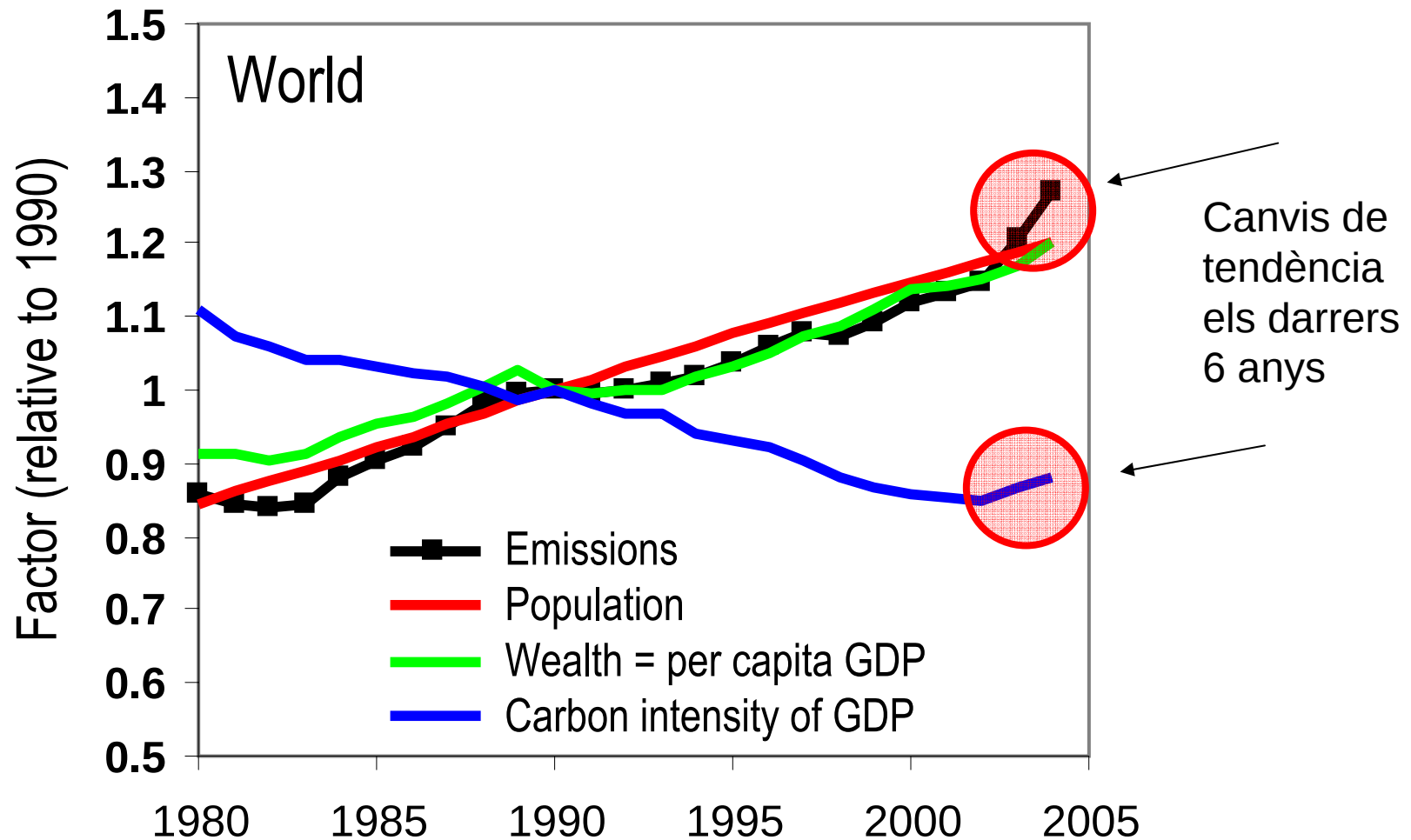


Anthropogenic C Emissions: Carbon Intensity of GDP

La intensitat de C és la quantitat d'emissions de carboni per unitat d'augment del PBI (GDP= Gross Domestic Product)



Atribució d'Acceleració de CO₂ atmosfèric (2000-2005)

1970 – 1979: 1.3 ppm y⁻¹

1980 – 1989: 1.6 ppm y⁻¹

1990 – 1999: 1.5 ppm y⁻¹

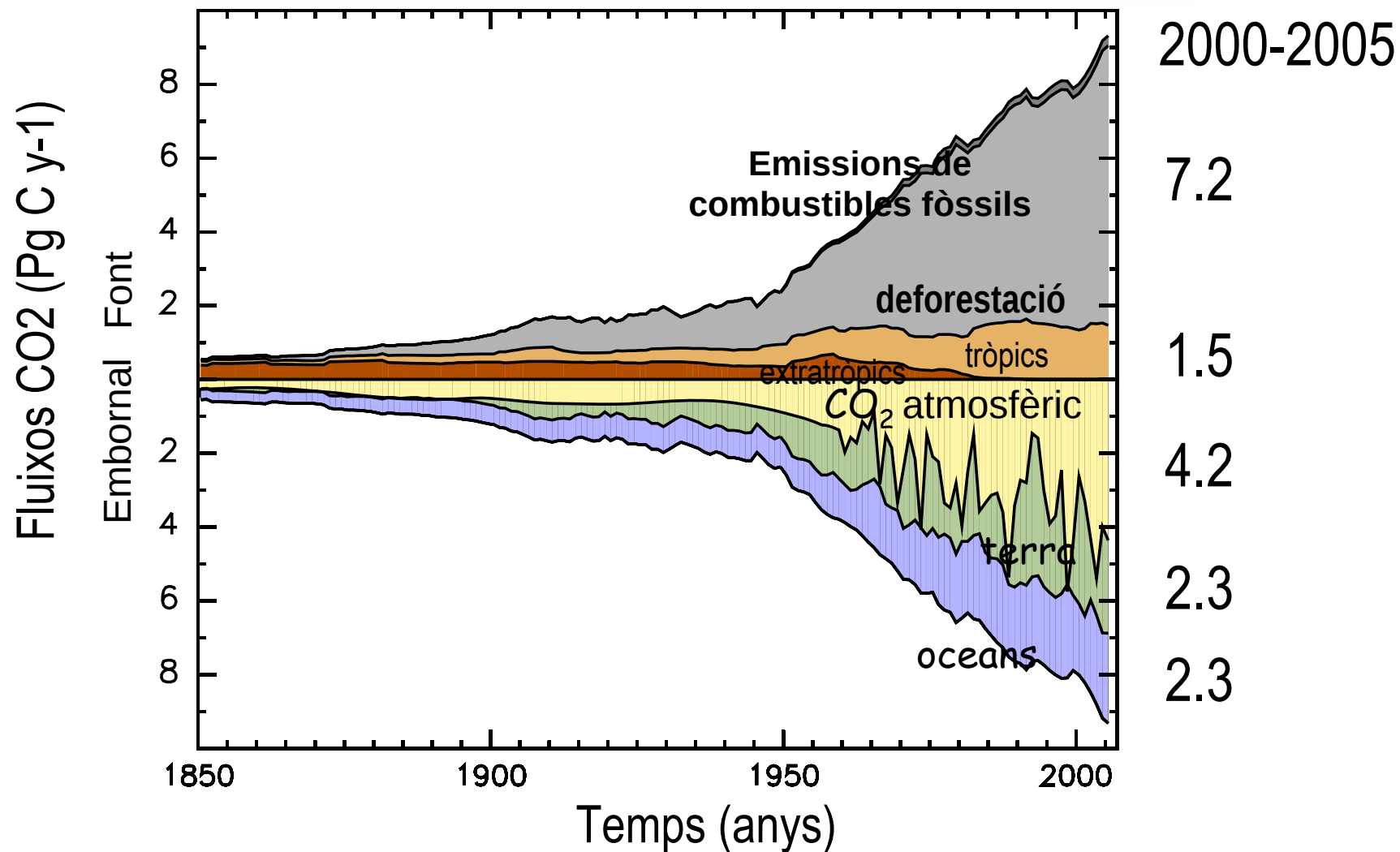
2000 - 2005: 2.0 ppm y⁻¹

83% - Augment d'activitat de l'economia global

9% - Deterioració de la intensitat de carboni de l'economia global

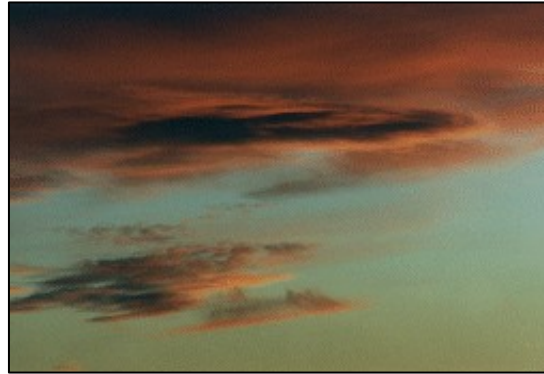
8% - Reducció d'eficiència dels embornals naturals

Balanç Global de Carboni (1850-2005)



Eficiència d'Embornals Naturals (2000-2005)

48% de totes les emissions de CO₂ acumulades a l'atmosfera



Fracció Aèrea

Fracció de les emissions anuals antropògenes que roman a l'atmosfera

52% extret per embornals naturals

Oceans – 26%



Continents – 26%



Beneficis dels Embornals Naturals de CO₂

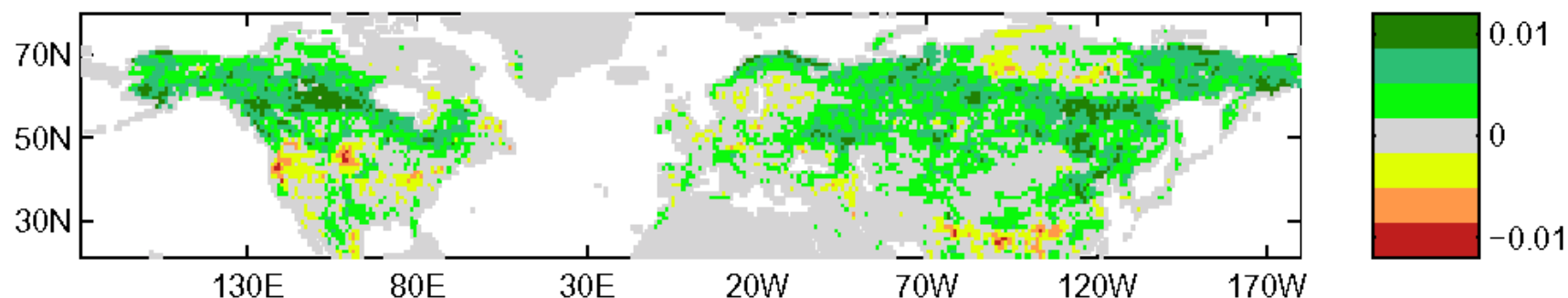
[2000-2005]

- Els embornals naturals de CO₂ són un servei planetari que suposa una reducció d'emissions del 52%, equivalent a 300 000 milions US\$ anuals si s'haguessin de crear mitjançant mesures de mitigació (suposant \$20/ton CO₂-equivalents).

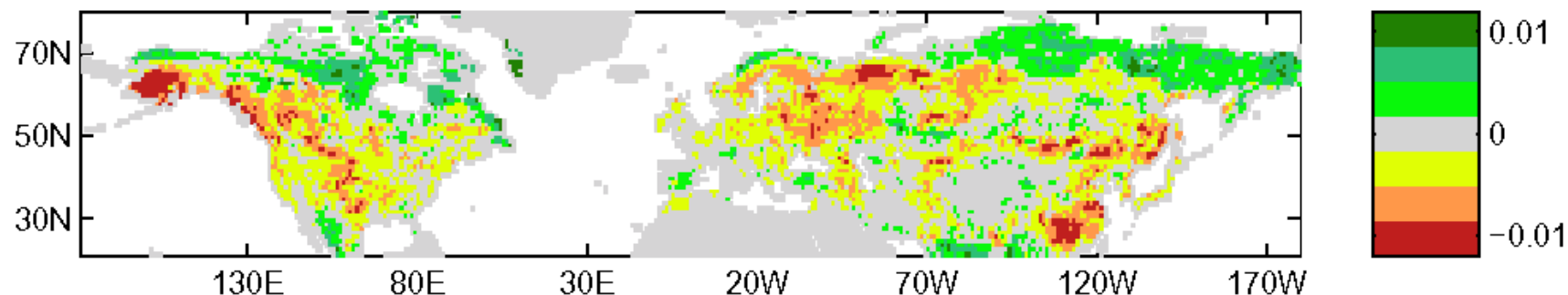
Efectes de la sequera en l'embornal dels continents

Anomalia del NDVI 1982-2004
[Normalized Difference Vegetation Index]

Estiu 1982-1991



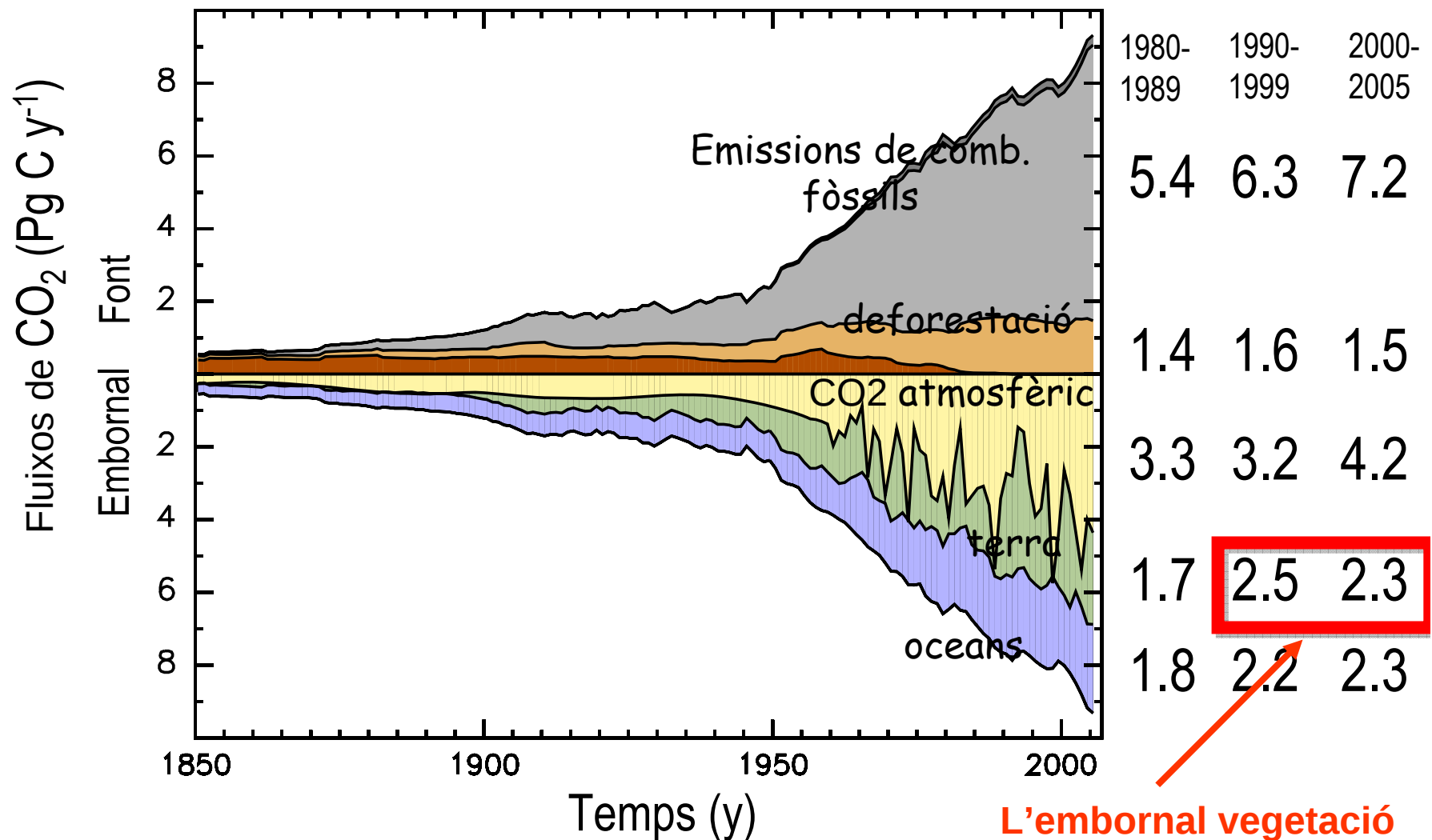
Estiu 1994-2002/04



**LA PRODUCCIÓ DISMINUEIX PER L'EIXUT, TOT I L'EFECTE
FERTILITZADOR DEL CO₂**

Angert et al. 2005, PNAS; Buermann et al. 2007, PNAS

Balanç Global de C (1850-2005)



L'embornal vegetació terrestre perd eficàcia per la sequera

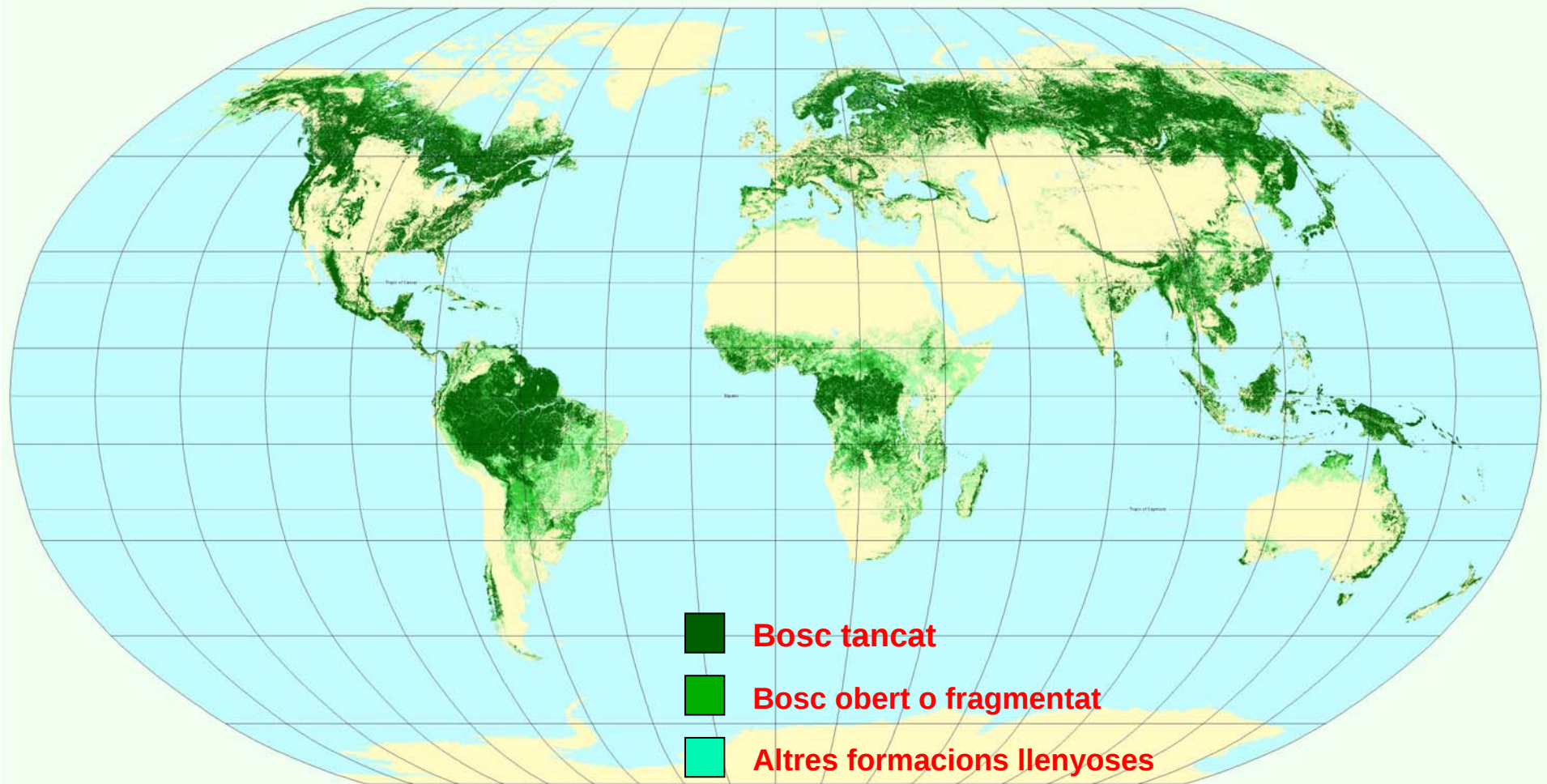
Quant bosc hi ha al món ?

3.869 milions de ha

= 30% dels continents, excloent l'Antàrtida



THE WORLD'S FORESTS 2000

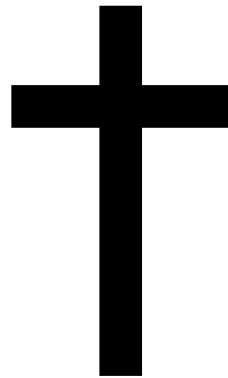


Font: FAO 2001, Global Forest Resources Assessment 2000.

F. Rodà

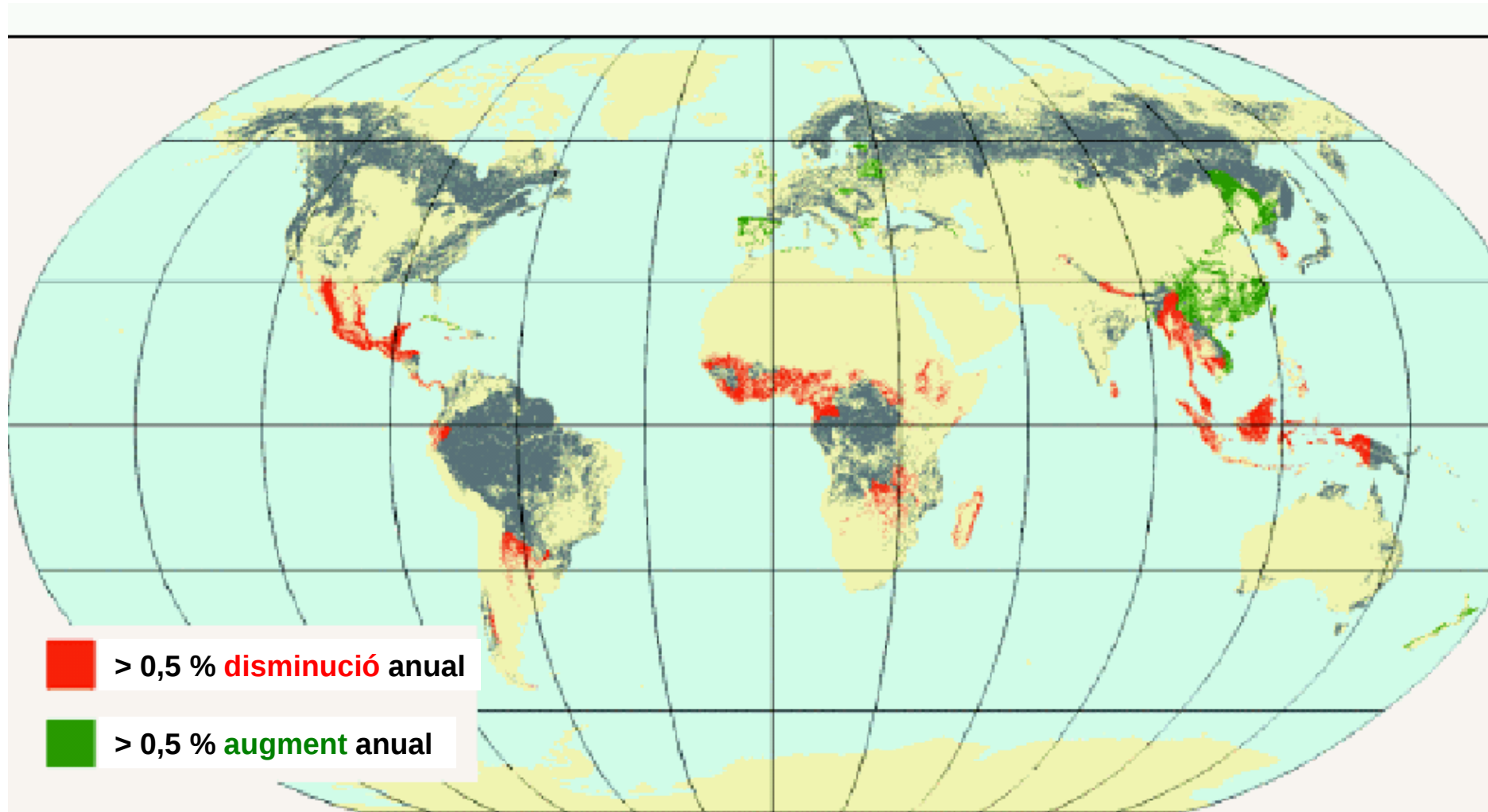
Quant bosc ha perdut el món ?

En els darrers 8.000 anys,
aproximadament un **40%**



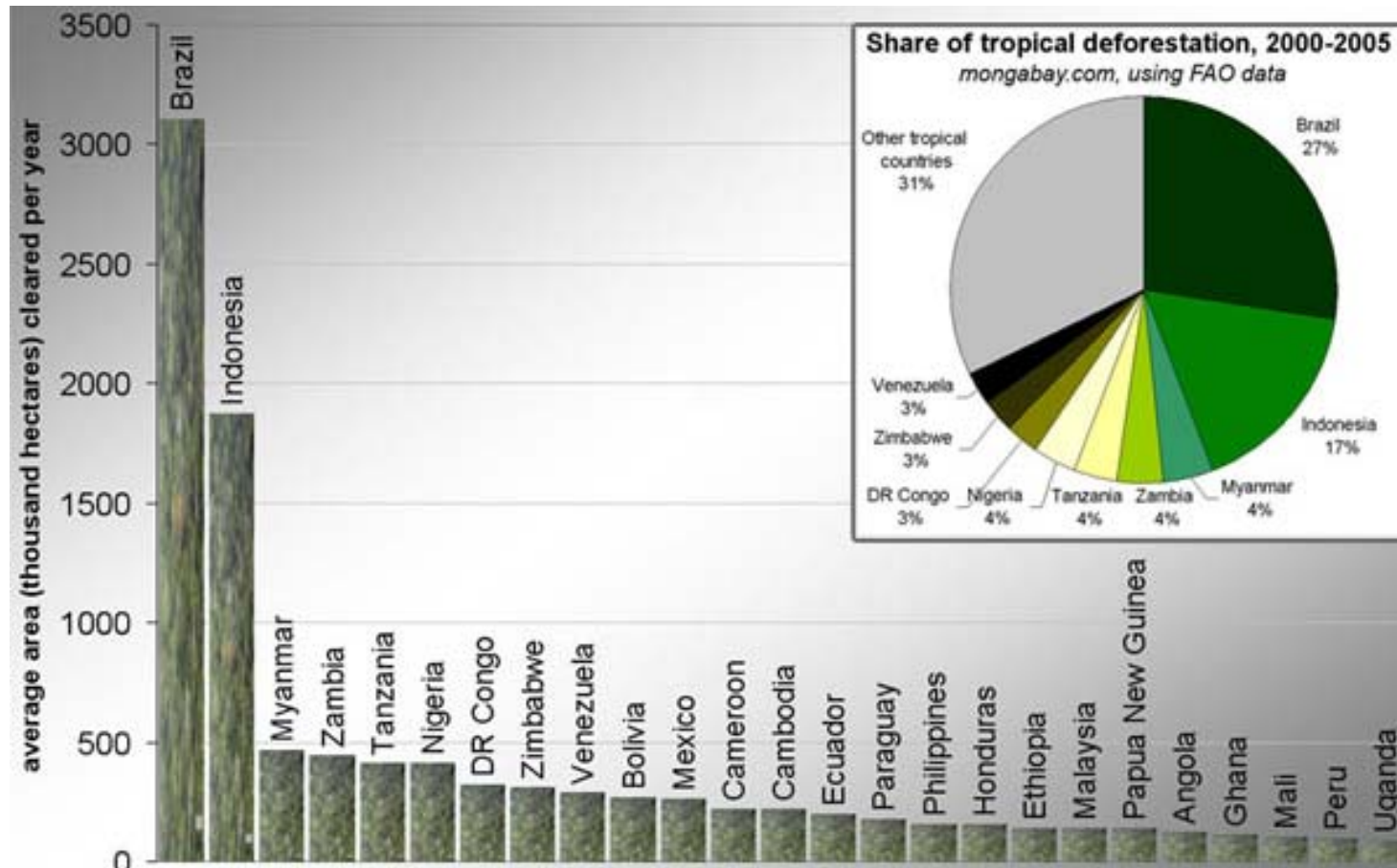
Font: FAO 2001, Global Forest Resources Assessment 2000.

Països amb majors taxes de canvi en la superfície de boscos 1990-2000



Taxes de Deforestació Tropical (2000-2005)

Àrea mitjana em milers d'ha de rompudes anuals



Canvis en l'àrea mundial de boscos 1990-2000

en milions d'hectàrees per dècada

Boscos naturals i seminaturals: - 125

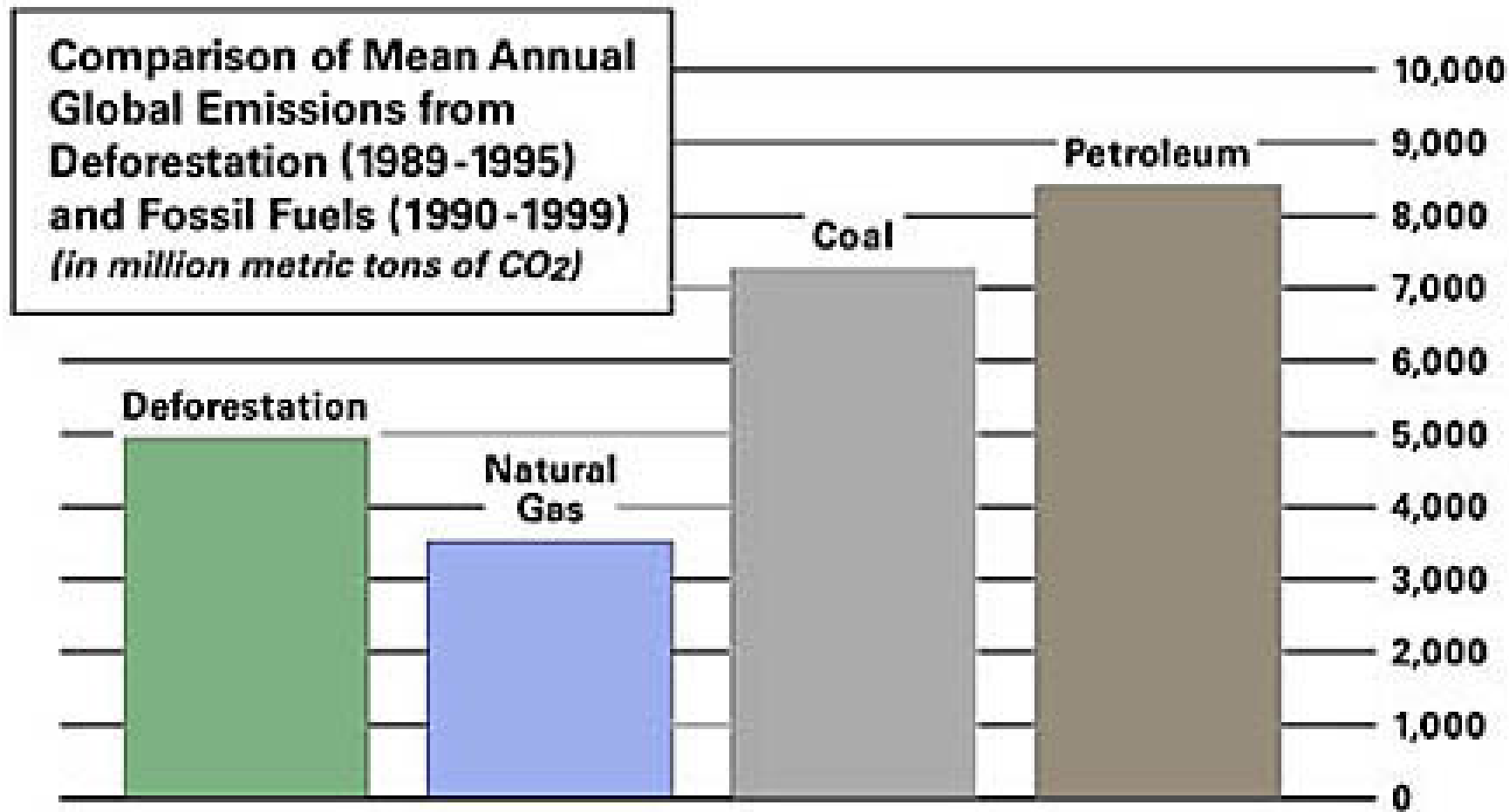
Plantacions forestals: + 31

Total: - 94

Disminució = 0,22 % anual

Font: FAO 2001, Global Forest Resources Assessment 2000.

F. Rodà



Source: IPCC; US Department of Energy

La desforestació es tradueix en significatives emissions de C a l'atmosfera

Emissions de C antropògenes: Canvi d'ús del sòl

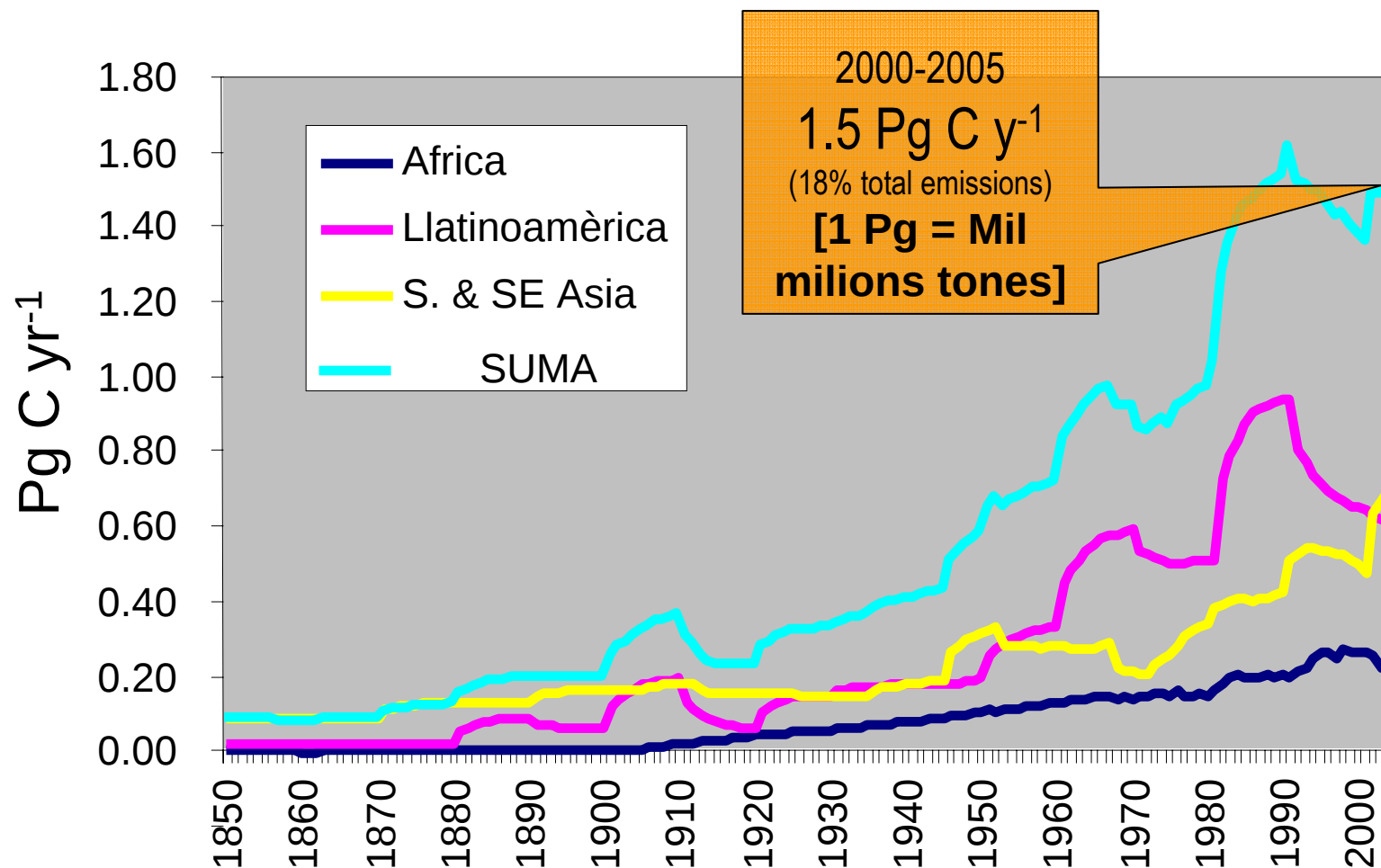
2000-2005

Amèrica Tropical	0.6 Pg C y ⁻¹
Àsia Tropical	0.6 Pg C y ⁻¹
Àfrica Tropical	0.2 Pg C y ⁻¹

Deforestació Tropical _ **13 Milions ha** a l'any

Emissions de C antropògenes: Canvi d'ús del sòl

Emissions de carboni per la deforestació tropical



Houghton, unpublished; Gullison et al. 2007, Science; Canadell et al. 2007, PNAS, in review

Dr. Pep Canadell, Global Carbon Project i del CSIRO Marine and Atmospheric Research:

S'arribarà a 87-130 000 milions de tones el 2100 en total, equivalents a 13 anys de les emissions globals degudes a la crema de combustibles fòssils.

És essencial mantenir el paper dels boscos com embornals de C per estabilitzar l'efecte hivernacle.

Si cap el 2050 hem reduït la desforestació en un 50% del nivell actual, i aturem la desforestació quan ens quedi el 50% dels boscos d'ara, estalviarem l'emissió de 50 mil milions de tones de C a l'atmosfera.

Aquesta opció 50/50/50 equivaldria a estalviar 6 anys d'emissions degudes a combustibles fòssils

Els darrers 300 anys d'era industrial hem transferit carboni des de magatzems a llarg termini en boscos i combustibles fòssils a l'atmosfera i els oceans.



Els nostres boscos, a diferència dels tropicals, i tot i els focs, més aviat tenen tendència a augmentar, en relació al passat proper

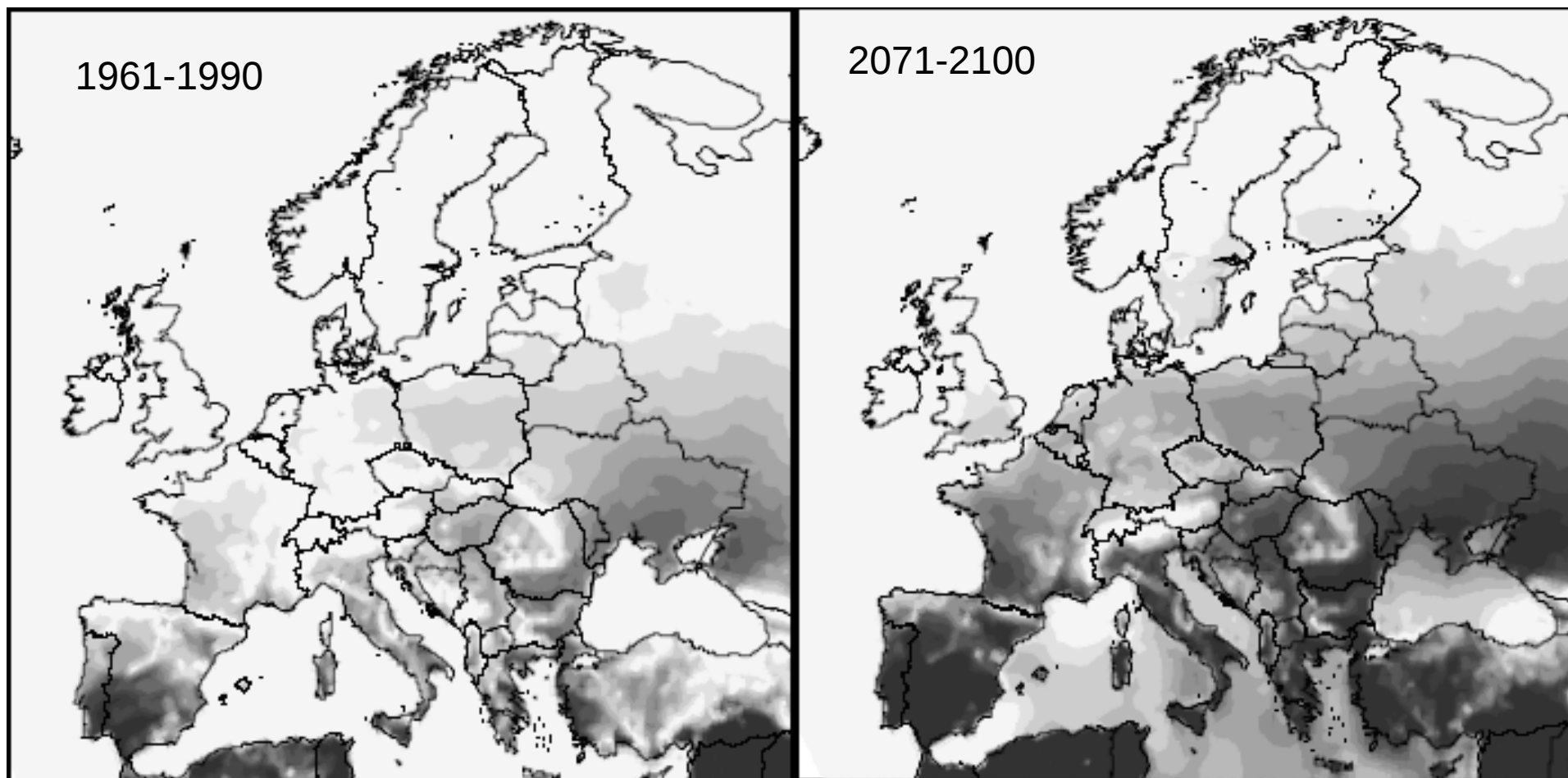
L'evolució futura dels incendis forestals vindrà determinada molt especialment per els següents factors:

- 1) el canvi climàtic i els seus efectes sobre cada tipus de vegetació**
- 2) les mesures preventives de gestió i respostes davant de l'inici dels focs**
- 3) la gestió forestal**
- 4) les activitats en la perifèria dels boscos**

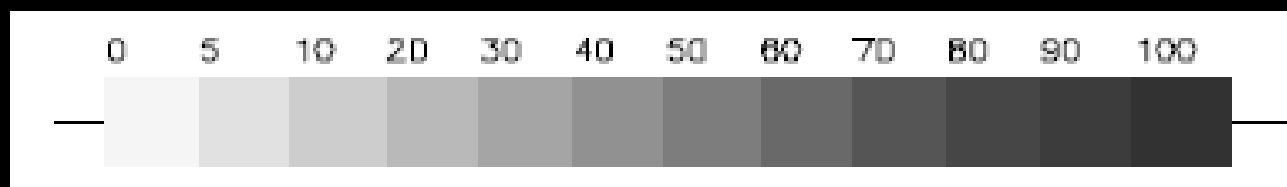
M'ocuparé del canvi climàtic, els seus efectes (que depenen de la vulnerabilitat dels nostres boscos, i la gestió adaptativa

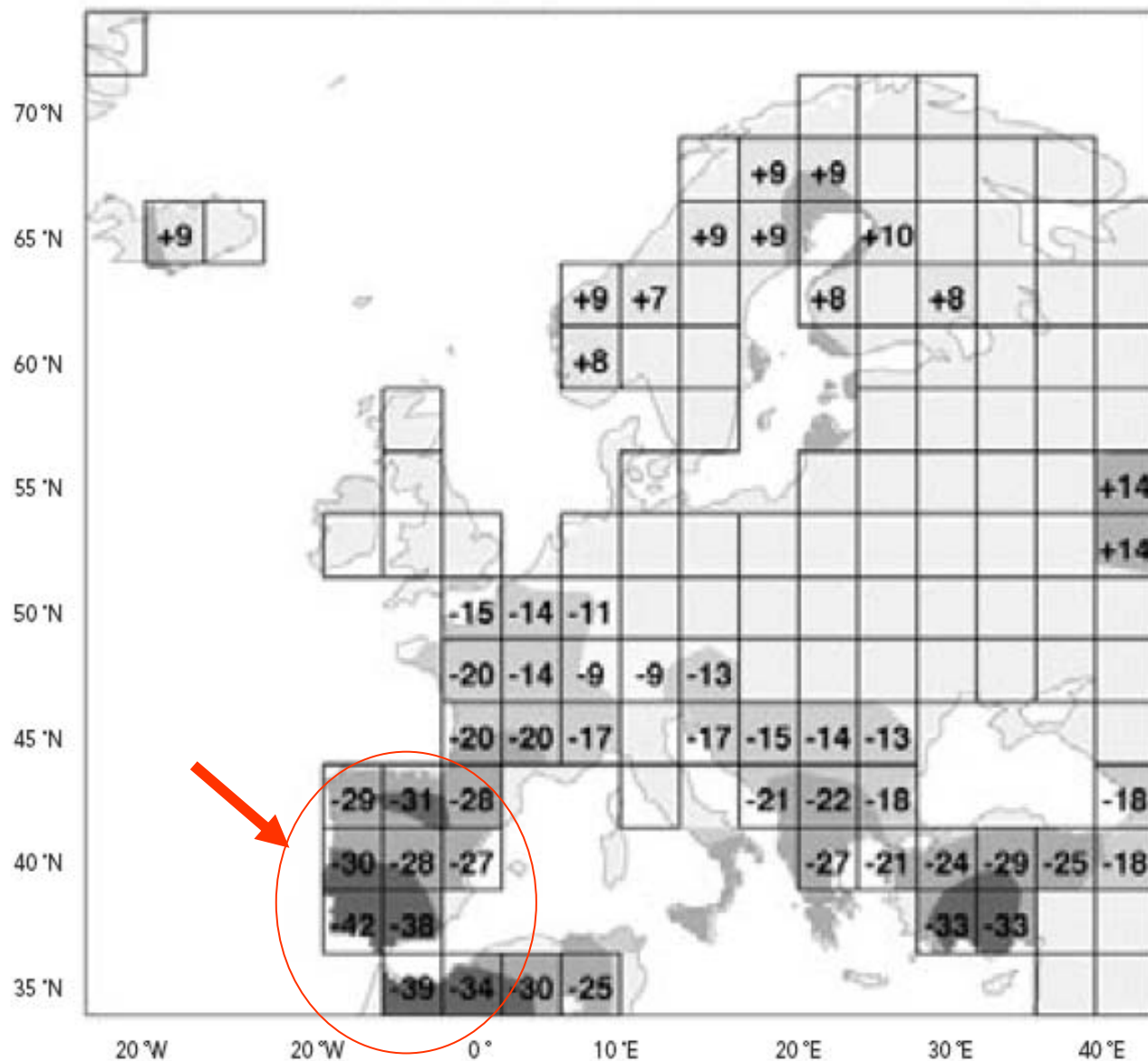
Els models globals (n'hi ha un bon nombre, cadascun dels quals pot analitzar diversos escenaris) només coincideixen tots per una sola àrea del món, la regió mediterrània, que consideren que veurà incrementar la temperatura i reduir les precipitacions.

**Ens trobem, per tant,
en la regió del món amb més probabilitats de
patir efectes molt negatius per el canvi climàtic.**



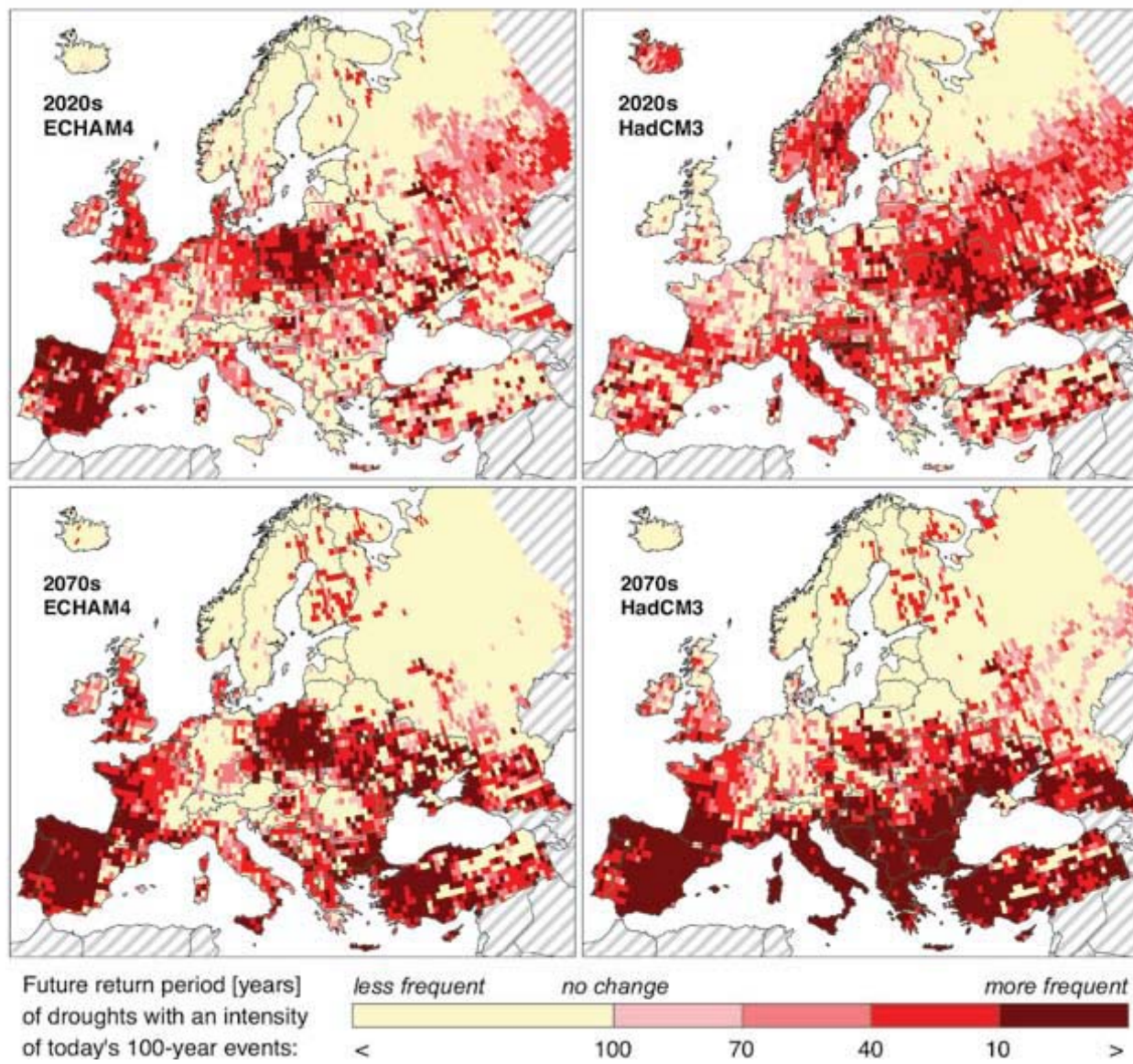
Mitjana anual de dies amb més de 30°C (esquerra) i 2071-2100 (dreta)
segons el model climàtic regional HIRHAM4 per 1961-1990 .

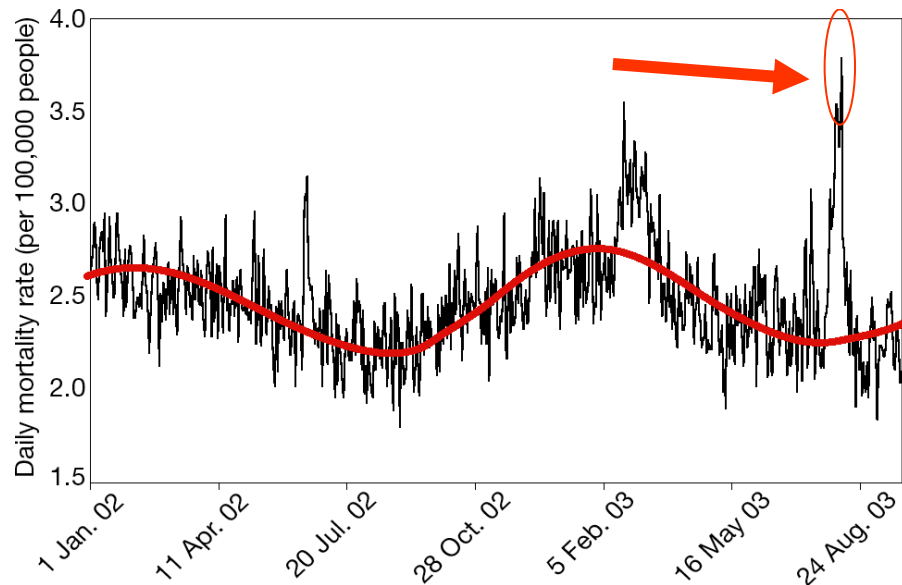




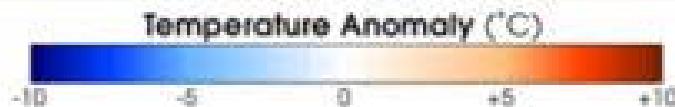
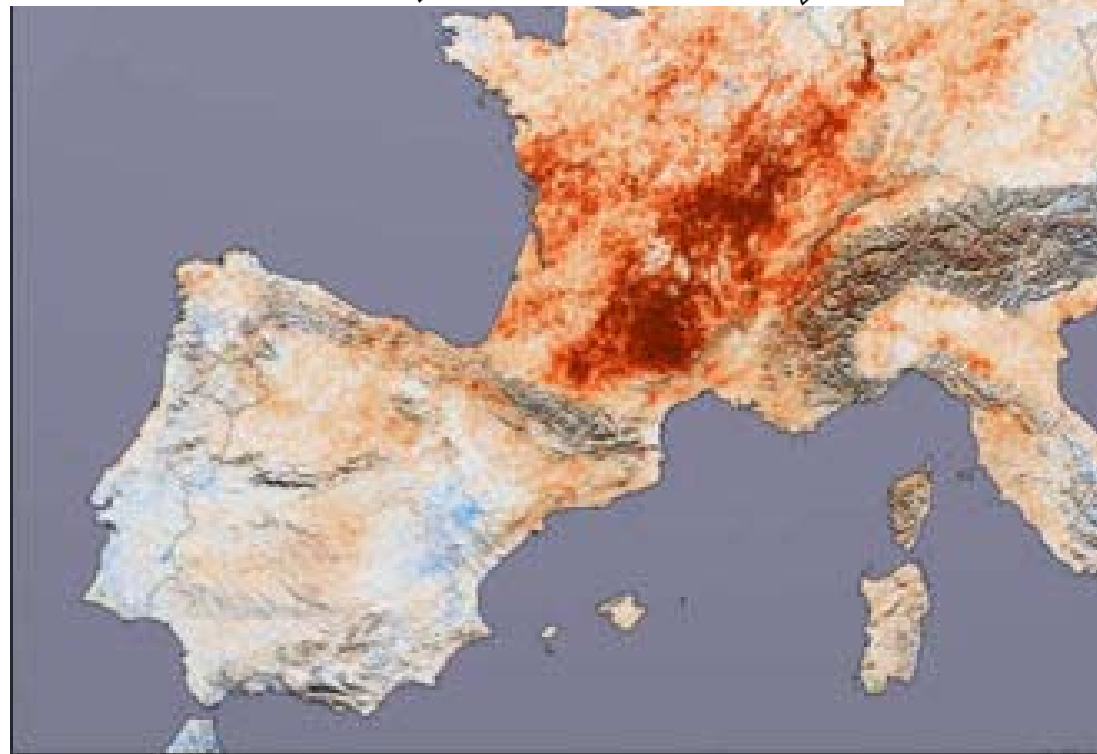
Canvis previstos
en la precipitació
d'estiu (%)
a Europe fins
2080 (IPCC
2000b; Parry
2000)

Els models tenen
una baixa
fiabilitat en el cas
de les
precipitacions,
de moment tots
apunten a més
eixut a la regió
mediterrània,
a l'estiu, i pluges
més irregulars.

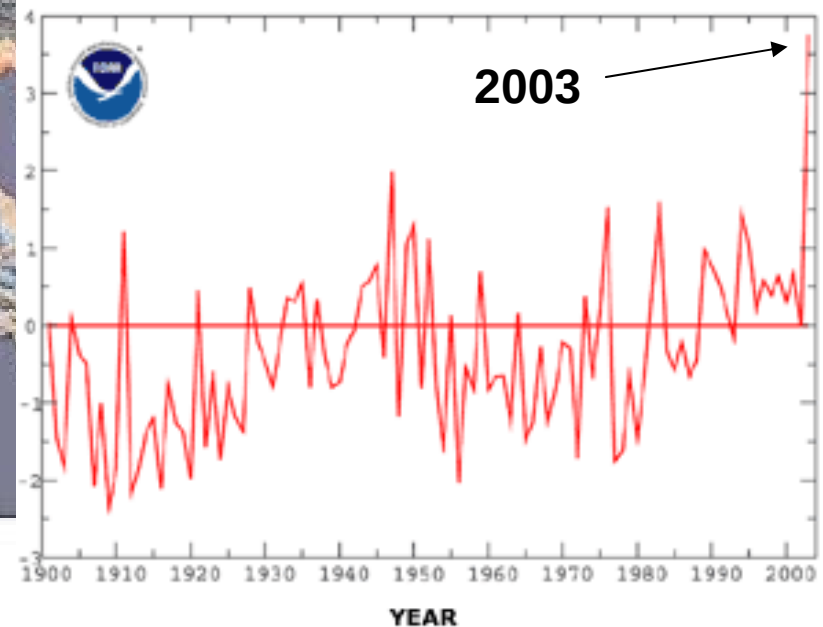




Onada de calor
a França,
juliol-agost
2003,
30000 (?)morts.
Les ciutats
van ser més
afectades.



Summer (June-August) Average Temperature
(FRANCE 1901-2003)



Evolution de la température moyenne en été en France de 1860 à 2100
(modèle de l'IPSL, scénario SRES A2, sans aérosols)

Pour le 20^e siècle,
mois d'été

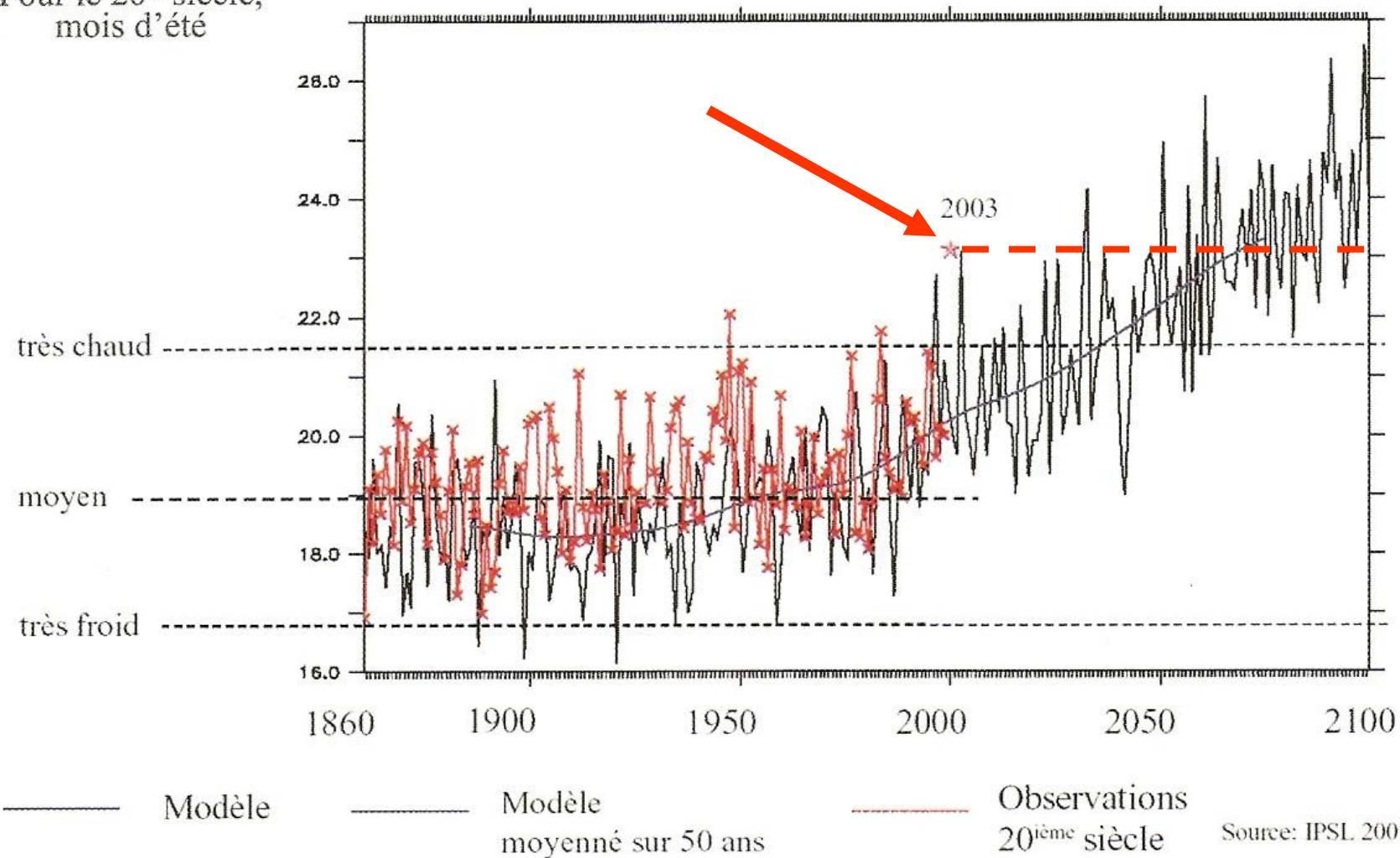
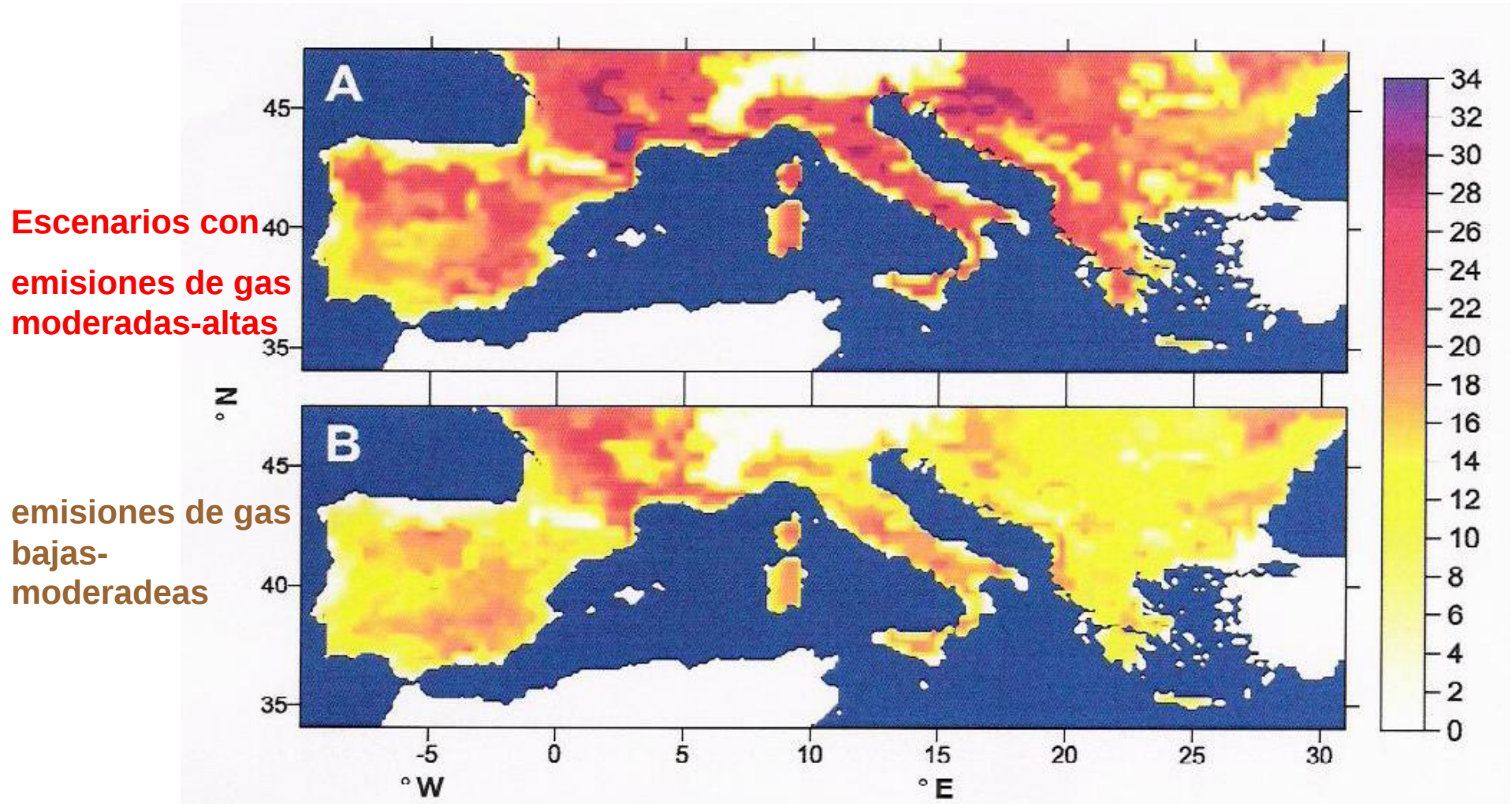


Figure 7 - Evolution de la température moyenne en été en France de 1860 à 2100 simulée dans le cadre du scénario économique SRES A2 (modèle IPSL sans aérosols). Source : J.-L. Dufresne (IPSL/LMD) et P. Friedlingstein (IPSL/LSCE).

Simulation of the evolution of the average summer temperature in France from 1860 to 2100 (IPSL model, Scenario SRES A2, without aerosols). Source: J.-L. Dufresne (IPSL/LMD) et P. Friedlingstein (IPSL/LSCE).

Proyecciones futuras (2071-2100)

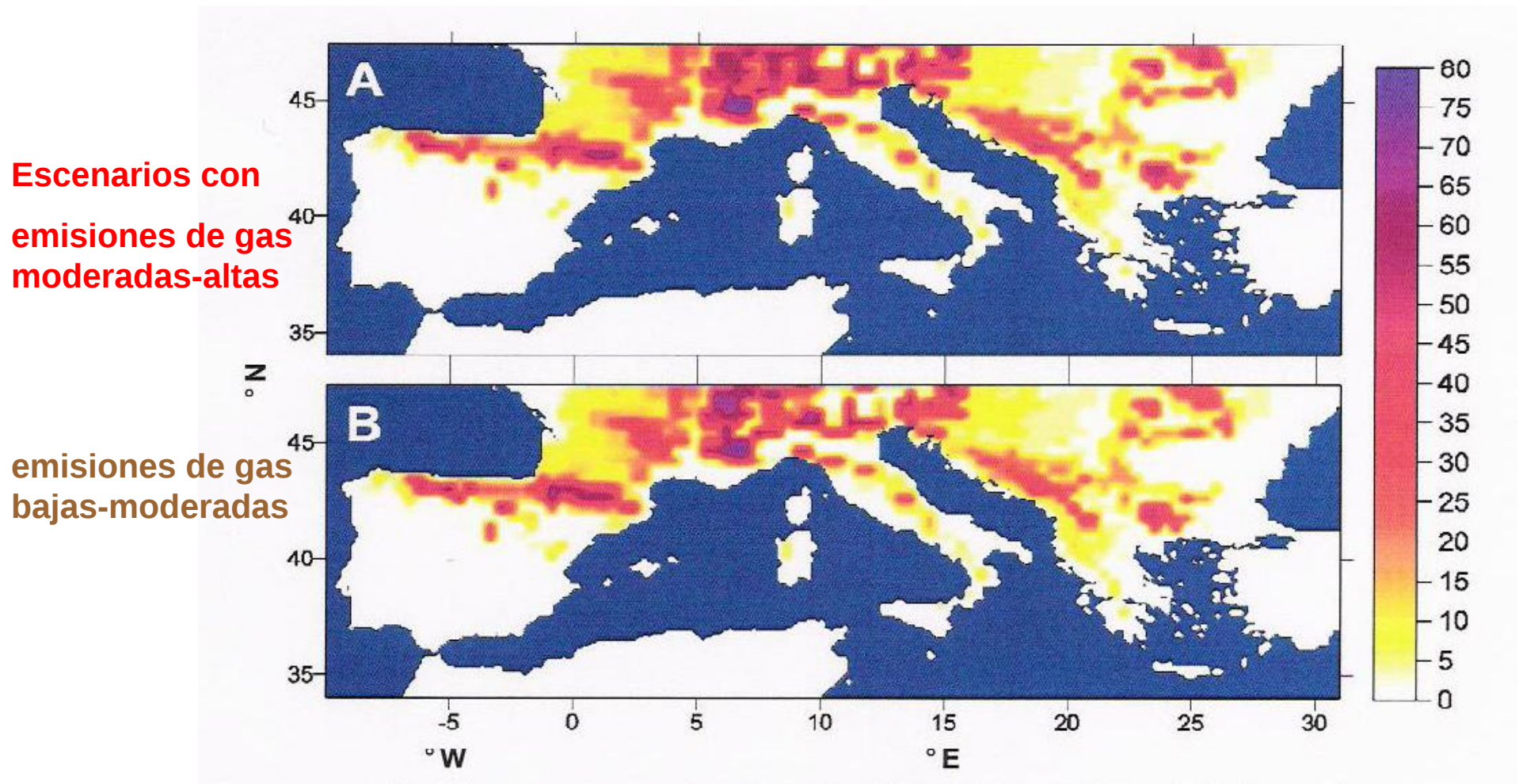
Aumentaran los episodios largos de alto riesgo de incendio



Moriondo et al 2006 Climate Research

Proyecciones futuras (2071-2100)

Aumento del riesgo en zonas de montaña (como los Pirineos)
que hasta ahora tenían riesgo bajo



Moriondo et al 2006 Climate Research

D'ací al 2080, les temperatures d'estiu pujaran fins a entre 5 i 7 °C, les precipitacions baixaran, fins un 30 % i augmentarà la freqüència d'eixuts llargs i intensos i d'incendis forestals.

Més calor vol dir més evapotranspiració, així que a les menors precipitacions s'hi afegirà més pèrdua d'aigua i això reforça la idea de més eixuts i incendis.

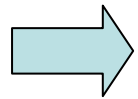
Què podem fer per influir en el clima futur, mitjançant la gestió forestal?

- ➡ ■ Augmentar l'àrea forestal; els boscos són l'ús del sòl que més C amagatzema
- ➡ ■ Gestionar els boscos per a protegir-los del foc i les plagues i amagatzemar més C per ha.
- ➡ ■ Capturar més C en productes forestals.
- ➡ ■ Usar residus i biomassa per fer energia renovable.
- ➡ ■ Usar productes forestals en lloc de materials que demanen més energia de producció.
- ➡ ■ Gratificar els propietaris forestals per els serveis ecosistèmics i altres valors públics i ajudar al manteniment dels boscos.

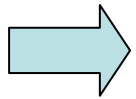
Adaptació

- Reducció de factors d'estrès, com la contaminació.
- Gestió de les pertorbacions, p.e. amb aclarides per reduir l'efecte dels eixuts, canvis en certes activitats, etc.
- Mitigació de les pertorbacions, emprant focs prescrits o limitant l'entrada d'espècies no natives, amb una intervenció ràpida, etc.
- Manipulació després de les pertorbacions, alterant la composició d'espècies per reduir la vulnerabilitat a futures pertorbacions, per foc, vent, insectes o patògens, p.e. plantant espècies de fases madures o modificant les pautes de gestió.

Adaptacions relacionades amb la salut dels boscos



Les previsions d'escalfament fan tèmer per la salut dels boscos: les reduccions de creixement fan créixer el nombre d'arbres dèbils, més vulnerables a patògens i insectes i augmenten el risc d'epidèmies. També hi ha clares relacions amb el risc de focs.



Una resposta preventiva és mantenir boscos irregulars i mixtos. Els monodominants ofereixen més riscos de propagació. També és efectiu reduir la densitat amb aclarides.

**Prades
1992**

Parcel·les
aclarides



Resposta a l'eixut i aclarides

Efectes de
l'eixut

1994



C. Gracia

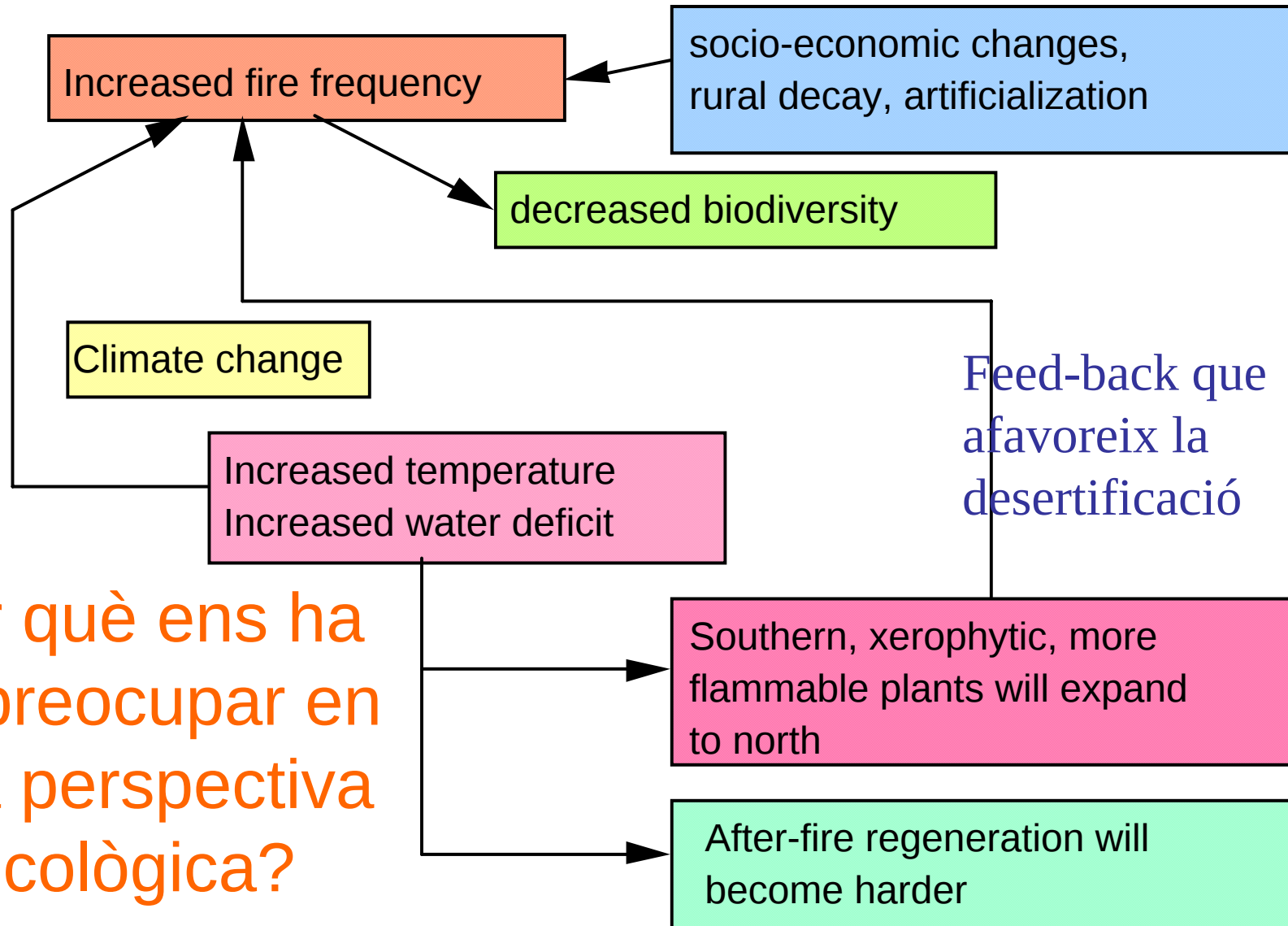
**Domingo Jiménez Beltran parlà, amb encert,
al II Congrés Forestal de Catalunya, de les
Infraestructures Verdes.**

**Els boscos són infraestructures indispensables perquè ens
fan serveis del que no podem prescindir.**

**Ens cal un Compromís Social en favor dels sistemes naturals
o seminaturals, boscos i matollars, rius i llacs, perquè són
infraestructures bàsiques del país, dels serveis de les quals
en depenem.**

**Aquests serveis ens beneficien a tots, i no podem esperar
que els propietaris i empresaris forestals actuïn en funció
dels interessos col·lectius sense cap gratificació i perdent
dinners.**

CAUSES OF CONCERN ABOUT WILDFIRES IN MEDITERRANEAN AREA



Per què ens ha de preocupar en una perspectiva ecològica?

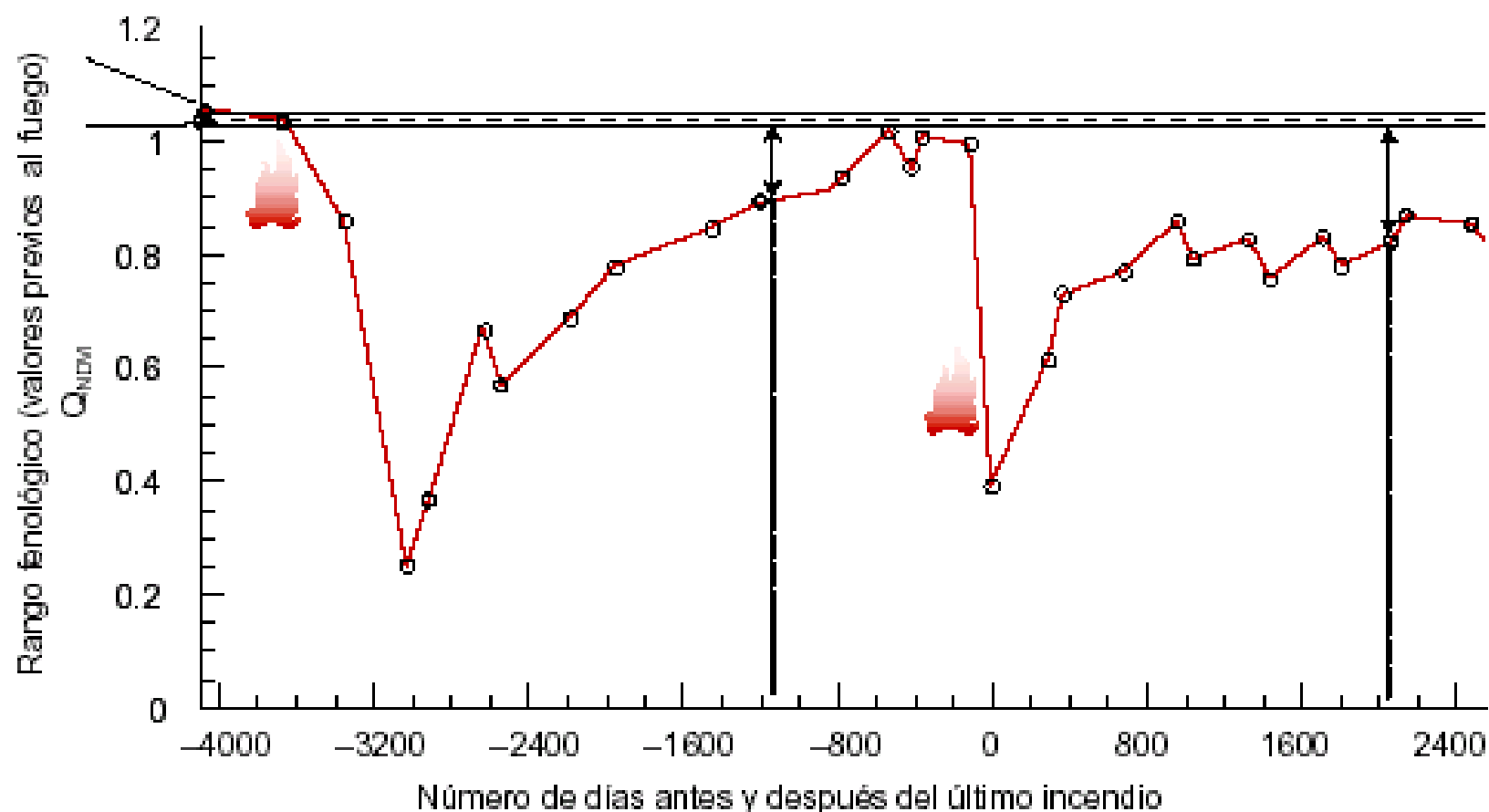
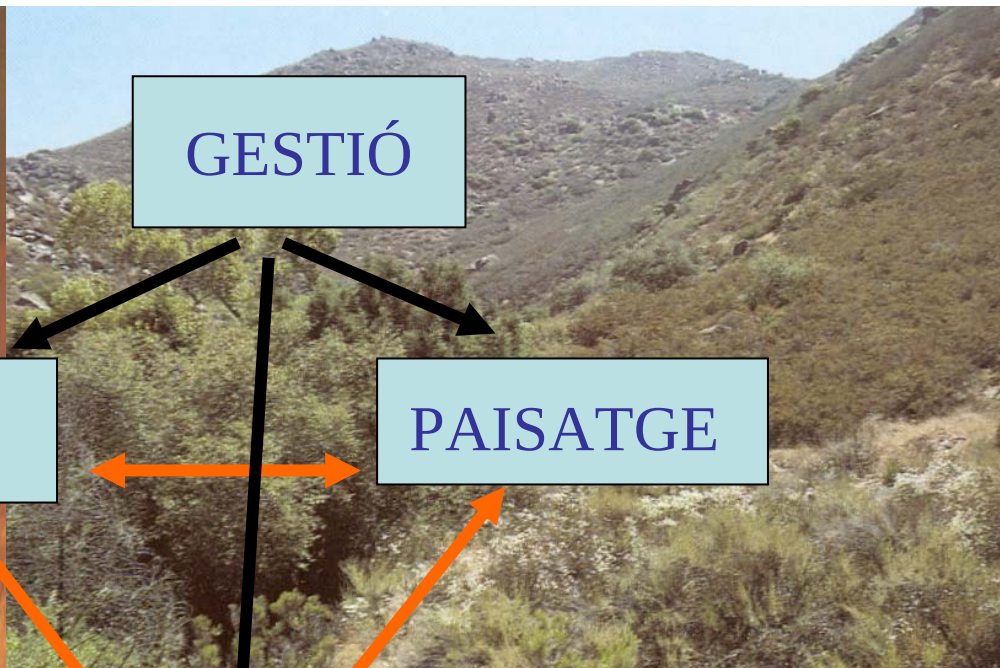


Figura 161. Evolución del NDVI en una zona quemada dos veces. Se muestran las variaciones del índice Q_{NDVI} (cociente del promedio del NDVI de la zona quemada y el promedio del NDVI de la zona control) después de dos incendios ocurridos en 1976 y 1985, en un bosque dominado por alcornoques (*Quercus suber*), que rebrotan de copa y de cepa. Las flechas indican los valores del índice 2096 días (69 meses) después de cada fuego (Díaz-Delgado et al., en prensa).



DIVERSITAT/BIODIVERSITAT



Modificació del risc d'incendis per la gestió (prevenció i lluita)

Canvis en la composició d'espècies

Canvis en la quantitat de combustible (aclarides, cremes,
pastura etc.)

Canvis en la distribució espacial del combustible

Canvis en l'accessibilitat

Detecció ràpida

Arribada ràpida

Organització i equip de lluita
etc.

SOLUCIONS

- Noves concepcions en gestió i conservació
- Subvencions i incentius directes i fiscals
- Màrketig per productes “eco” i consum verd
- Cooperació administració-investigació-empreses
- Noves tecnologies, des de les moleculars a la teledetecció
- Planificació a nivell de paisatge en base a models d'optimització i SIG

COHESIÓ,

CONeixement,

TRANSFERÈNCIA de TECNOLOGIA

OBJECTIUS

1. **Augmentar l'interès de la societat i de les Administracions per els boscos.**
2. **Frenar l'abandonament rural.**
3. **Promoure una gestió sostenible.**
4. **Desenvolupar el “*know-how*” en materia forestal.**

Aquesta presentació ha fet ús de gràfics dissenyats per:

Josep Canadell

Paco Lloret

Josep Peñuelas

Ferran Rodà

Jaume Terradas

*I si em deixo algú, que em perdoni. Consti el meu
agraïment.*

MOLTES GRÀCIES A TOTS!