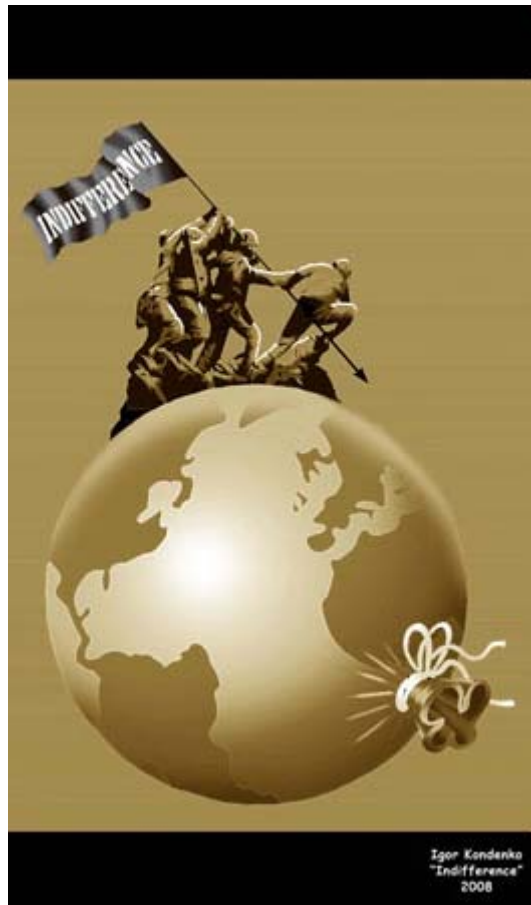
Aquesta planta envaeix el Guadiana. Costos 2006: 7 milions euros



INVASIONS

Eicchornia crassipes,
El jacint d'aigua, una
invasora que ha colonit-
zat 80 països, aprofitant
els abocaments d'aigües
residuals, i dificulta les
comunicacions i el
transport fluvial, esgota
l'oxigen de l'aigua i
afavoreix nombroses
malalties. Y. Arthus-
Bernard, 1999,
*La Tierra desde el
Cielo.*

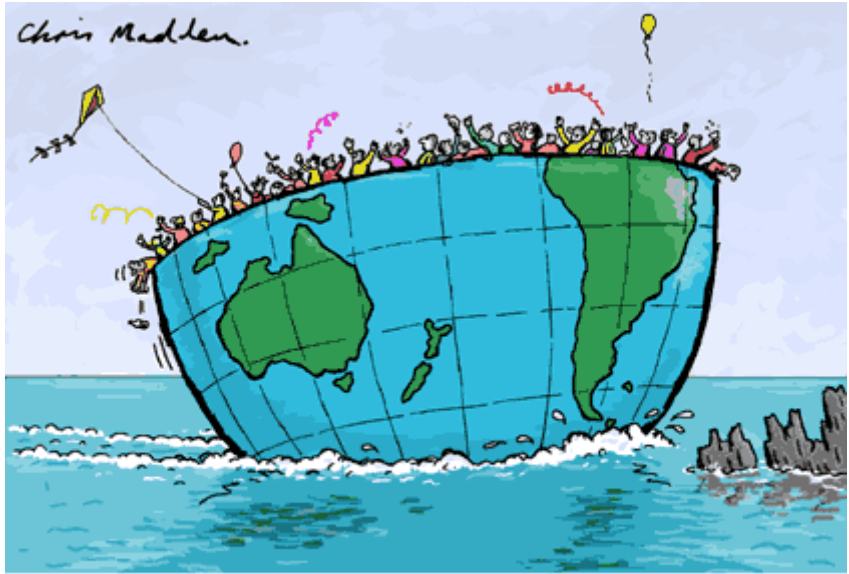
L'OMS calcula que l'expansió de la malària a terres altes està produint uns 150 000 morts de més l'any





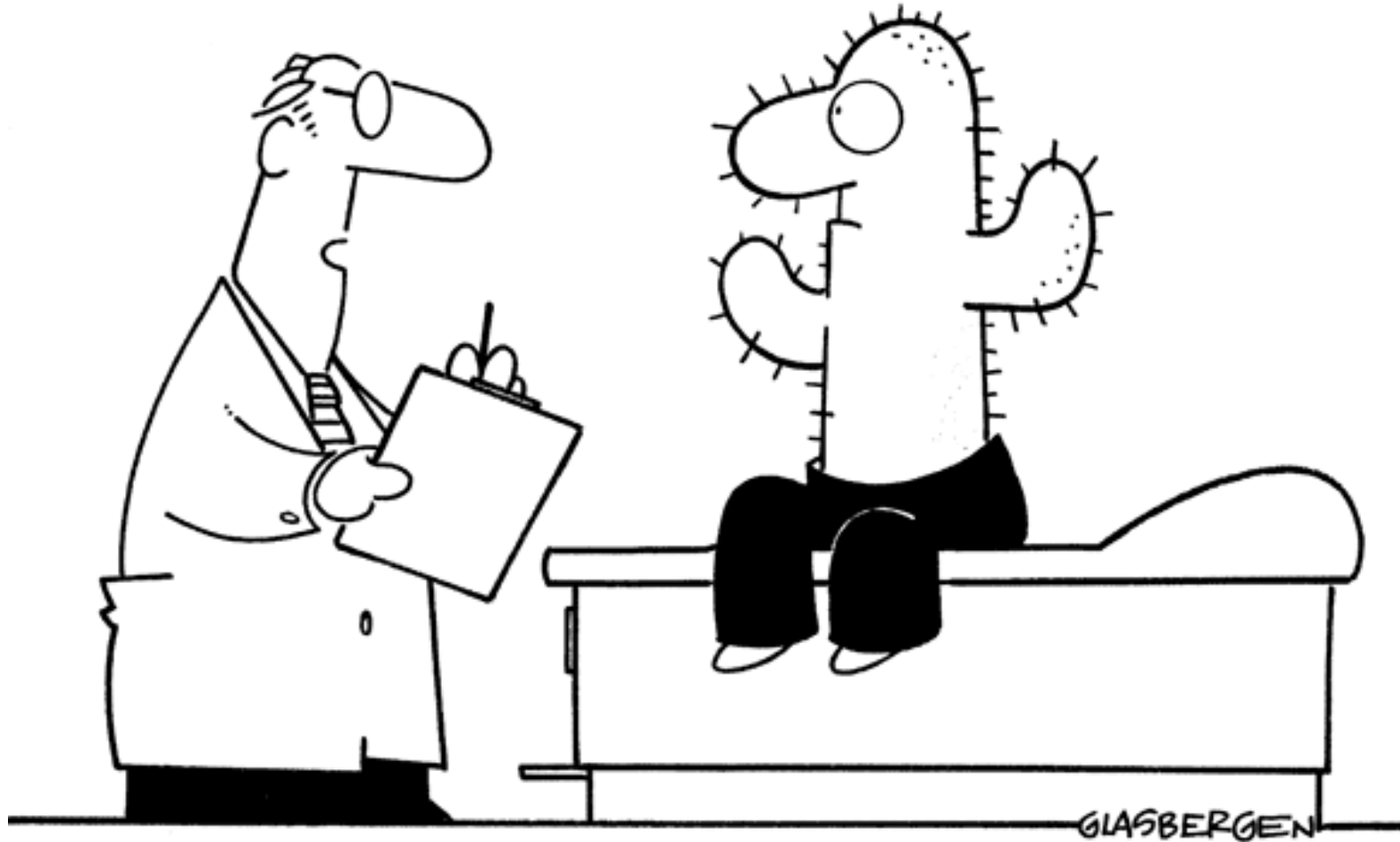






**THE SHIP OF FOOLS AND THE ROCKS OF
SHORT-TERM ECONOMIC PLANNING**

Copyright 2007 by Randy Glasbergen.
www.glasbergen.com



Farem alguns tests, abans de donar la culpa al canvi climàtic

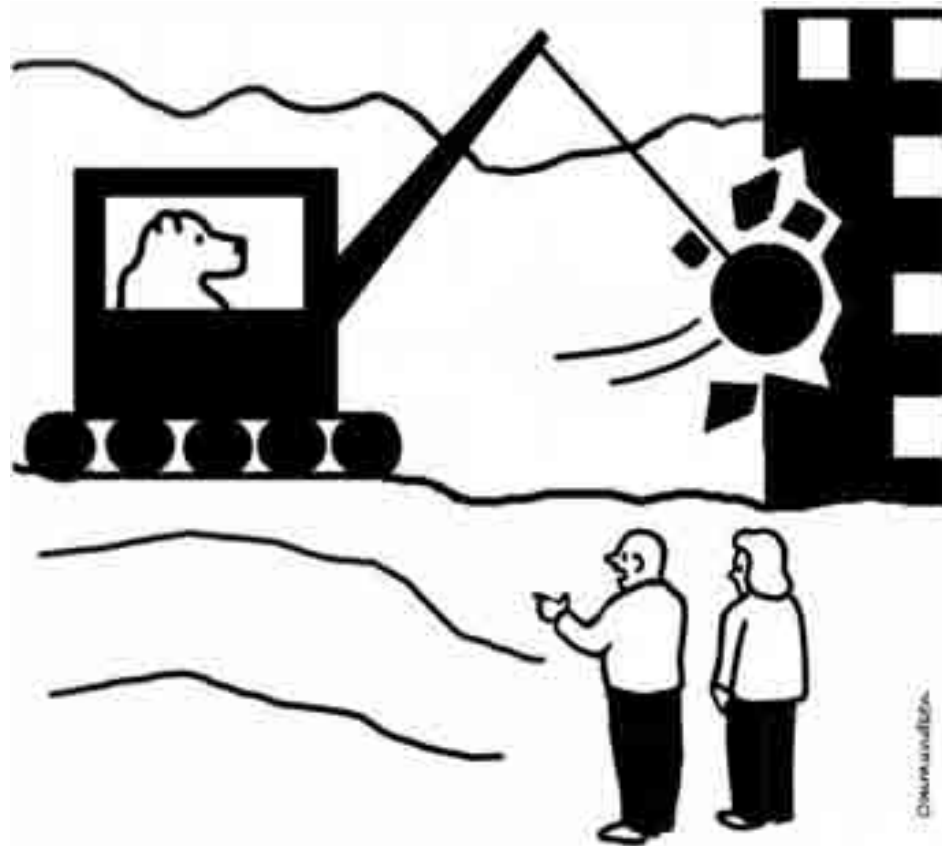


GREENBERG VENTURA COUNTY STAR 2005

egreenberg@VenturaCountyStar.com

<http://blogs.VenturaCountyStar.com/vca/greenberg>





© 2011/2012

“Now THAT’S ecosystem resilience.”

MOLTES GRÀCIES al públic i als que m'han deixat imatges, sobretot

J. Peñuelas i col·laboradors, Santi Sabaté, C. Gracia, M. Marzo i, per descomptat, la web