

USOS DEL SUELO Y PRECIPITACIONES: LA OTRA COMPONENTE DEL CAMBIO CLIMÁTICO

**Millán Millán-Muñoz, (Millán M. Millán) Dr.Ing.Ind., Ph.D.
Director Emérito del CEAM, y miembro de los
Grupos Asesores en Medio Ambiente y Clima
de la Comisión Europea (1973-2015)**

Vitoria-Gasteiz, 4 de Marzo 2019





**Man's Impact
on the Global
Environment**

Report of the Study of Critical
Environmental Problems (SCEP)

**Assessment and
Recommendations
for Action**

Sponsored by the Massachusetts
Institute of Technology

Copyright © 1970 by The Massachusetts
Institute of Technology ISBN 0 262 69027 6



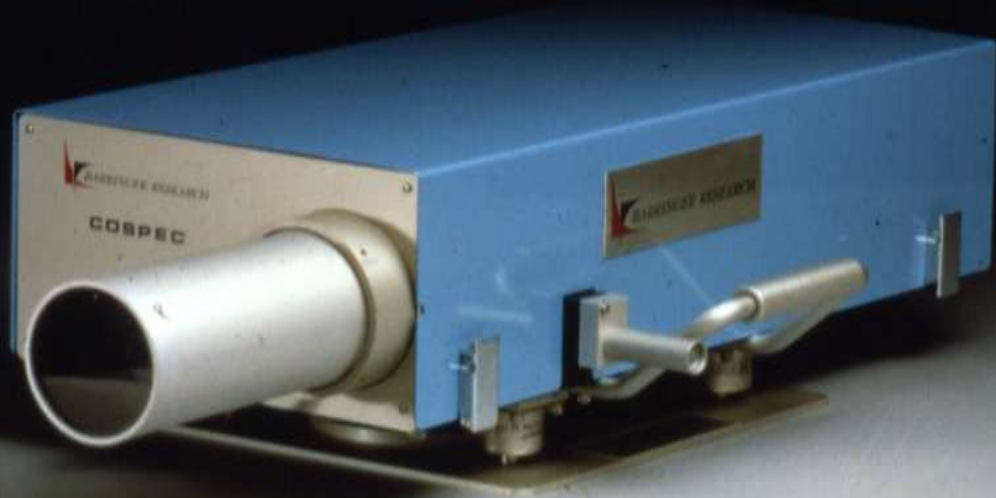
**Inadvertent
Climate
Modification**

Sponsored by
the Massachusetts Institute
of Technology

**Report of the Study
of Man's Impact
on Climate (SMIC)**

Hosted by
the Royal Swedish Academy
of Sciences and
the Royal Swedish Academy
of Engineering Sciences

Copyright © 1971 by The Massachusetts
Institute of Technology, ISBN 0 262 69033 0





- UNIDAD MÓVIL 1
- UNIDAD MÓVIL 2
- UNIDAD MÓVIL 3

environment and quality of life

Final reports on research sponsored under the
**First environmental research
programme**
(indirect action)

Directorate-General 'Research, Science and Education'
Environment and Raw Materials Research Programmes

→ The indirect action of the First Environmental Research Programme was approved by the Council on 18th June 1973* for the period 1973-1975 with a total allocation of 6.3 million units of account. It was aimed, together with the direct action carried out in the Joint Research Center, at providing scientific and technical support to the European Community policy on the Environment. The one hundred and twenty seven contracts concluded with institutes and laboratories in the Member States dealt with the following topics :

1. Epidemiological surveys on the effects of air pollution
2. Harmful effects of lead pollution
3. Health effects of micropollutants
4. Ecological effects of water pollutants
- 5. Remote sensing of air pollution
6. Establishment of a data bank on environmental chemicals

Most contracts ended on 31st December 1975, some were extended beyond that date.

This volume contains the final summary reports on research carried out by each contractor in the form they were submitted. The results of that research are exploited in the implementation of the Community environmental policy especially with regard to

- the objective evaluation of the risks to health and the environment from pollution
- the improvement of pollutant measurements
- the management of environmental information.

The professional staff assigned to the management of the First Environmental Research Programme of the E.C. during 1973 to 1975 were :

Ph. Bourdeau,)	E.C.C.
Head of Division)	Directorate General XII
E. Di Ferrante)	Research, Science and Education
P. Guillot)	200, rue de la Loi
H. Ott)	1049 Brussels
)	Belgium

* Official Journal of the E.C. n° C 61/1, 28 July 1973.



Commission
of the European Communities

Environment
and Quality of Life

**SECOND
ENVIRONMENTAL
RESEARCH PROGRAMME
1976-80**

**Reports on research
sponsored under the
first phase
1976-78**



INDIRECT ACTION

EUR 6388 EN

Table of contents (cont.d)

	<u>Page</u>
194 UK Univ. Edinburgh; Auerbach et al	332
169 EIR Univ. Dublin; Dawson	336

TOPIC 13 : ASBESTOS AND OTHER FIBROUS MATERIAL

289 D Univ. Düsseldorf; Schlipköter, Friedrichs	342
298 D Univ. Giessen; Weitowitz	349
264 F BRGM, Orléans; Bignon, Goni	354
277 UK AERE, Harwell; Morgan	360
281 UK Intern. R & D Company, Newcastle; Gale, Armstrong	366

TOPIC 15 : AIR QUALITY

Effects of air pollutants on plants

297 N IPO, Wageningen; Posthumus et al	370
280 UK NERC, Cambridge; Jeffers	374

Health effects of air pollutants

145 D Krankenhaus Bethanien, Moers; von Niding, Wagner	300
162 B Univ. Liège; Rondia, Dewiest	306
287 UK MRC, London; Lawther	390
131 DK Nat. Agency Env. Prot. Copenhagen; Flyger et al	395

Remote sensing of air pollution,
dispersion studies and modelling

142 D Inst. atmosph. Umweltforschung, Garmisch; Reiter, Carnuth	390
189 F CEA-CEN, Grenoble; Roussel	403
282 F Société Bertin, Plaisir, Fage	407
313 F Univ. Curie, Paris; Henry	414
155 I FIAT, Torino; Gaddo	416
156 I CNR-Lab. Inq. atmosferico, Roma; Liberti, Possanzini	422
228 I ENEL, Milano; Borgese	426
241 I CNR-Lab. per lo studio del plasma; Frascati; Fiocco	433
291 I Tecneco, S. Ippolito; Vittori, Gianni	436
200 N TNO, Delft; Raterink	441
141 UK Univ. Hull; Rye, Thomas	446
193 UK Nat. Physical Lab., Teddington; Gott, Curtis	452
290 UK CERL, Leatherhead; Varey	456





Centro Ricerca Termico e Nucleare





Desde el año 1974, los científicos que trabajaban en proyectos de la Comisión Europea se encontraron con las siguientes preguntas:

¿Por qué se están perdiendo las tormentas de verano en las áreas que rodean el Mediterráneo (occidental)?

¿Por qué se pierden manantiales y algunos ríos de montaña en las mismas áreas?

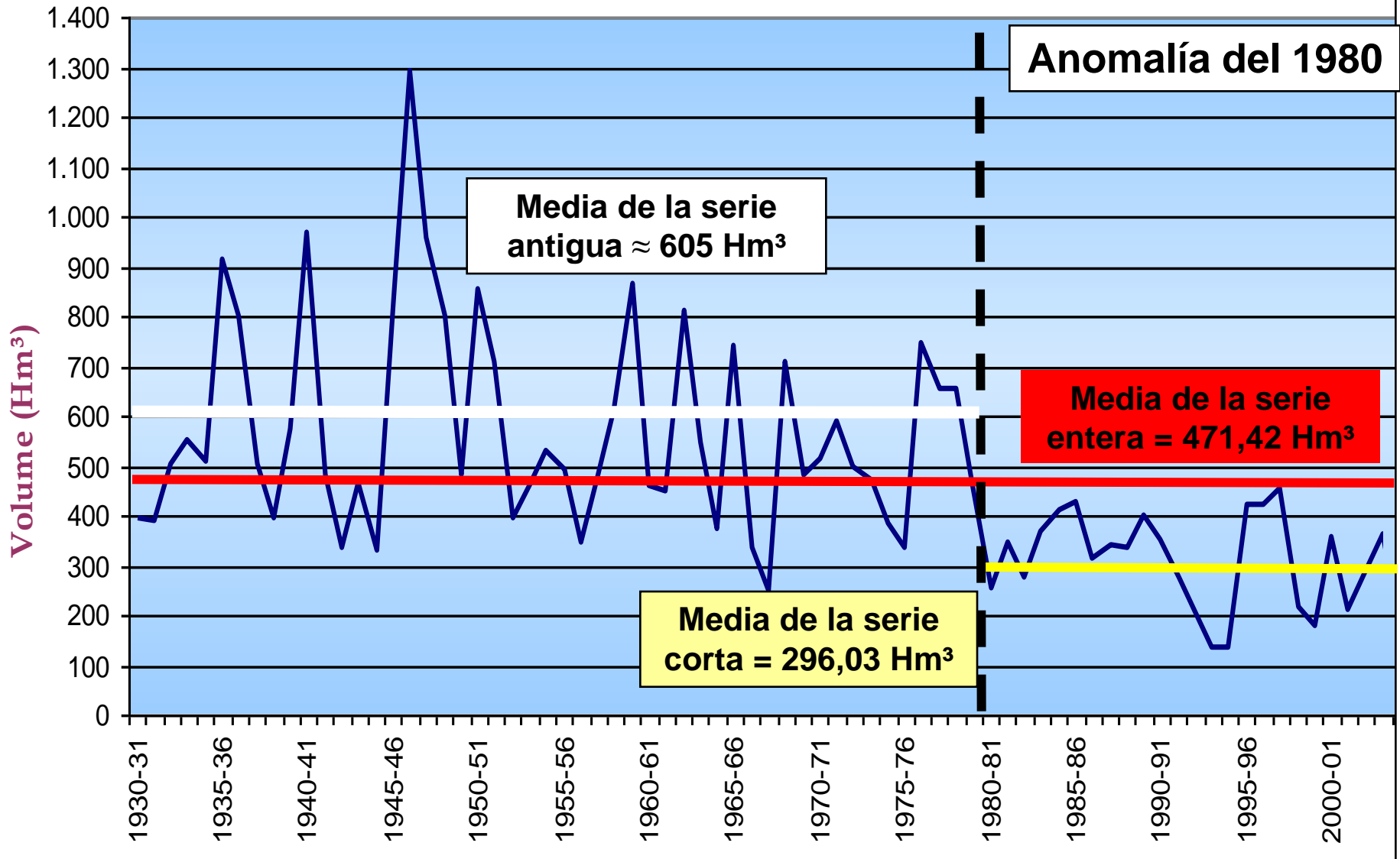
¿Por qué tiene la cuenca mediterránea occidental ese aspecto en la actualidad?, y

¿Cómo puede evolucionar en el futuro?

La busca de respuestas las inició el CEAM en 1991-1993



Interannual accumulated runoff between september 1931 and september 2009



Fuentes: CHS, y Profesora Sandra García



**Man's Impact
on the Global
Environment**

Report of the Study of Critical
Environmental Problems (SCEP)

**Assessment and
Recommendations
for Action**

Sponsored by the Massachusetts
Institute of Technology

Copyright © 1970 by The Massachusetts
Institute of Technology ISBN 0 262 69027 6



**Inadvertent
Climate
Modification**

Sponsored by
the Massachusetts Institute
of Technology

**Report of the Study
of Man's Impact
on Climate (SMIC)**

Hosted by
the Royal Swedish Academy
of Sciences and
the Royal Swedish Academy
of Engineering Sciences

Copyright © 1971 by The Massachusetts
Institute of Technology, ISBN 0 262 69033 0

Cambios en la Superficie

Tiene efectos INMEDIATOS sobre el ciclo del agua



Atmosfera-Oceanos, fluidos que intercambian energía



Gases (y vapores) con efecto invernadero

Efectos globales a LARGO PLAZO

En el libro

Inadvertent Climate Modification

Capítulo 7.

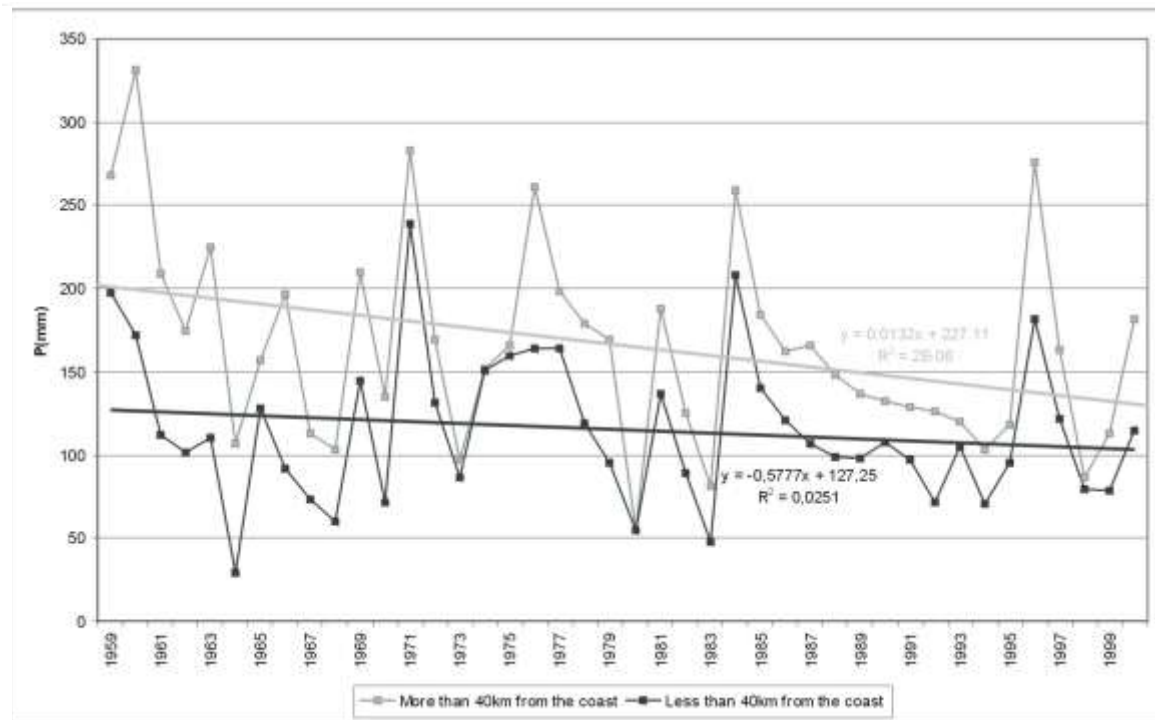
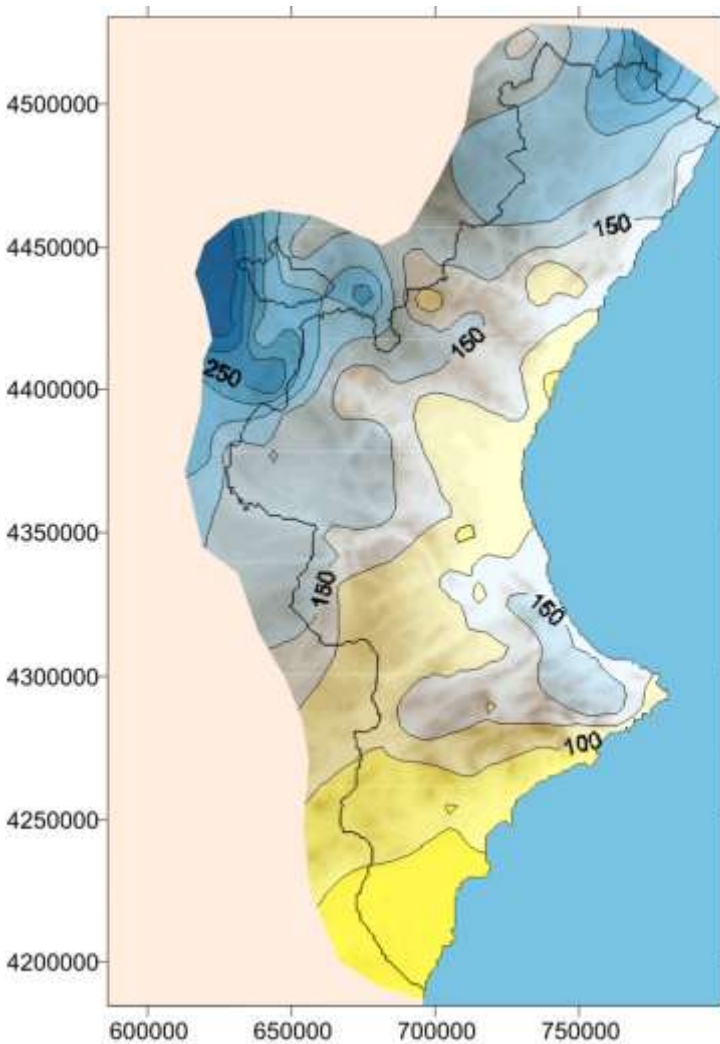
Climatic Effects of Man-made Surface Change

Coordinating Author: R.E. (Ted) Munn

Royal Swedish Academy of Sciences

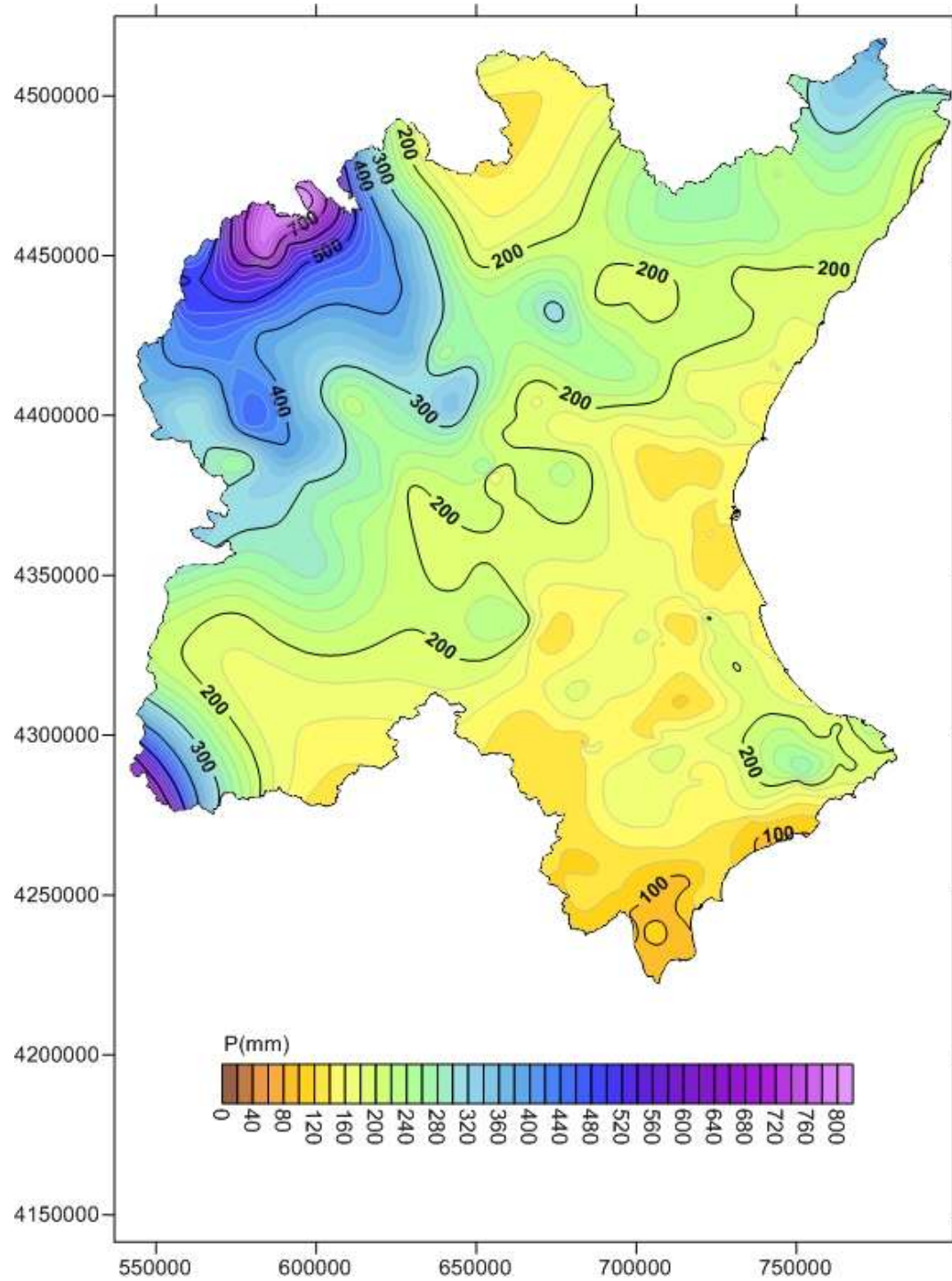
Massachusetts Institute of Technology

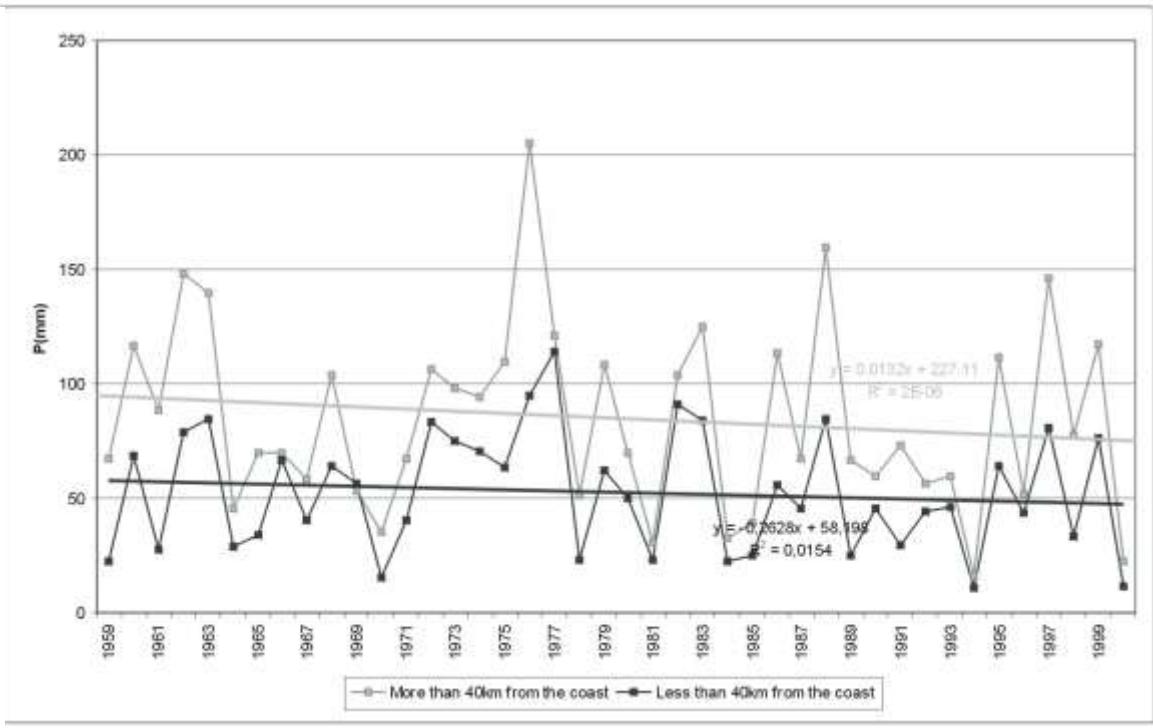
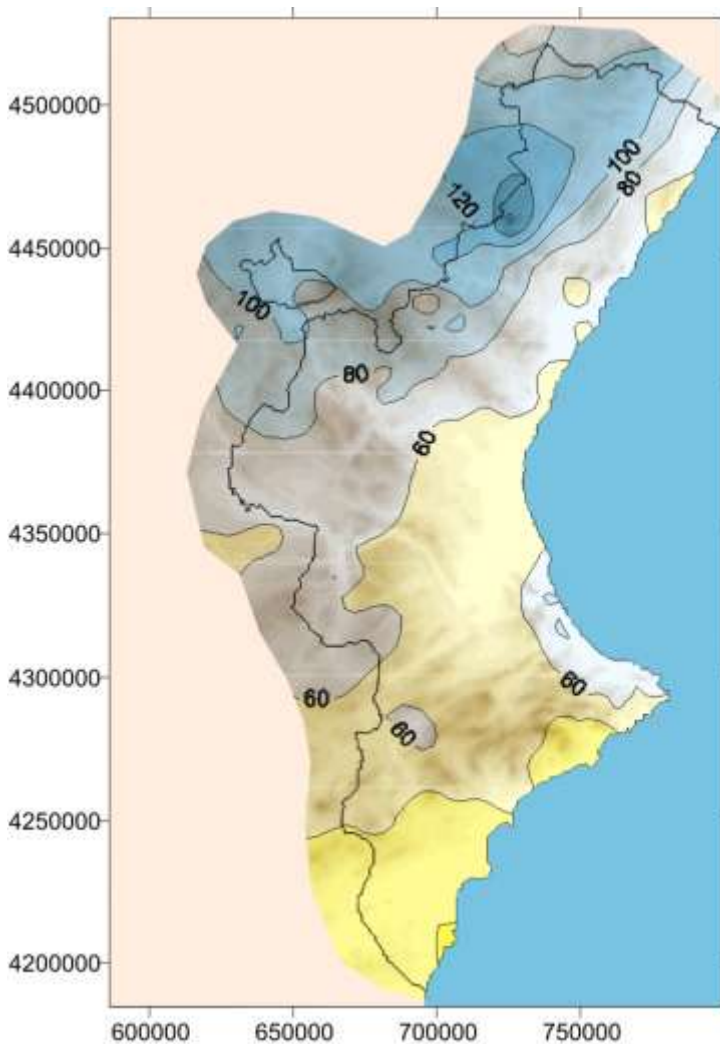
MIT Press, 1971



FRENTES ATLÁNTICOS contribuyen $\approx 20\%$ de la precipitación total. Muestran una tendencia decreciente en ambas sub-áreas, más pronunciada en el interior.
EL AGUA QUE PRECIPITA ES DE ORIGEN ATLÁNTICO.

Distribución Espacial

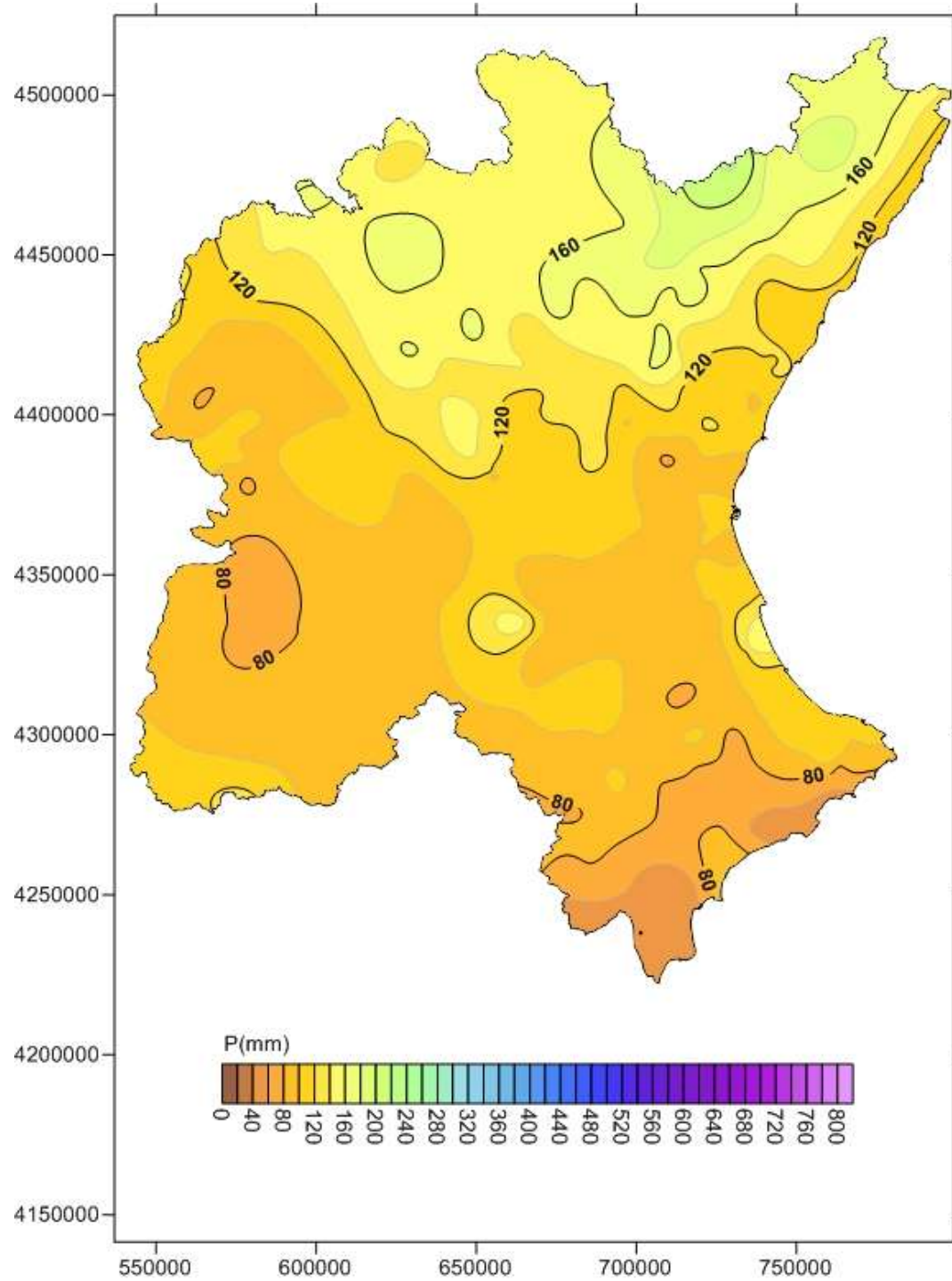


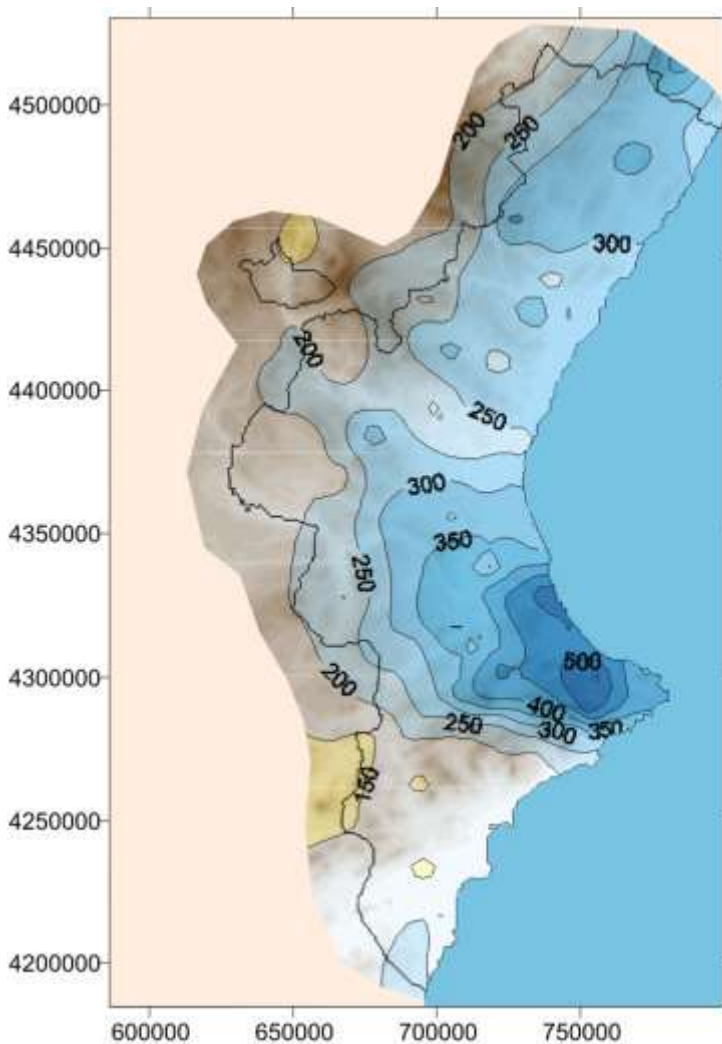


TORMENTAS DE VERANO (Al final del ciclo de brisa combinada de mar y vientos de ladera) contribuyen \approx 11% al 15% del total, y muestran una tendencia decreciente sobre todo el territorio.

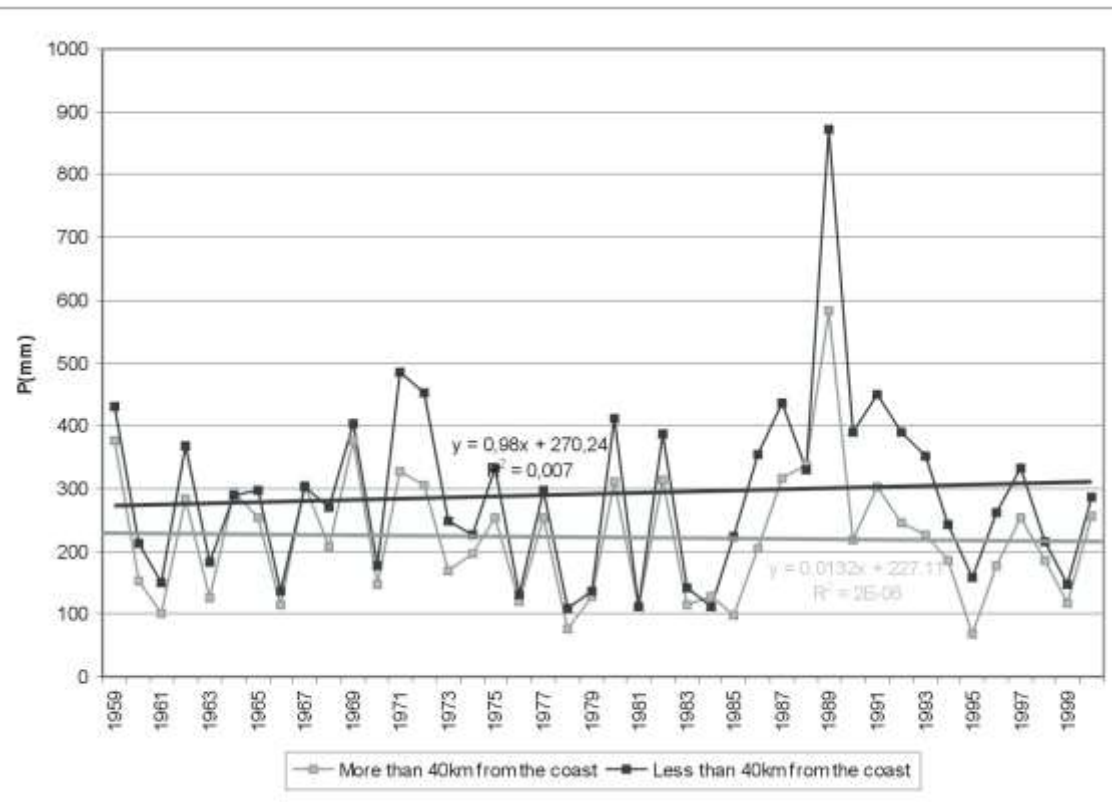
EL AGUA QUE PRECIPITA ES DE ORIGEN MEDITERRÁNEO

Distribución Espacial

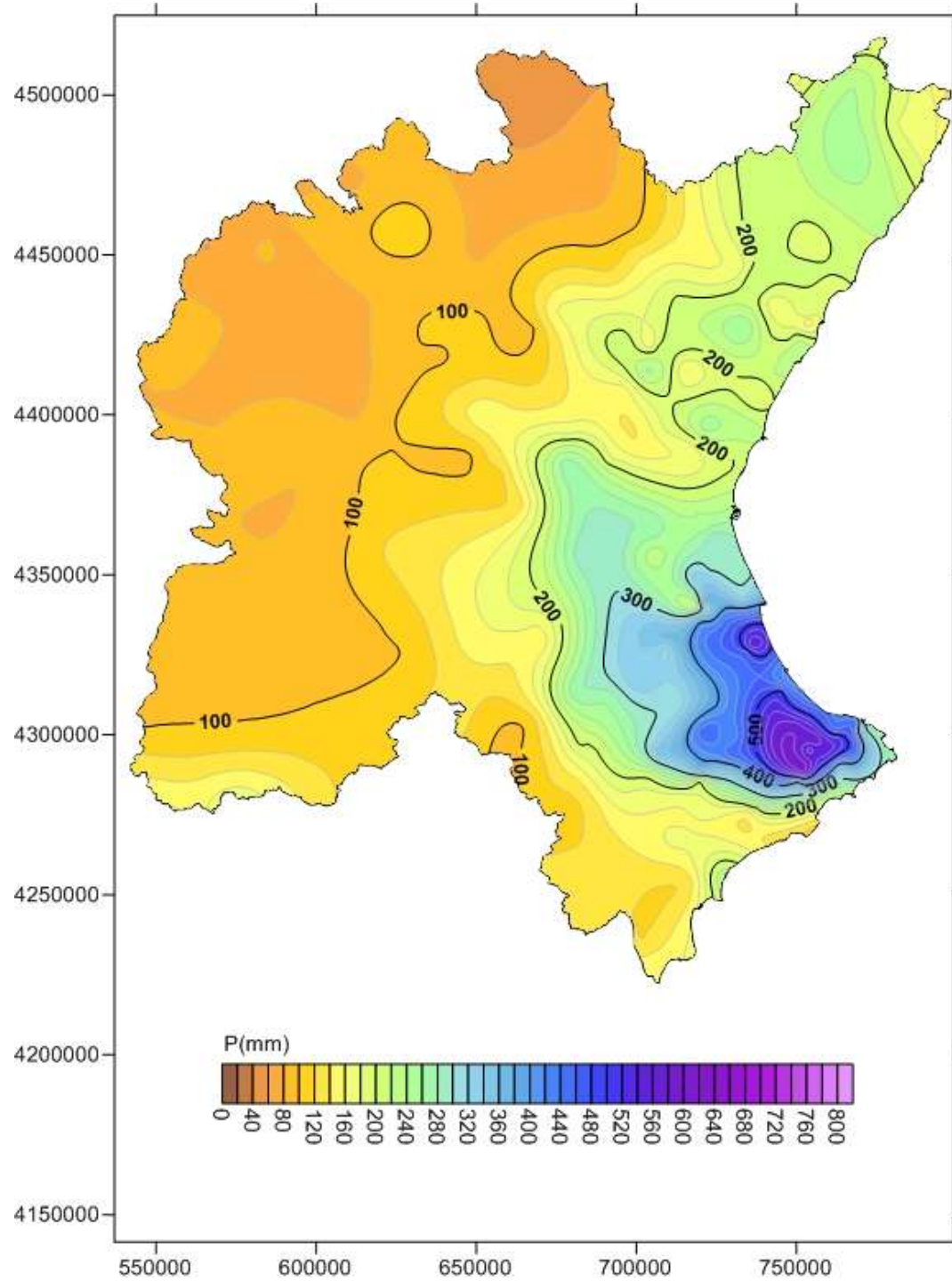


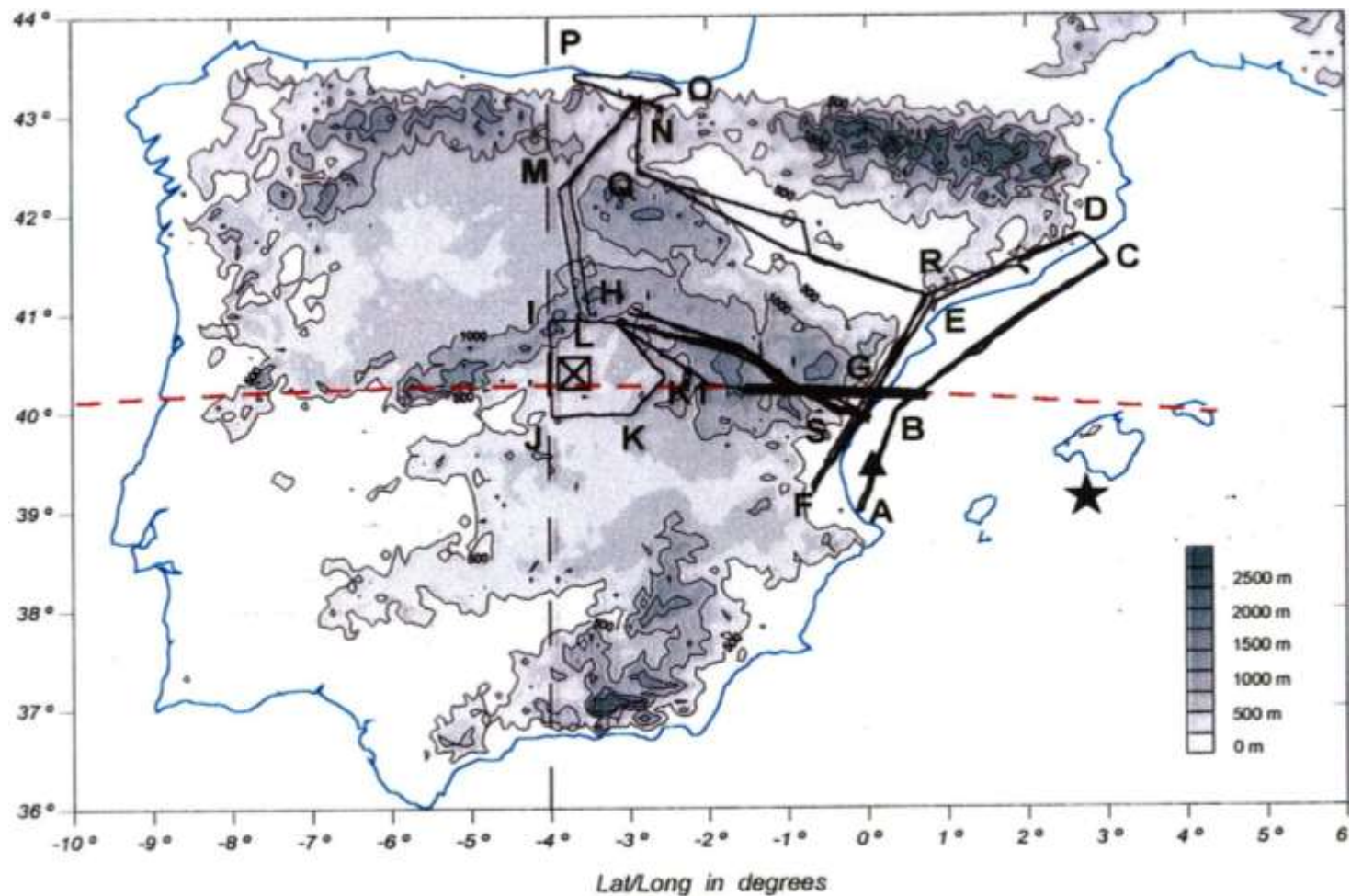


Distribución Espacial



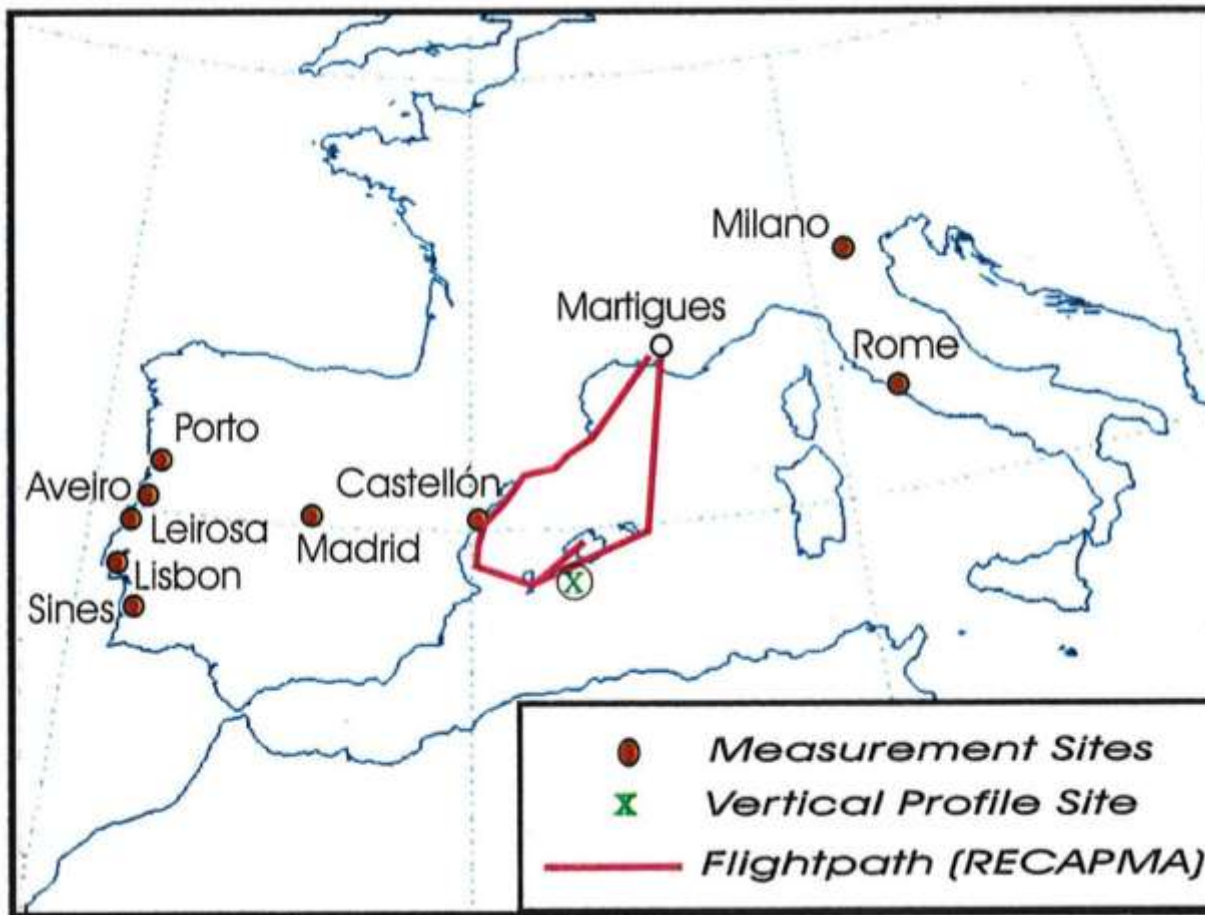
FRENTES FRÍOS DE RETROCESO, O TEMPORALES DE LEVANTE (gotas frías) contribuyen $\approx 65\%$ del total. No muestran cambios en el interior pero muestran una tendencia creciente sobre la franja costera. La perturbación (depresión fría en altura) puede ser de origen Atlántico, **pero EL AGUA QUE PRECIPITA ES DE ORIGEN MEDITERRÁNEO**





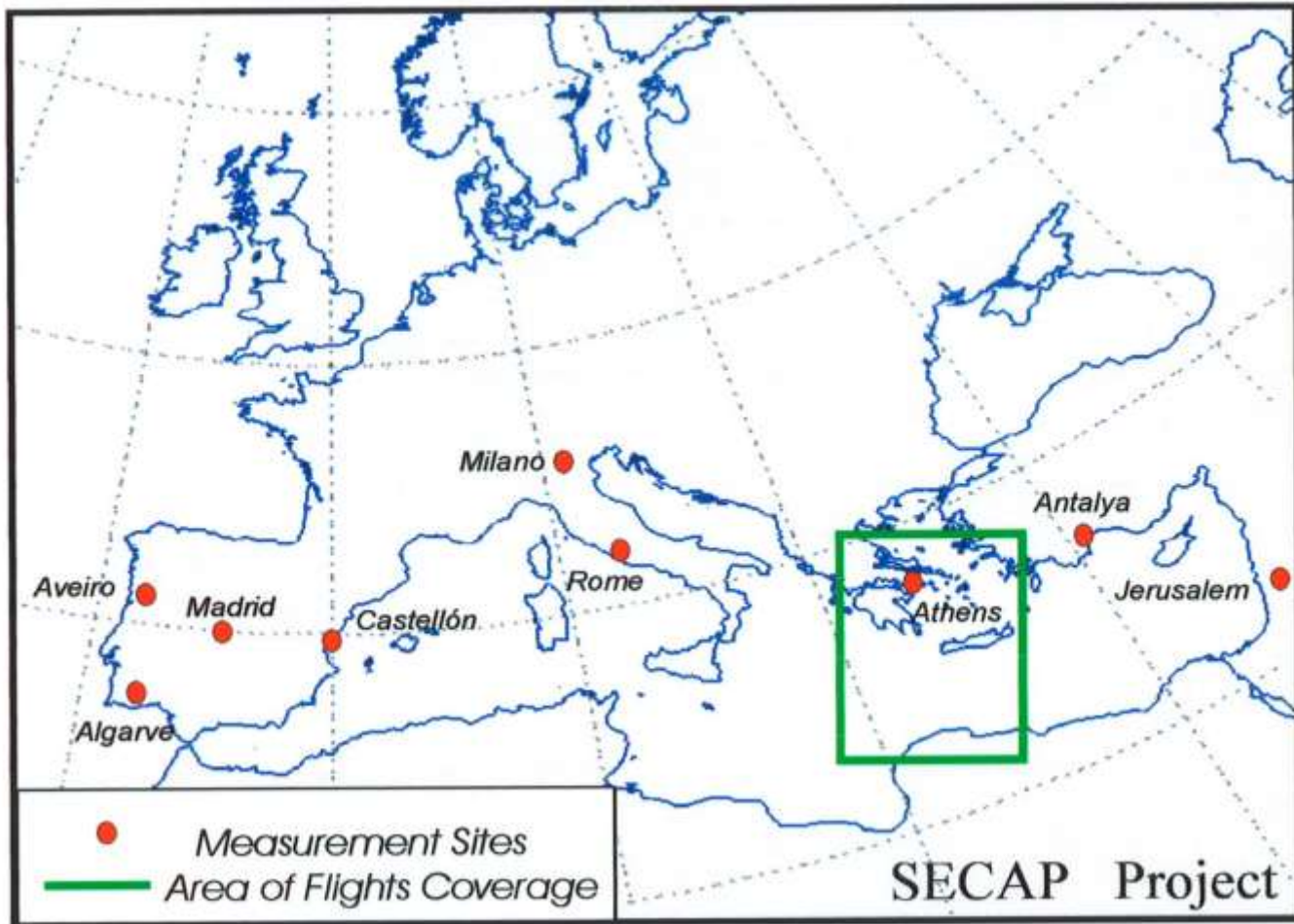
El proyecto **M**eso-meteorological **C**ycles of **A**ir **P**ollution in the **I**berian **P**eninsula (**MECAPIP**, 1988-1992), tenía como objetivo caracterizar la dinámica de los contaminantes atmosféricos en la Península Ibérica y el origen de los altos valores ozono en la costa mediterránea en verano.

Participaron equipos de España, Comisión Europea (JRC-ISPRA) y Alemania coordinados por Millán Millán del CIEMAT ⇒ CEAM.



El proyecto: **Regional Cycles of Air Pollution in the western Mediterranean Area (RECAPMA, 1990-1992)** tenía como objetivo documentar si la formación de estratos, observada sobre las costas de la Península Ibérica, tenían continuidad sobre la cuenca mediterránea occidental y sobre la fachada atlántica de Portugal.

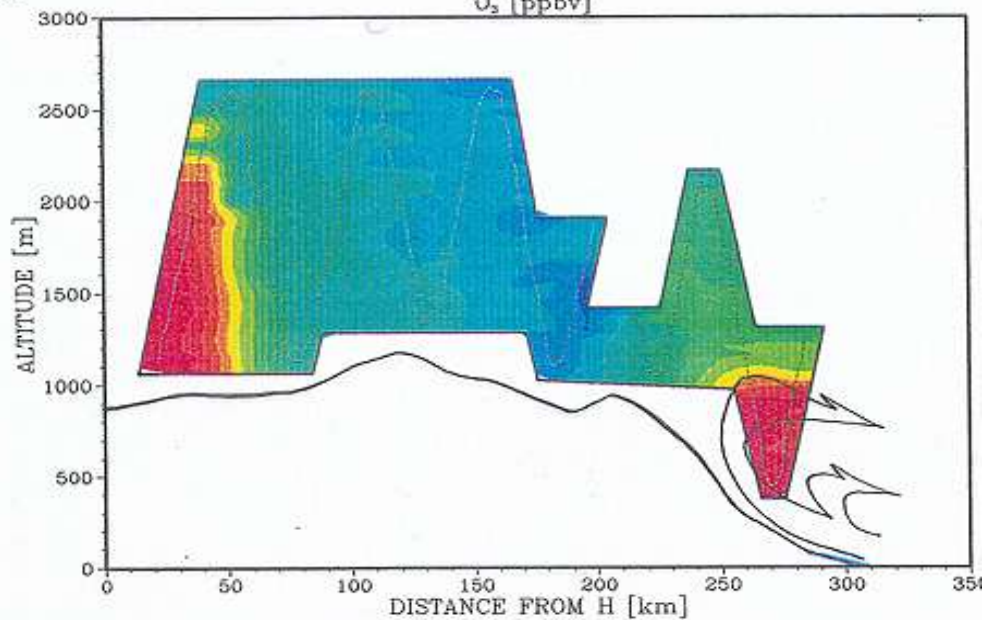
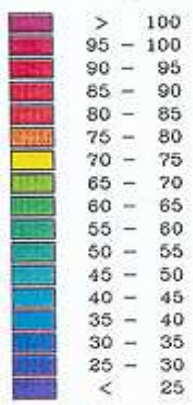
Participaron equipos de España, Francia, Italia y Portugal, en las área que se indican, coordinados por Millán Millán del CEAM



El tercer proyecto: **South European Cycles of Air Pollution in the Mediterranean Area (SECAP, 1992-1996)** tenía como objetivo determinar la continuidad de las circulaciones atmosféricas sobre toda la cuenca mediterránea, y montar un mosaico de sus circulaciones en verano.

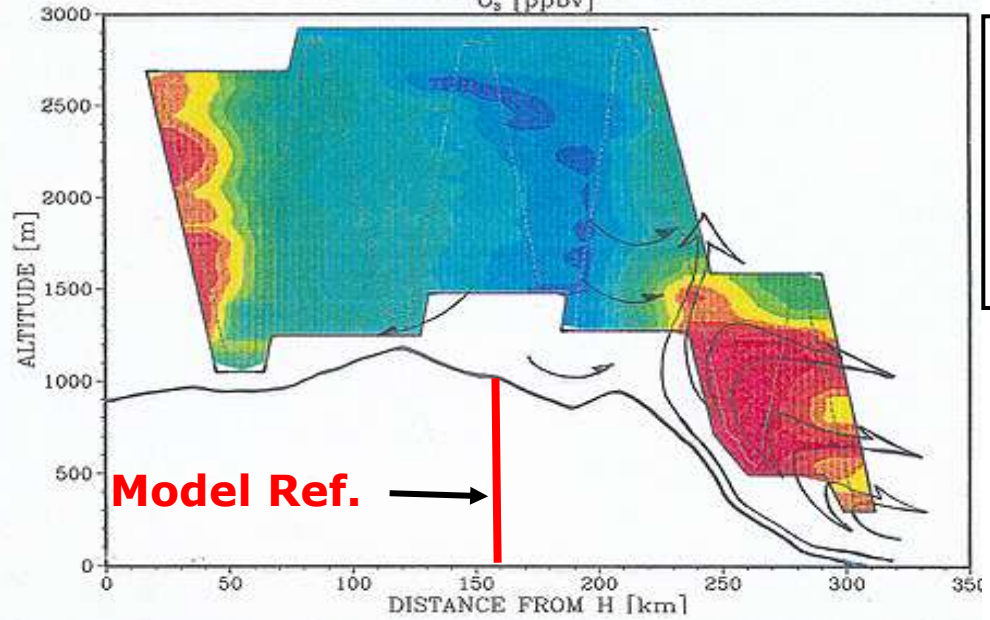
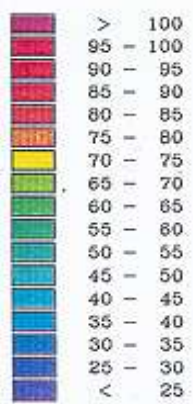
Participaron equipos de Portugal, España, Francia, Italia, Grecia, Turquía e Israel, donde se indica, coordinados por Millán Millán del CEAM.

MECAPIP, 20-July-89, B
Cross section G→H, 13:03 - 13:48 UTC
O₃ [ppbv]



L 2
L 1

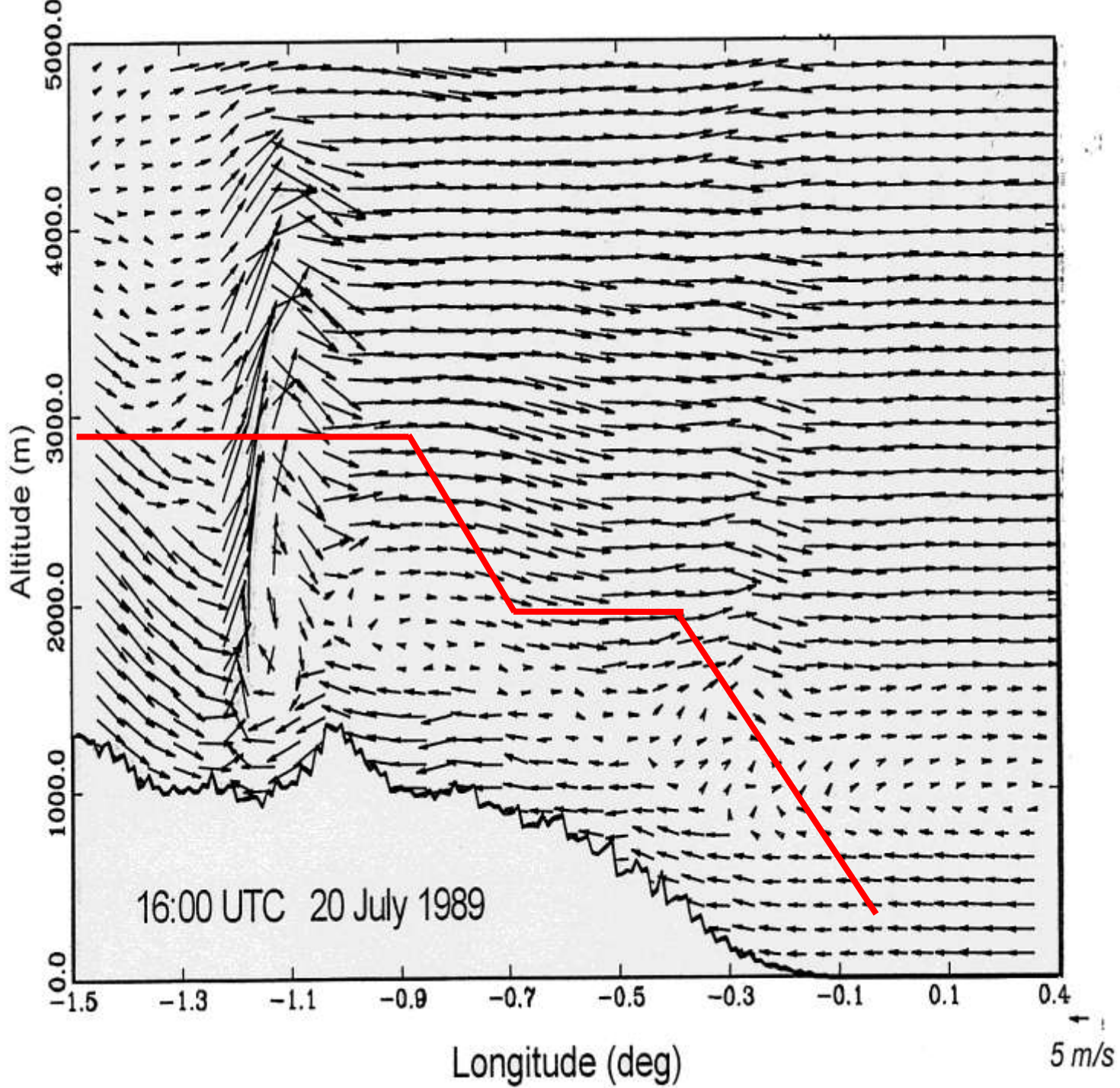
Cross section H→G, 14:49 - 15:35 UTC
O₃ [ppbv]



Model Ref. →

Developing
L 5, at 2500 m
&
L 4, at 1500 m

L 3
L 2
L 1

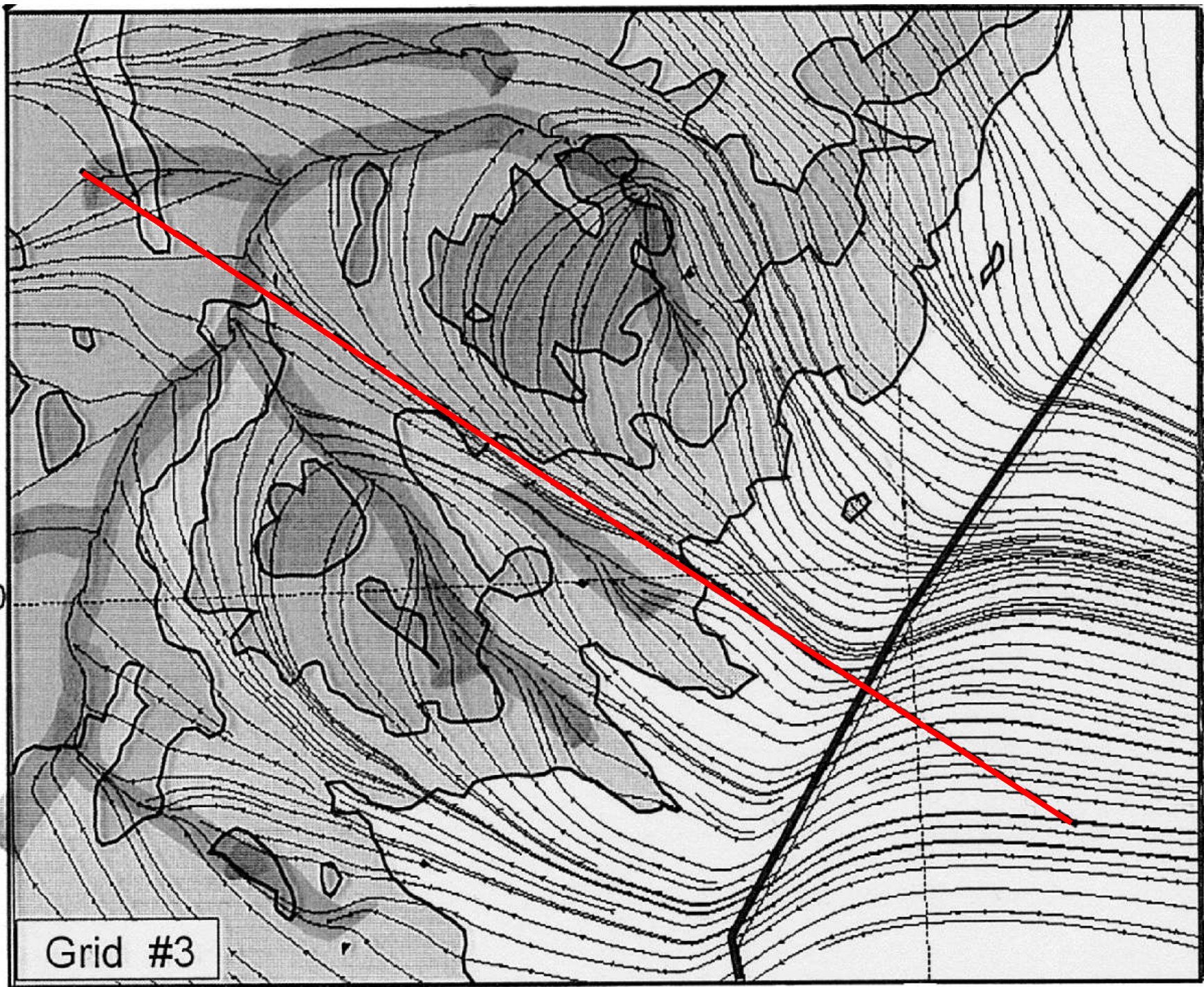


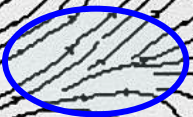
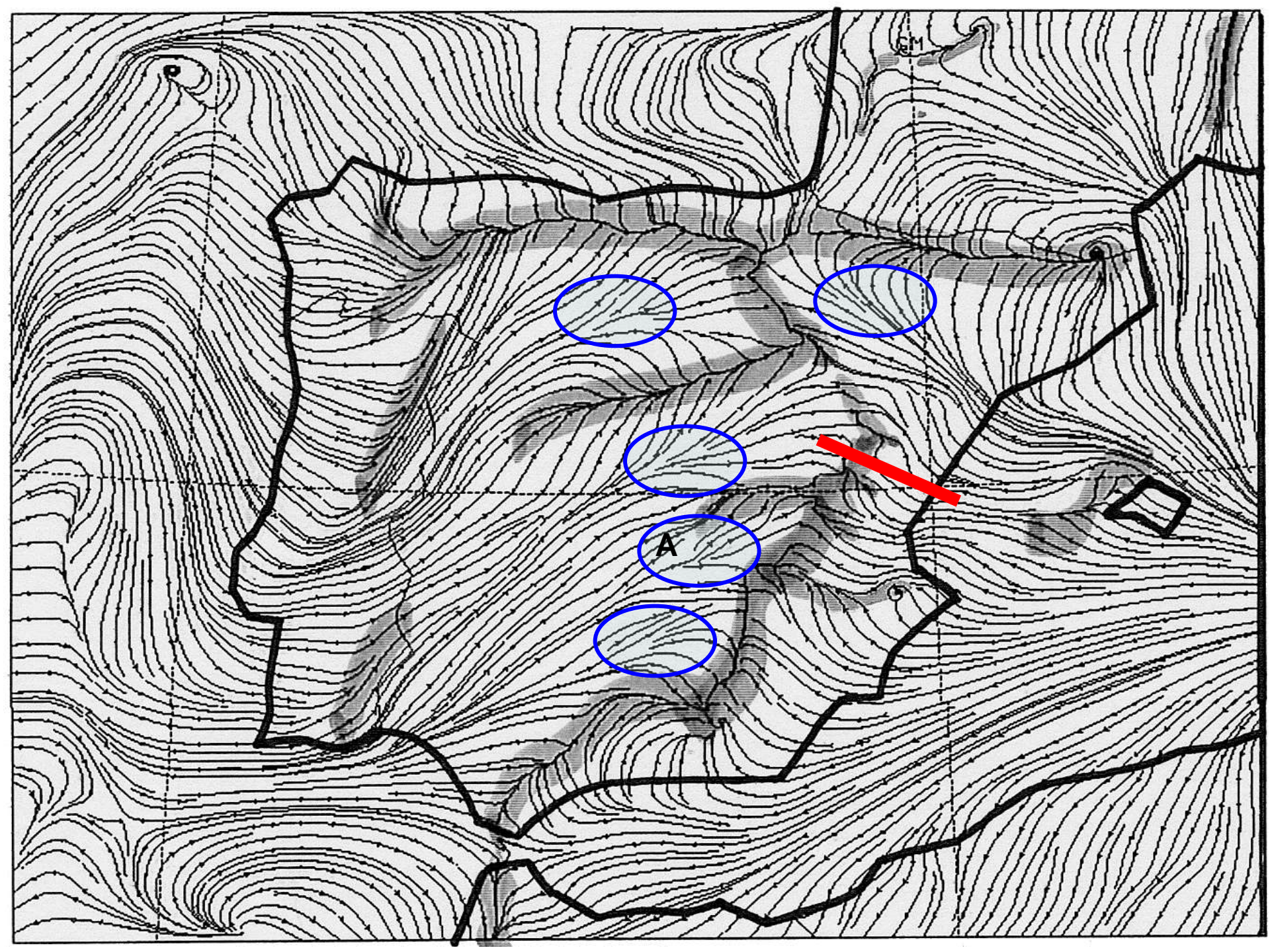
B

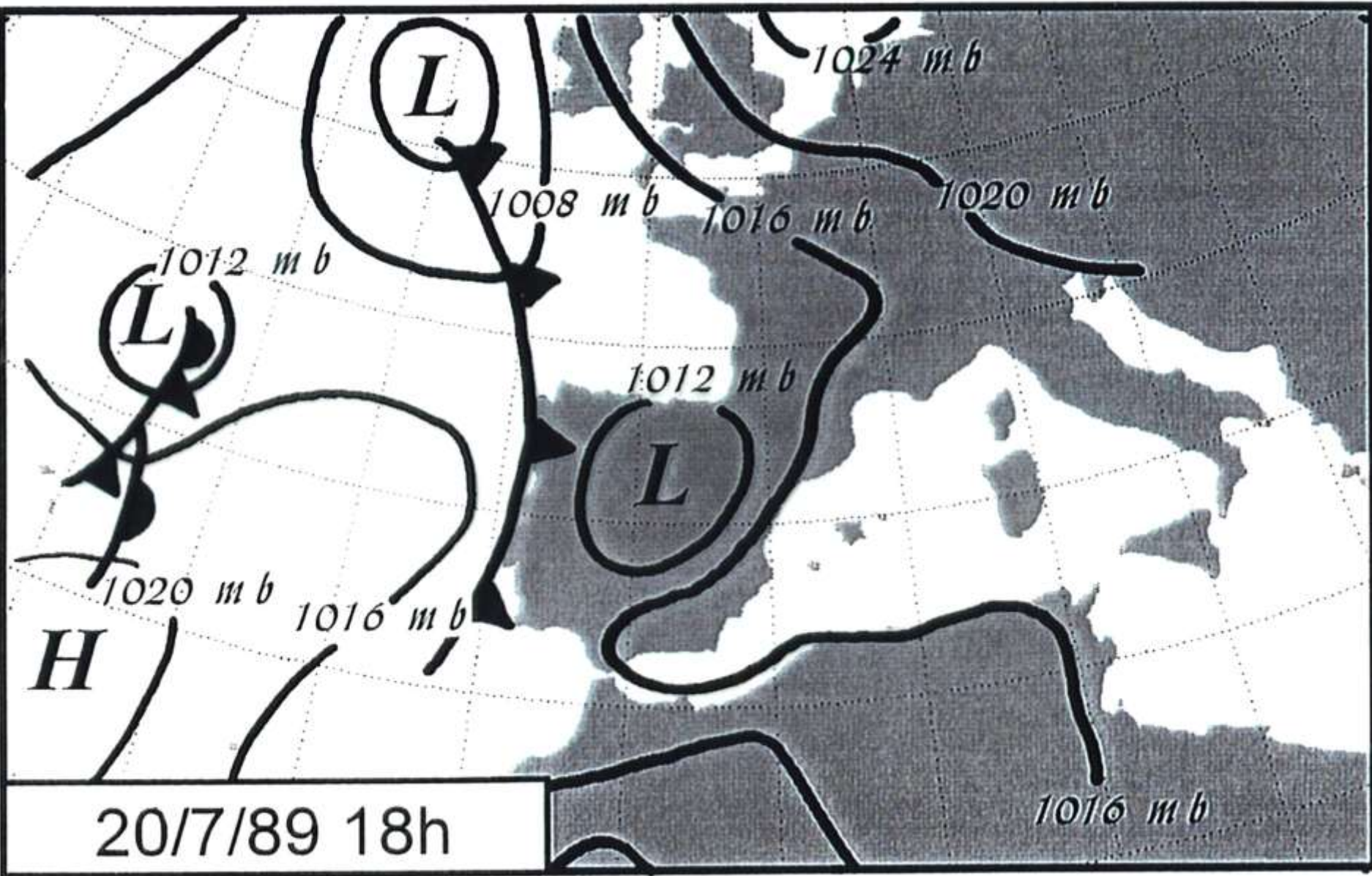
Latitude

40

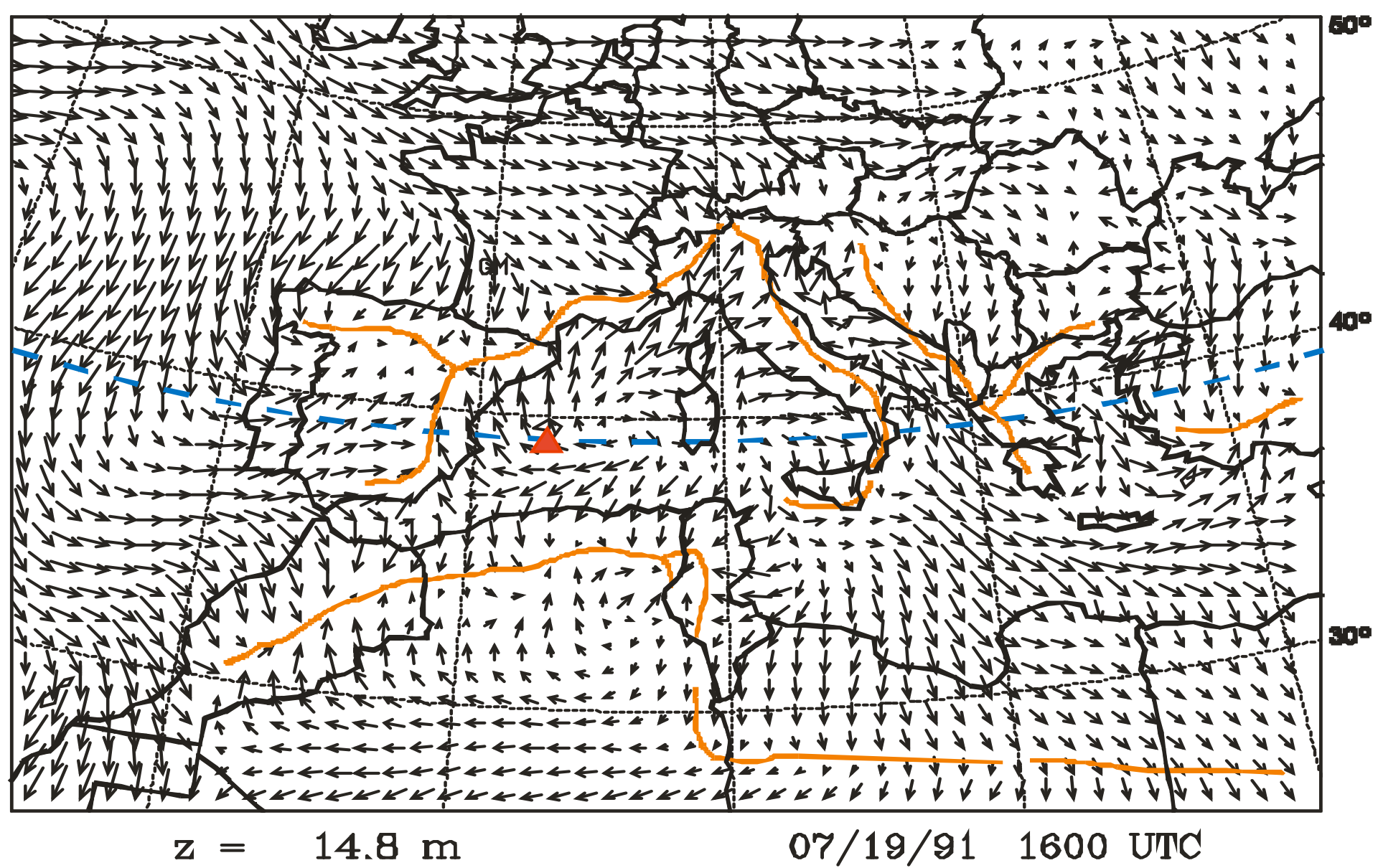
Grid #3



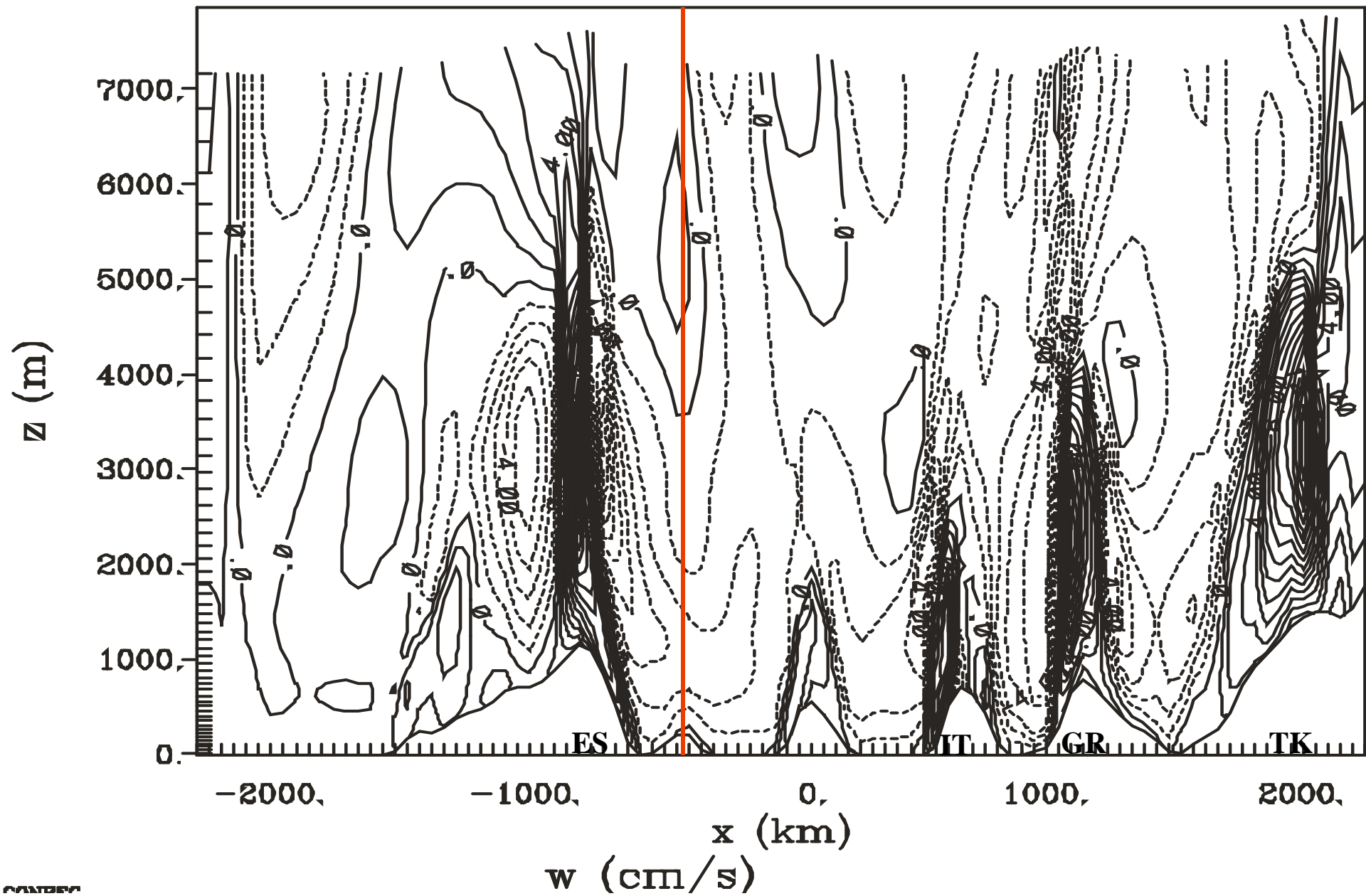




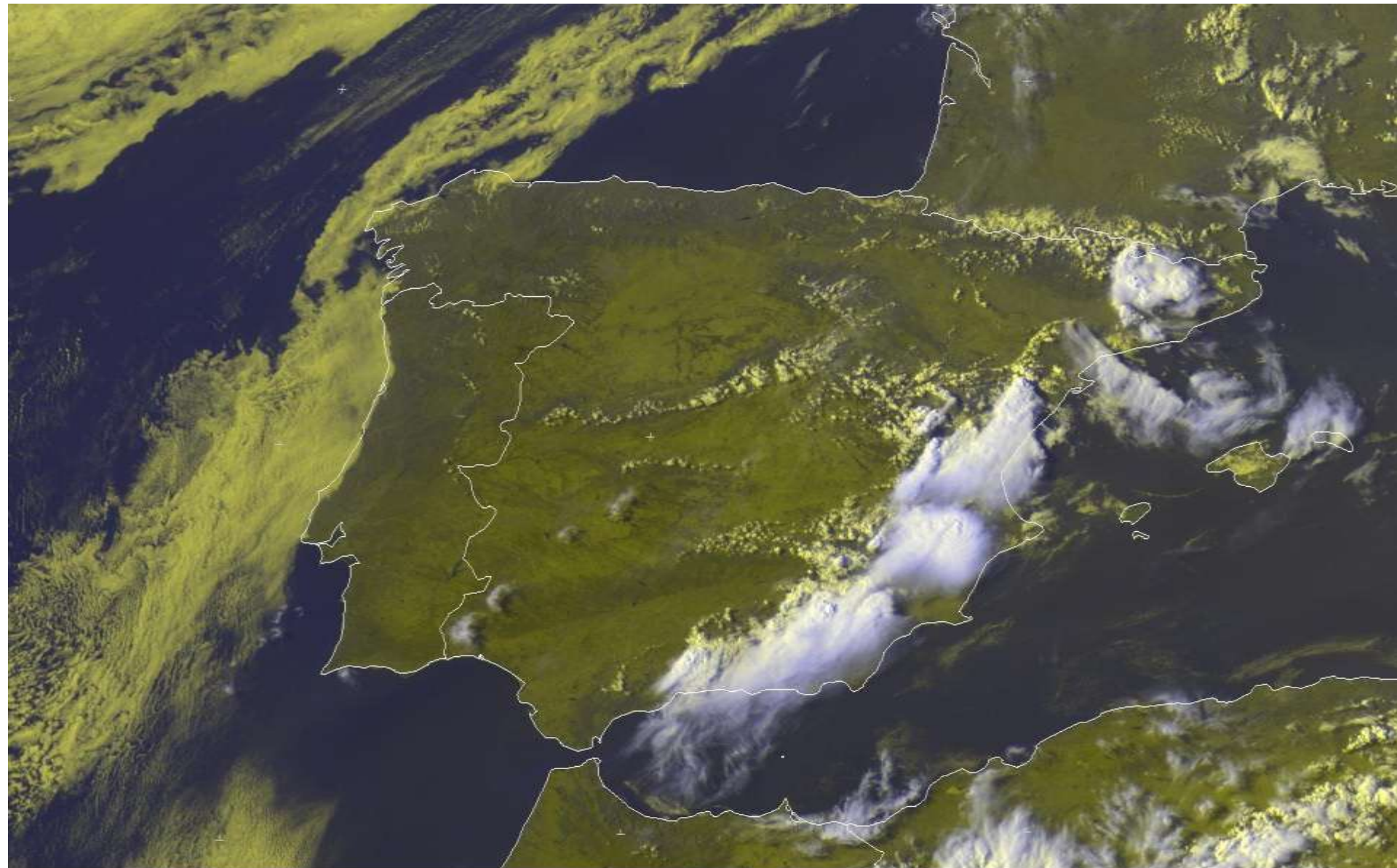




Millán et al., *J. Geophys. Res.*, **102**, D7, 8811-8823 (1997)
Millán et al., *Environmental Pollution*, **118**, 167-186 (2002)



Millán et al., *J. Geophys. Res.*, **102**, D7, 8811-8823 (1997)
Millán et al., *Environmental Pollution*, **118**, 167-186 (2002)

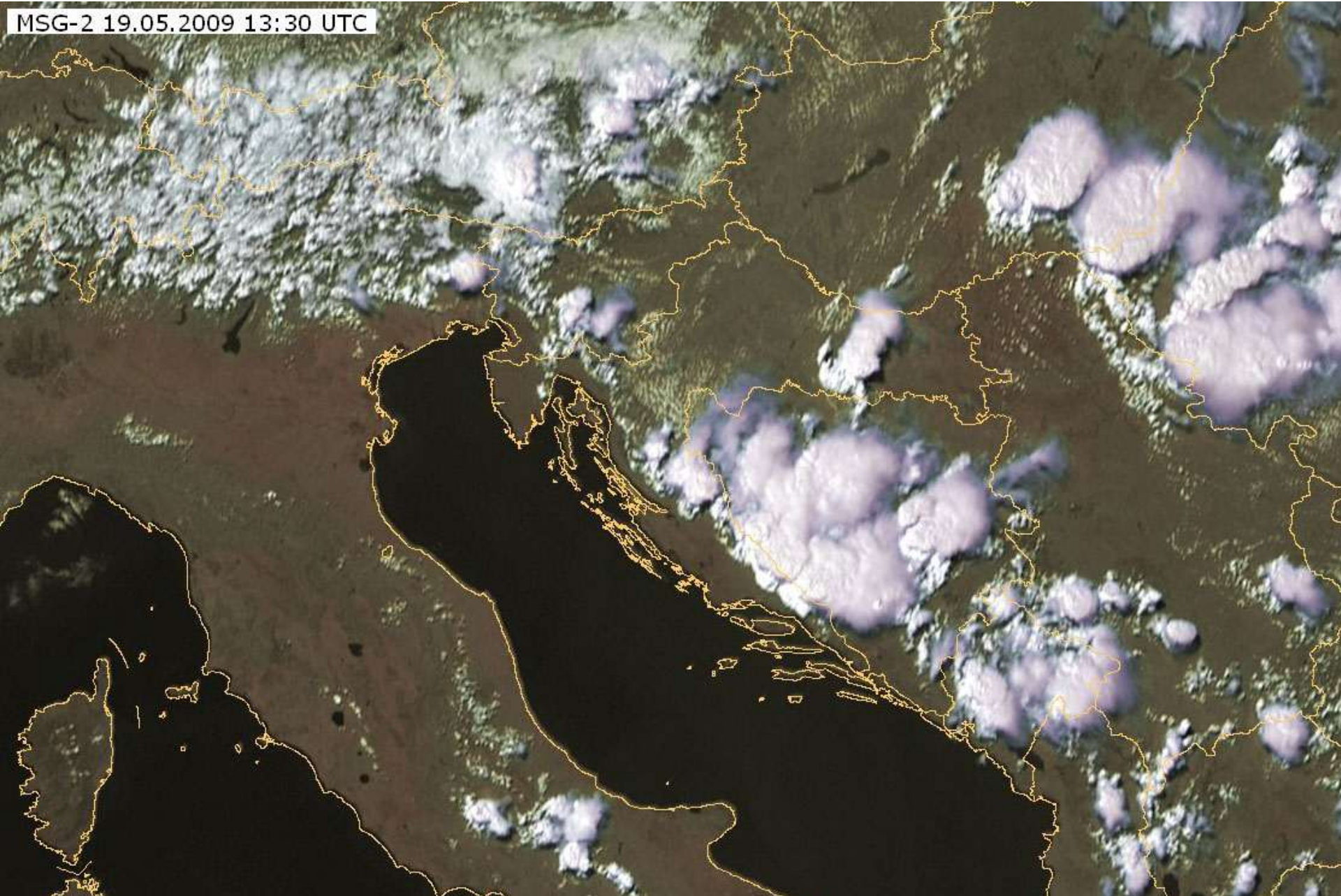


MET10 RGB-12-12-9i 2013-08-17 16:00 UTC

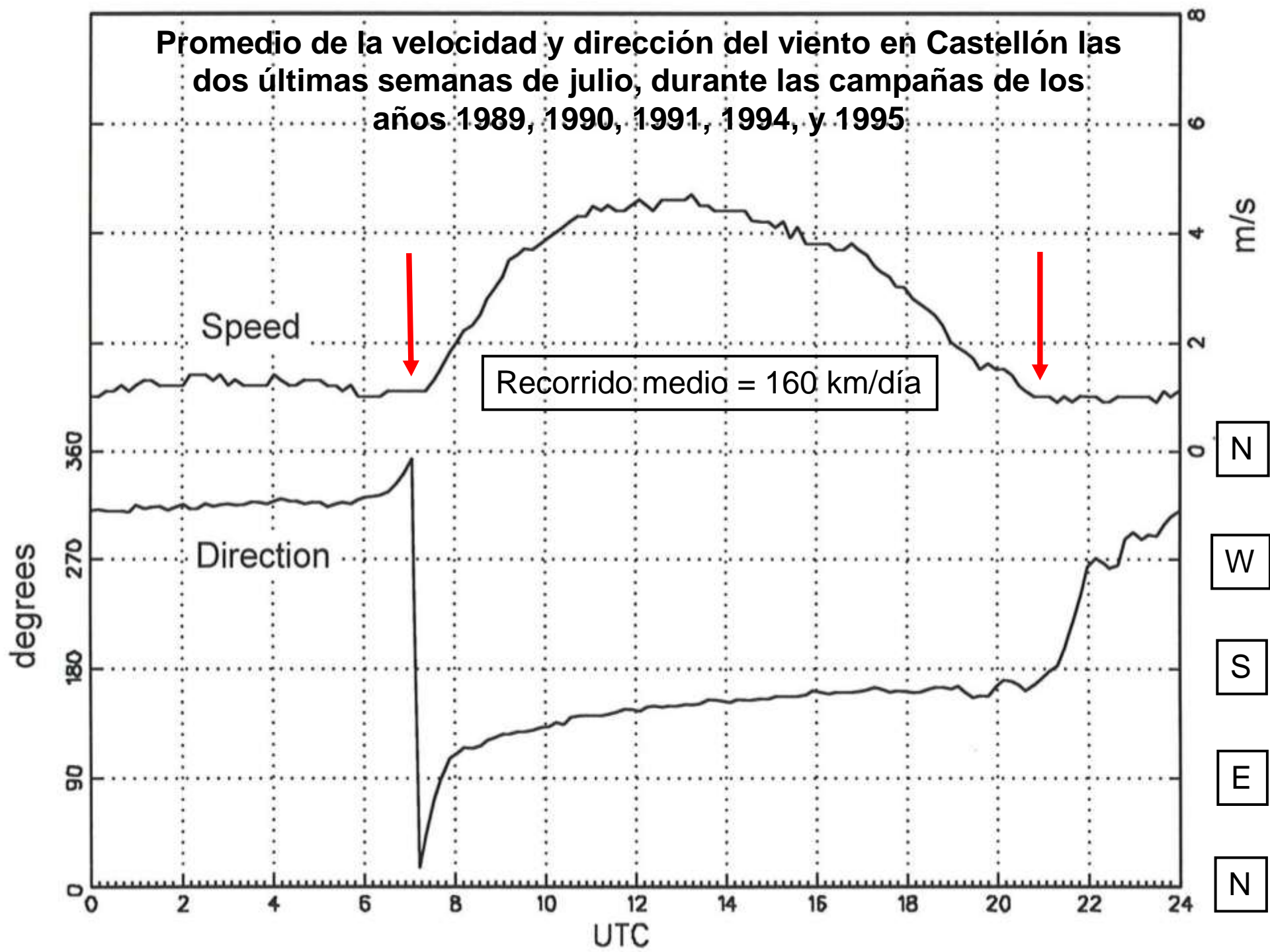
EUMETSAT

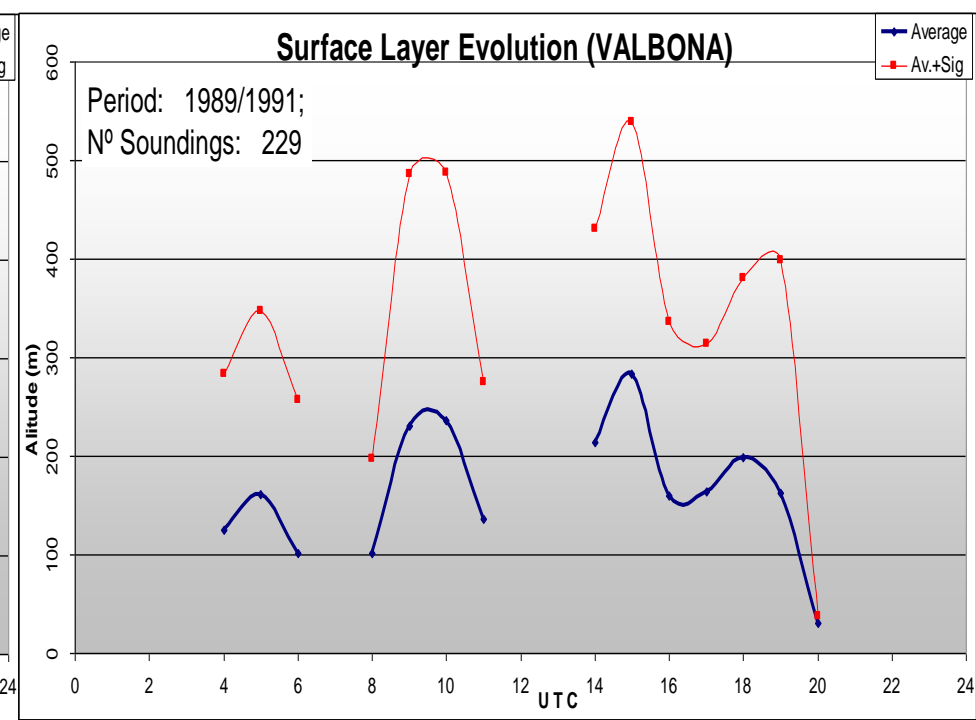
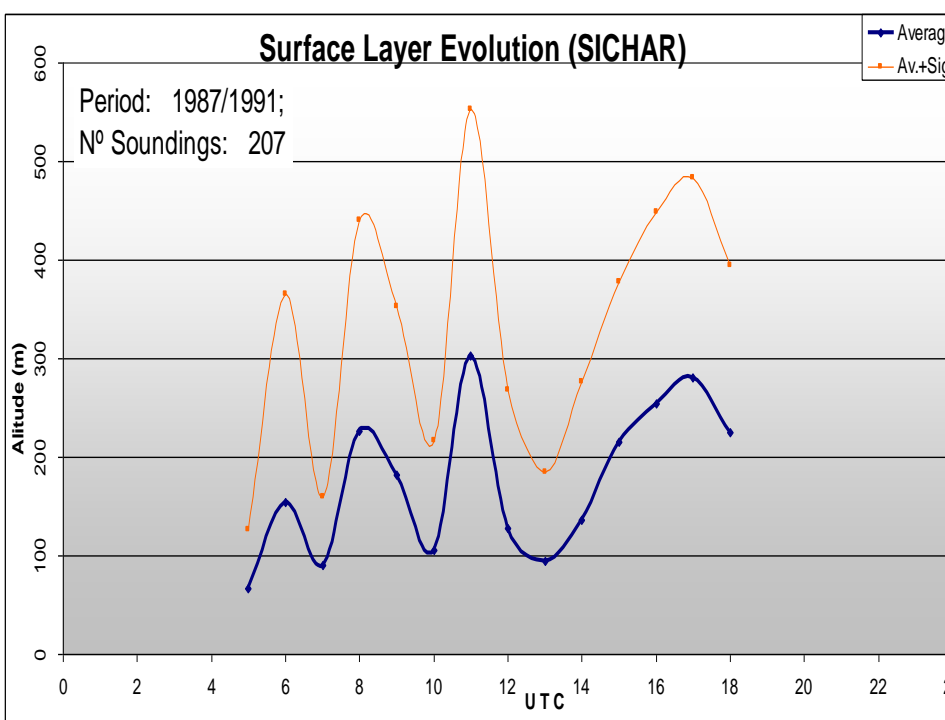
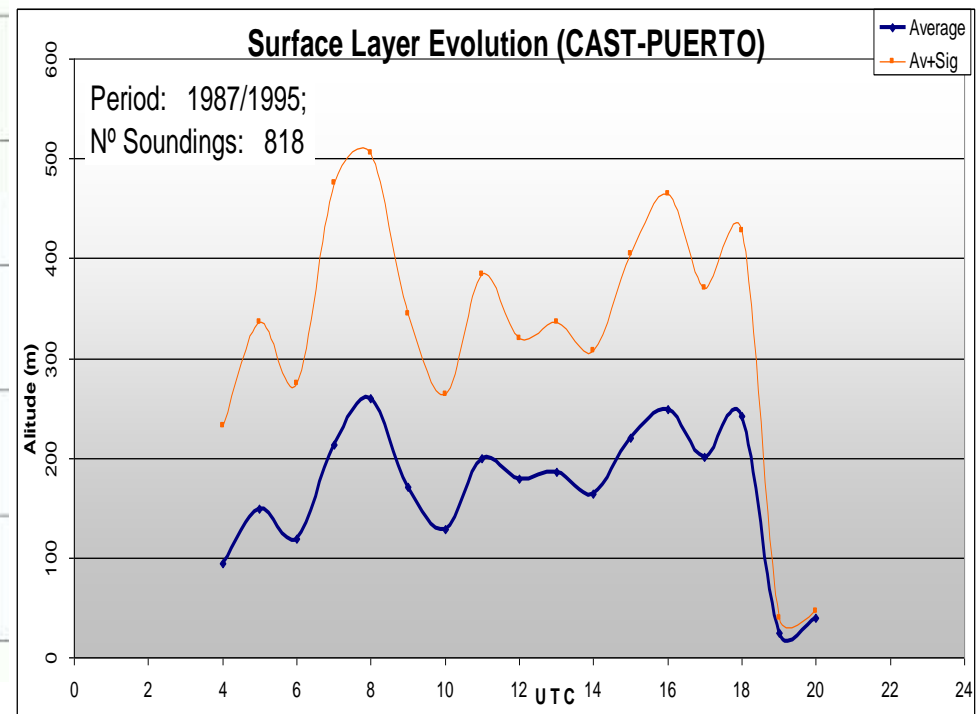
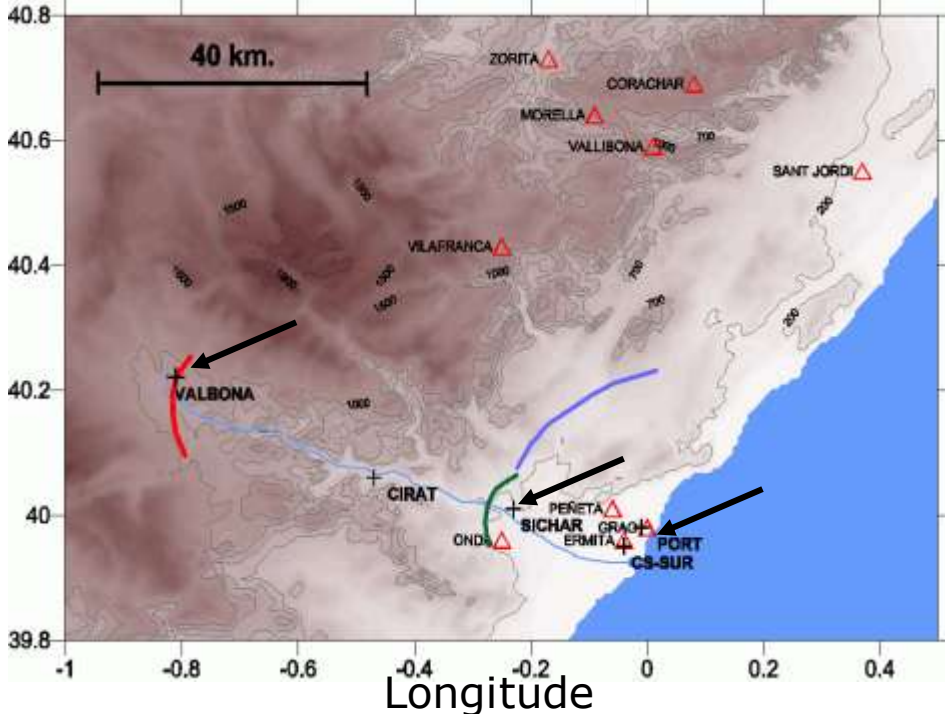
17/08/2013 16:00 UTC

MSG-2 19.05.2009 13:30 UTC

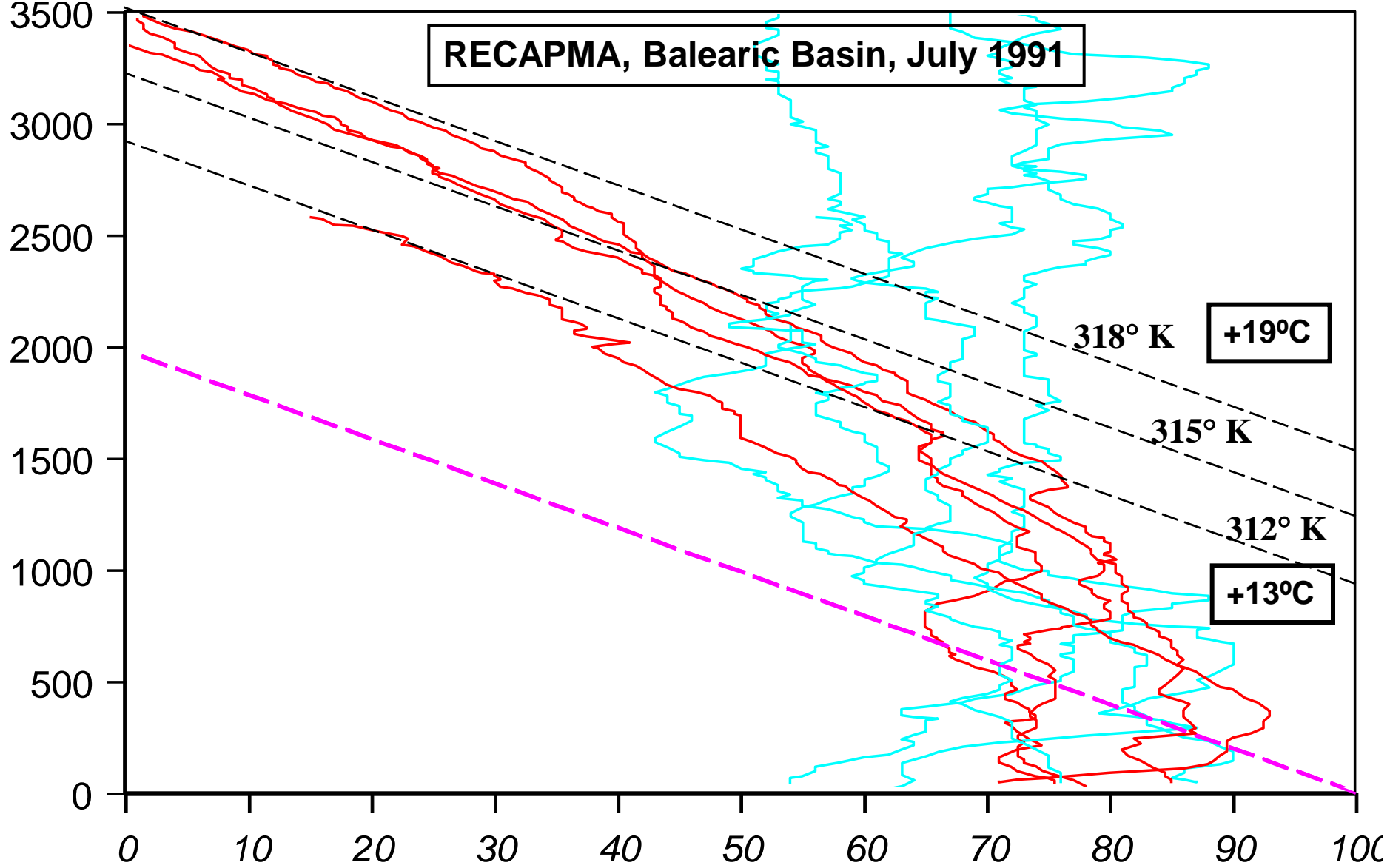


Promedio de la velocidad y dirección del viento en Castellón las dos últimas semanas de julio, durante las campañas de los años 1989, 1990, 1991, 1994, y 1995





RECAPMA, Balearic Basin, July 1991



Conc. O3 (ppb).

Temperature (C).

318° K +19°C

315° K

312° K

+13°C

10

15

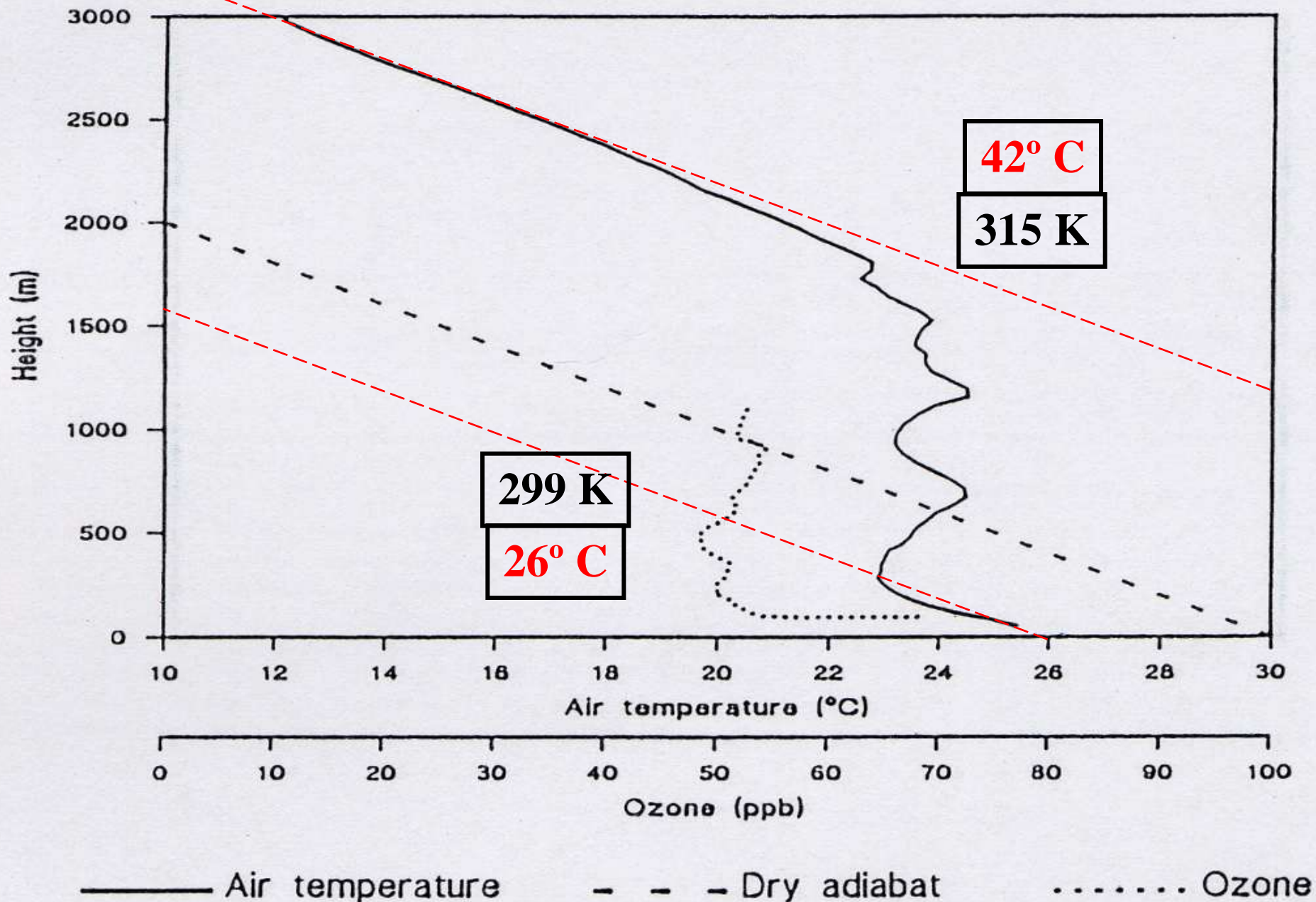
20

25

30

IFU. flight 20-07-89, section A-B-C.

1st leg. 05:27-05:37 UTC

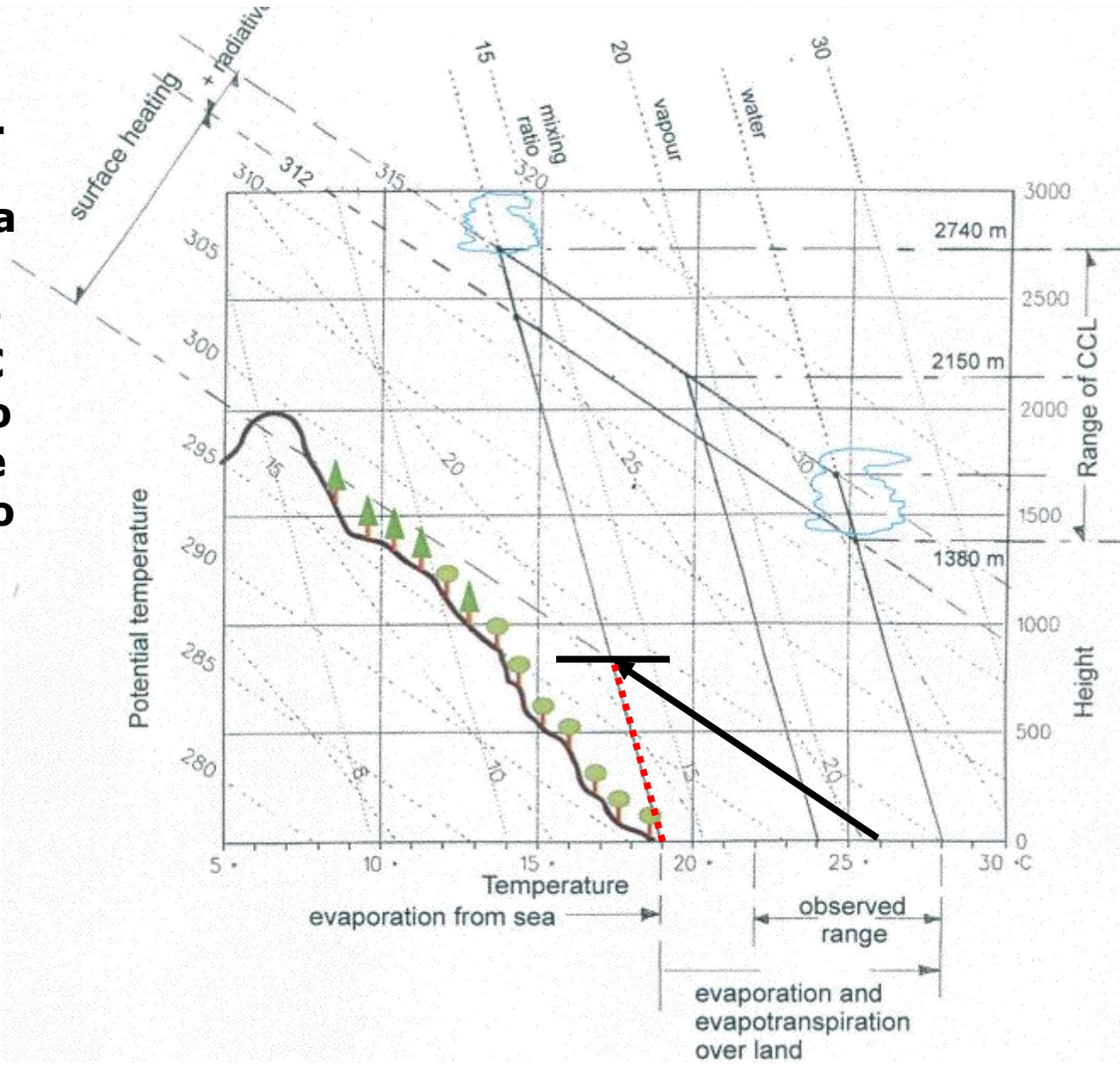


Nivel de formación de condensación (o de formación de nube) inicial en el aire de la brisa

Castellón, julio-agosto.

Durante el período de la brisa de mar el valor promedio de la temperatura del aire es 26°C (299°K), y el contenido de vapor de agua es de 14 g/kg (punto de rocío de 19°C).

Con estos valores el Nivel de Condensación (NC) por ascendencia forzada se produce a unos 750 m de altura.



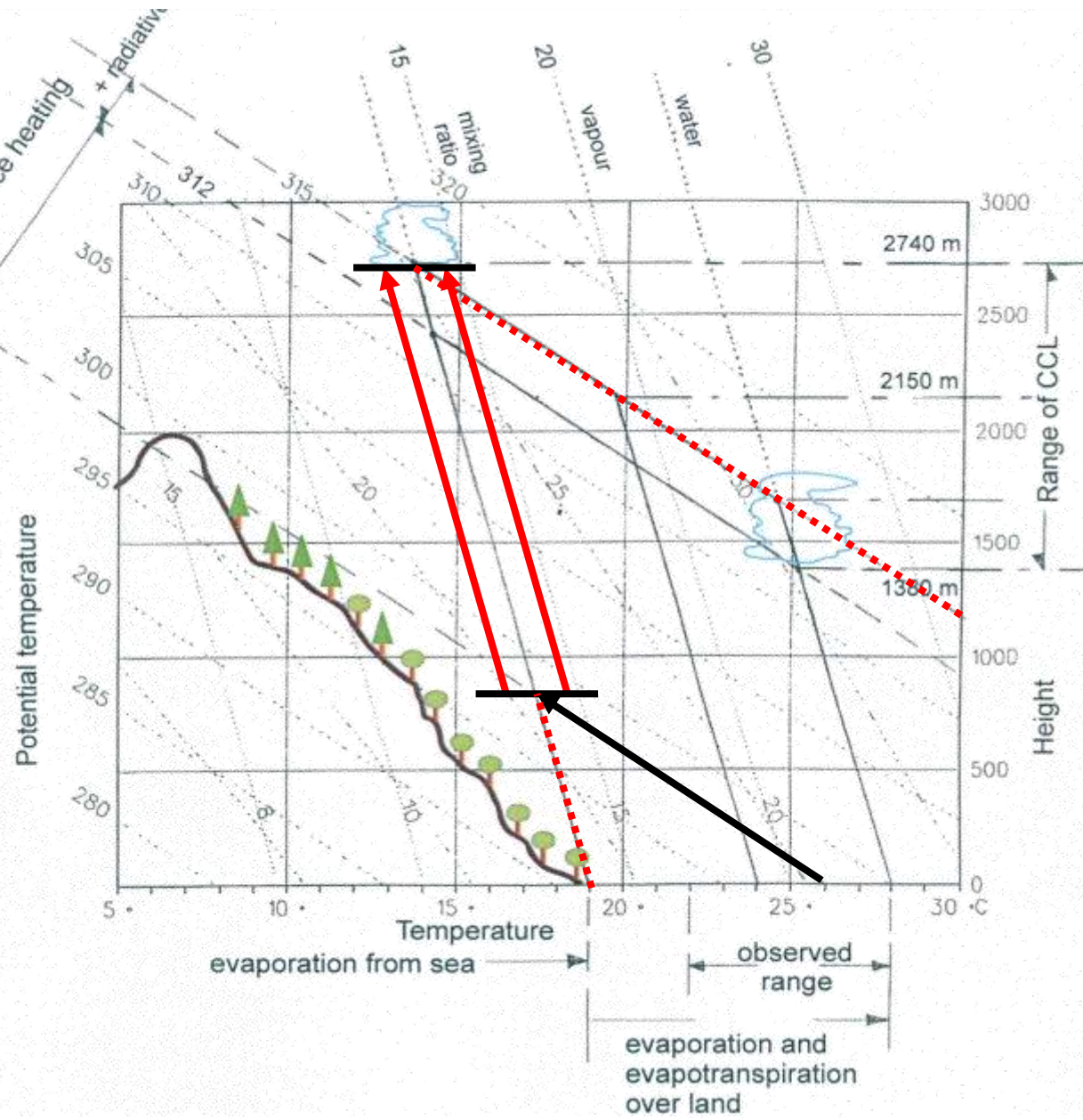
Millán et al., *J. Climate*, **18(5)**, 684-701 (2005)



Efectos del aumento de la temperatura potencial en el nivel de formación de nube

Al ganar 16° C, el Nivel de Condensación del aire en la brisa asciende hasta unos 2740 m.

Y, al quedar muy por encima de las cimas de las montañas costeras la tormenta no se dispara o no madura,







27/06/2013 18:42

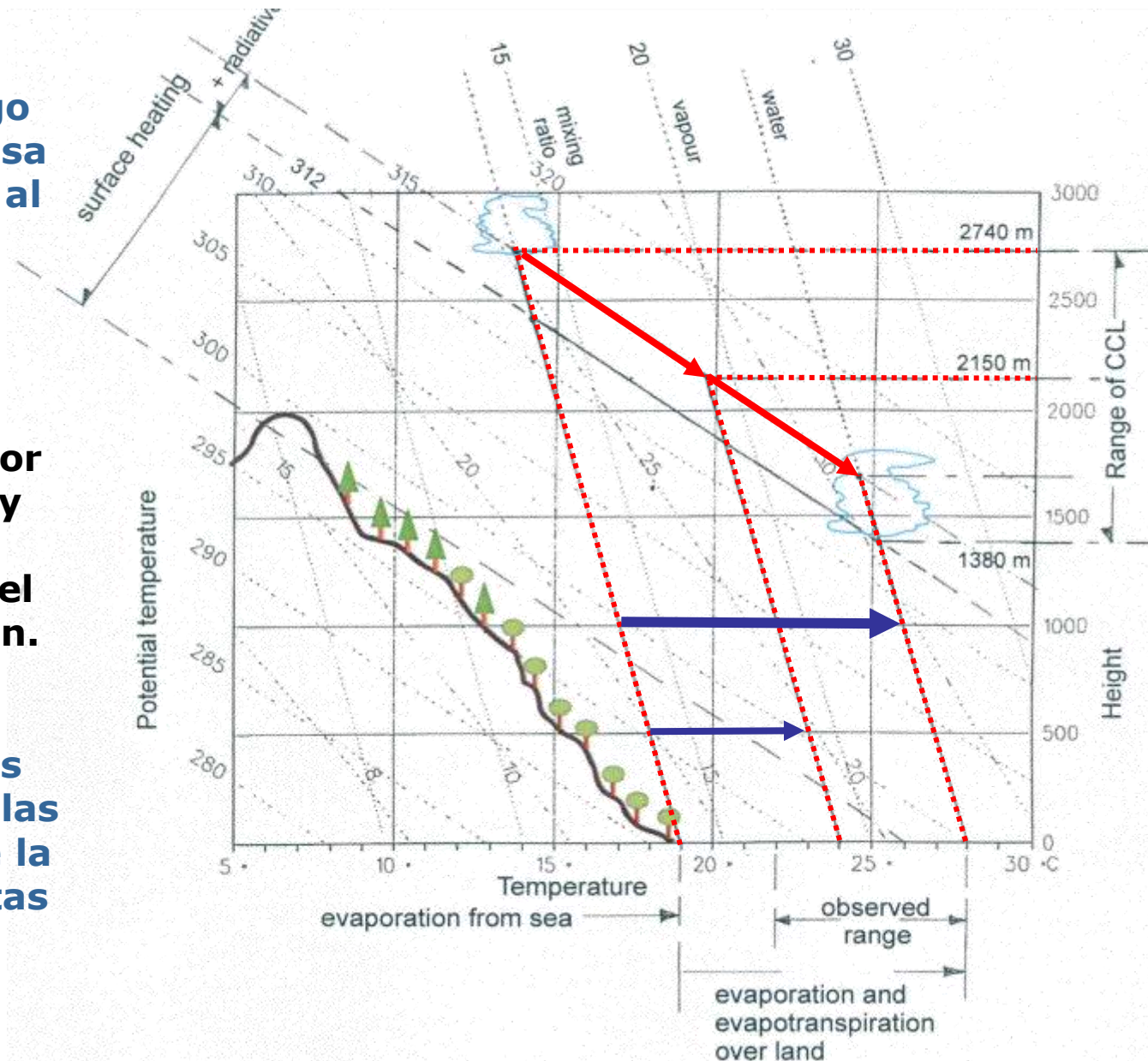
Intercambios con la superficie: (b) Aumento del contenido en vapor de agua del aire de la brisa

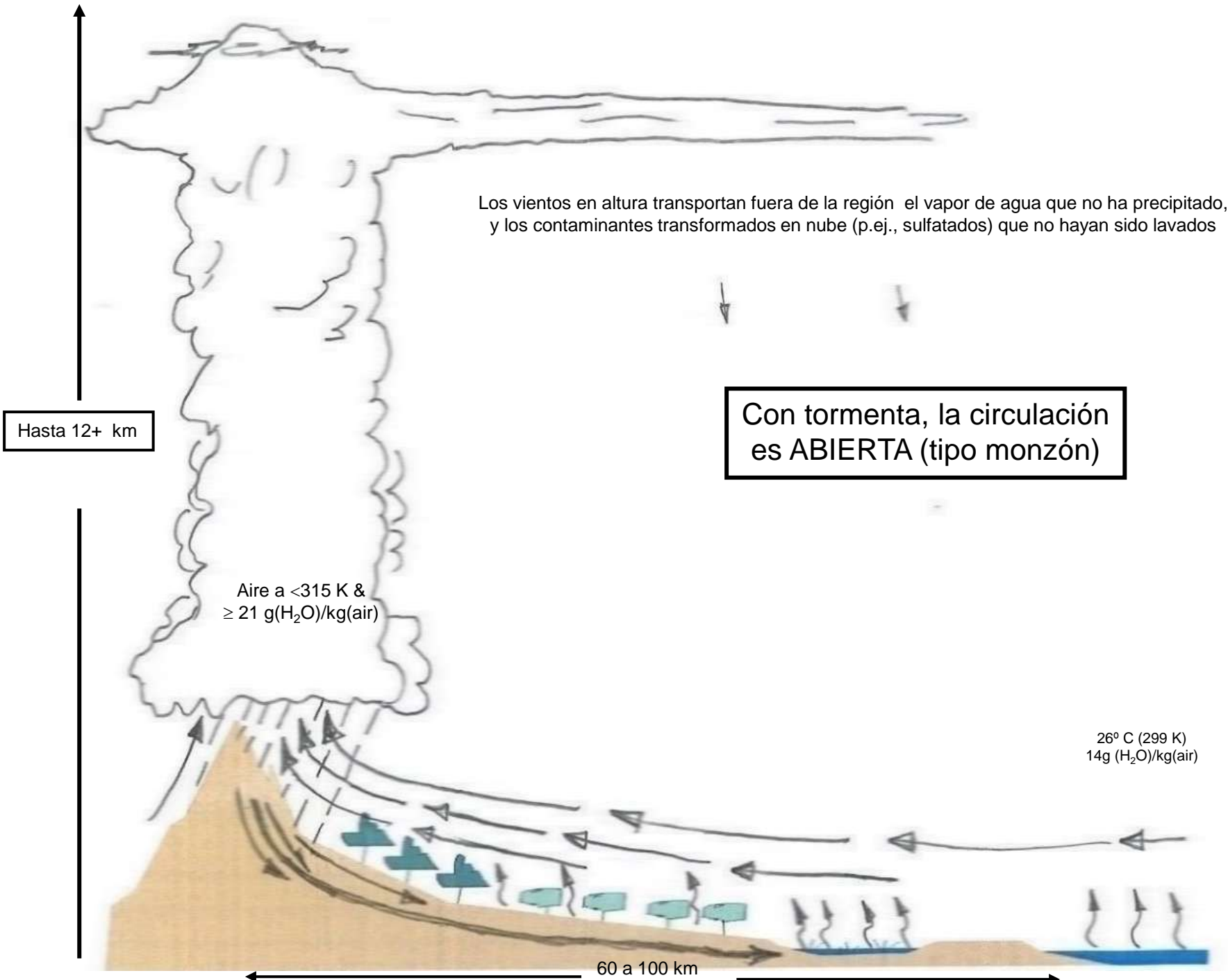
Normalmente, la evaporación a lo largo del recorrido de la brisa añade vapor de agua al aire marino.

Este mecanismo

- Aumenta la concentración de vapor de agua en la brisa, y
- Contribuye a bajar el Nivel de Condensación.

Cuando el Nivel de Condensación es más bajo que las cimas de las montañas se favorece la formación de tormentas y precipitación.





Los vientos en altura transportan fuera de la región el vapor de agua que no ha precipitado, y los contaminantes transformados en nube (p.ej., sulfatados) que no hayan sido lavados

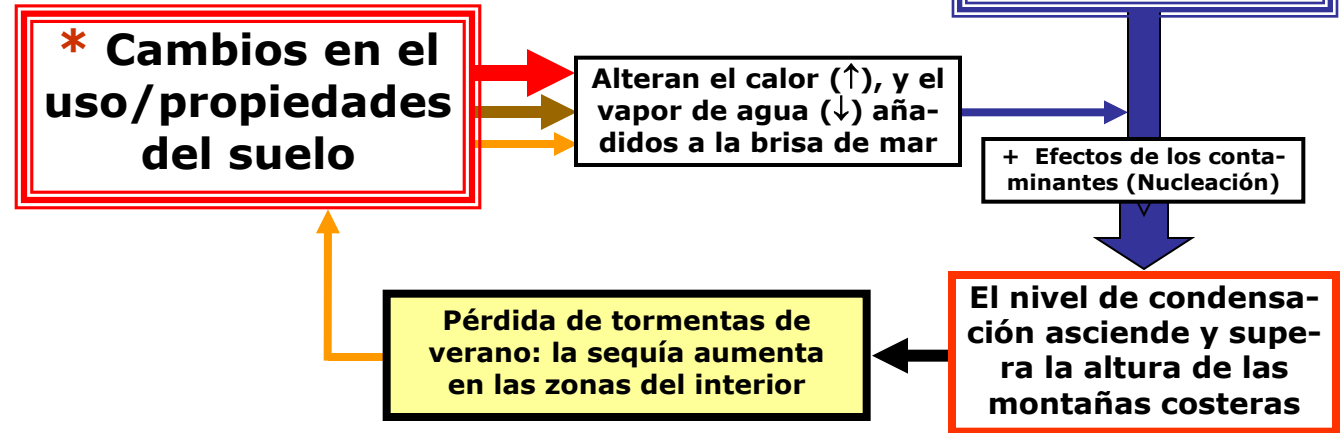
Hasta 12+ km

Con tormenta, la circulación es ABIERTA (tipo monzón)

Aire a $< 315\text{ K}$ &
 $\geq 21\text{ g(H}_2\text{O)/kg(air)}$

26° C (299 K)
14g (H₂O)/kg(air)

60 a 100 km





27 7 2006



31 7 2008

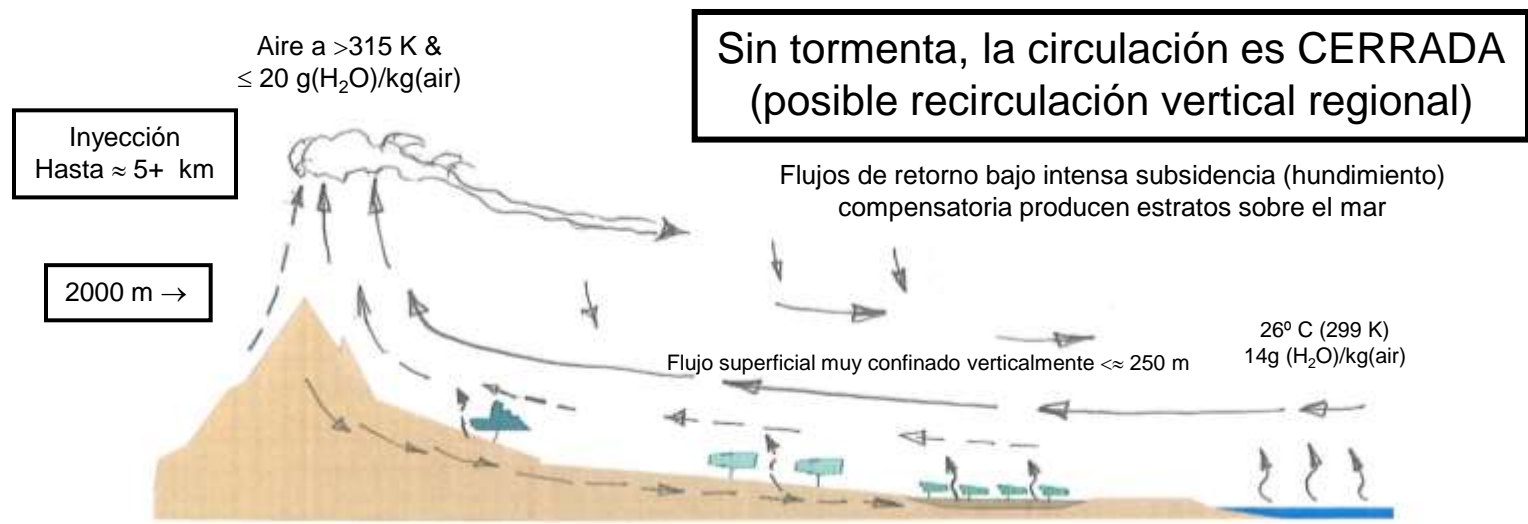
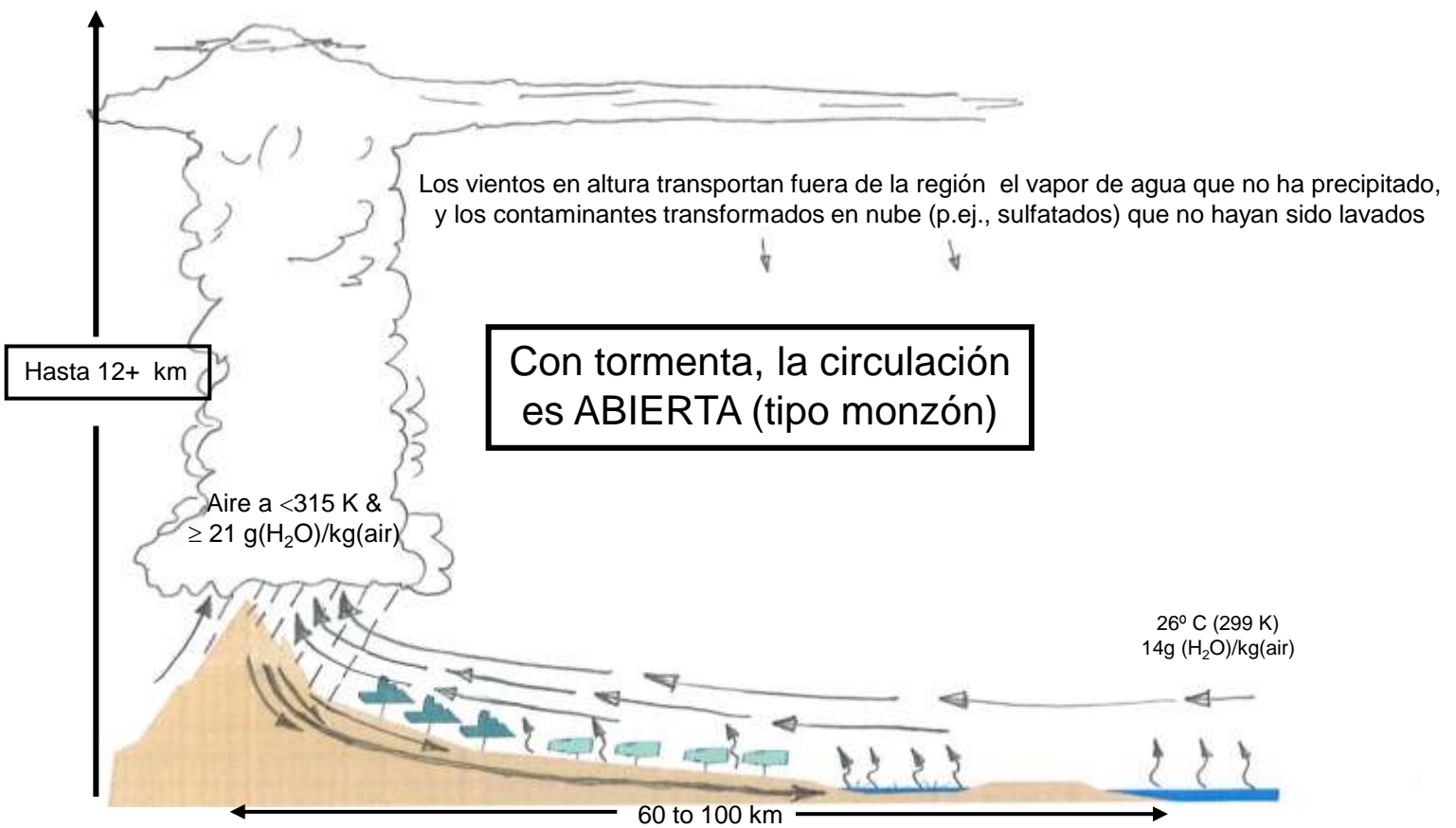


**Situación
transitoria
después de
cruzar un
umbral crítico**

(erosionado climáticamente)

**hacia un
nuevo estado
del sistema**





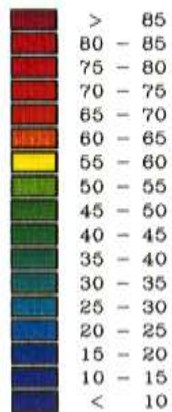
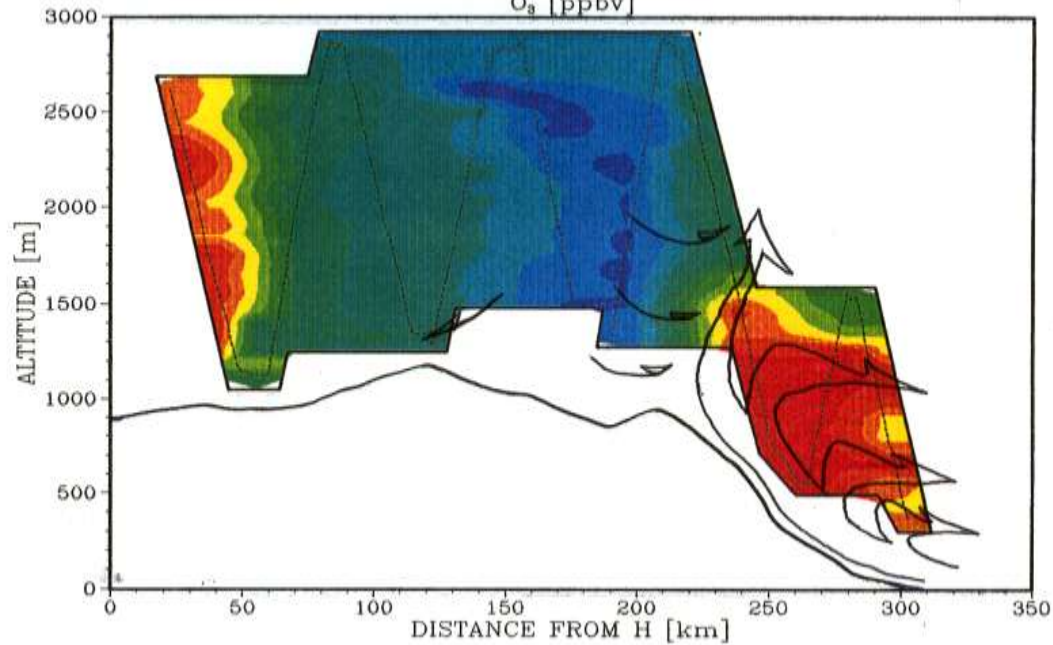
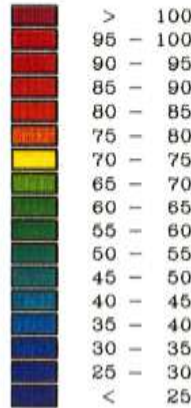




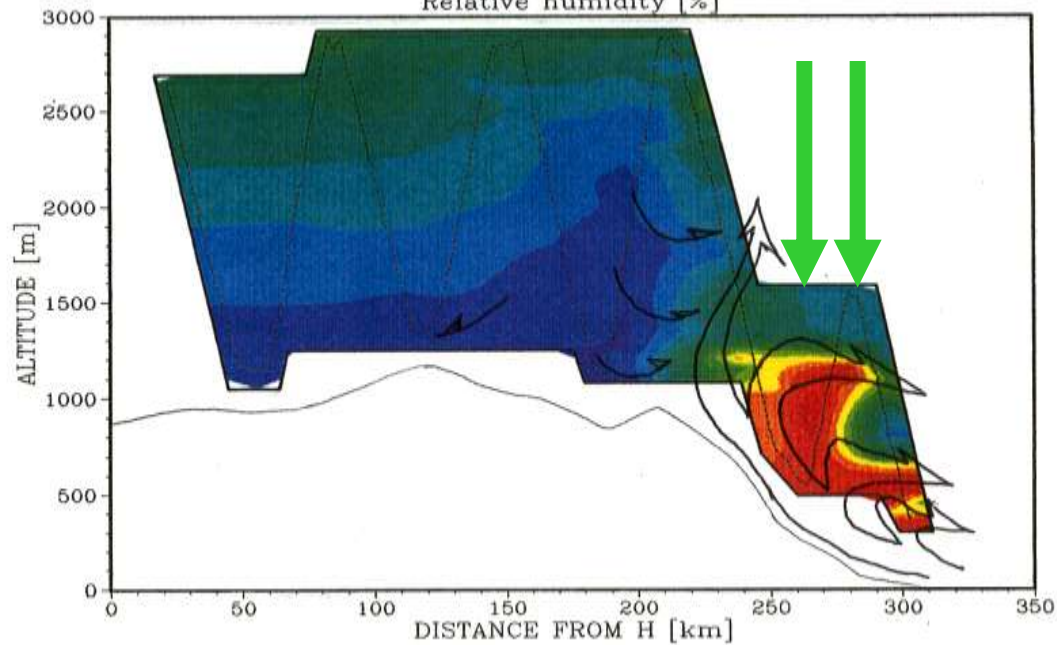
MECAPIP, 20-July-89, B

Cross section H→G, 14:49 - 15:35 UTC

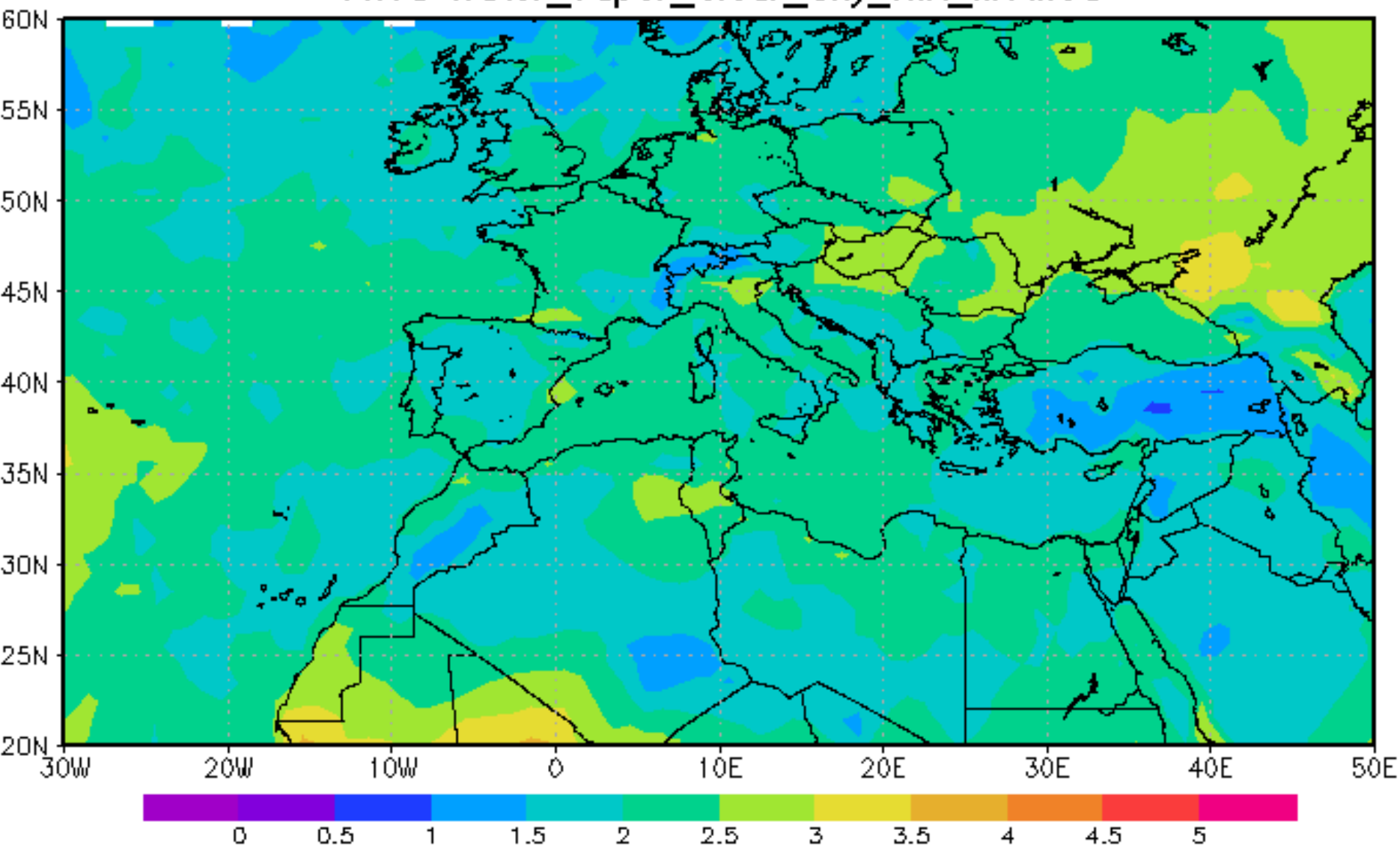
O₃ [ppbv]



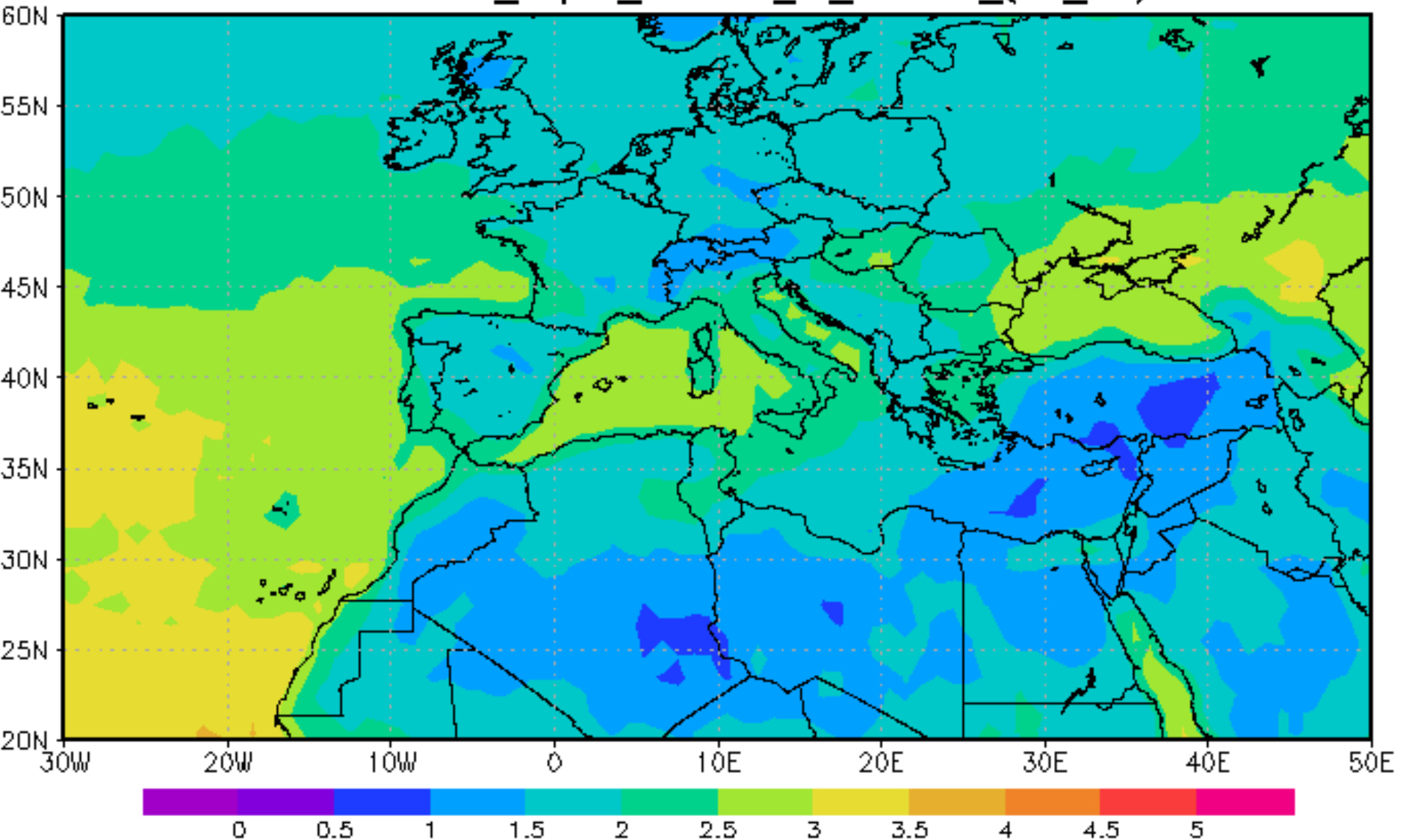
Relative humidity [%]



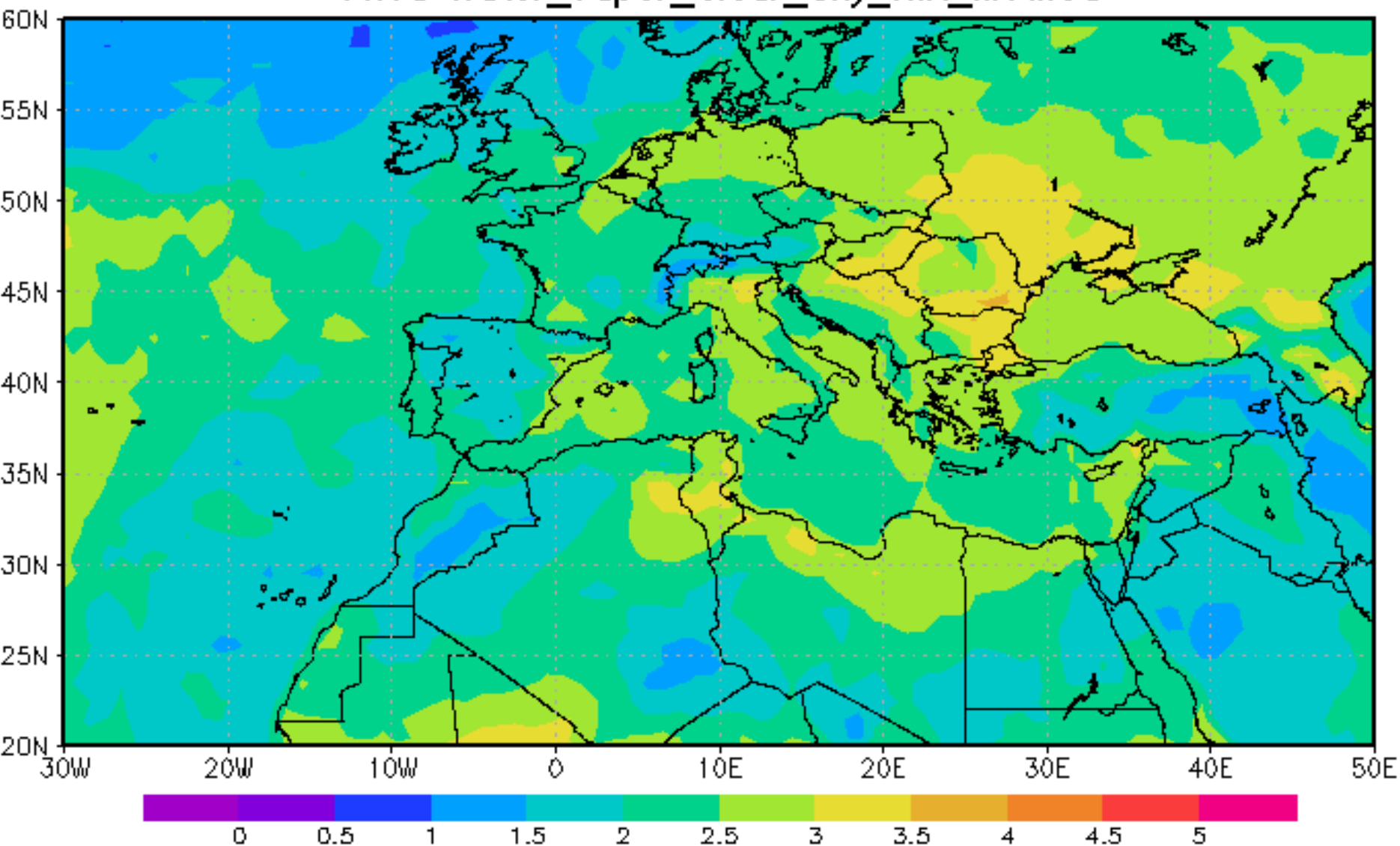
[cm] (Jul2000)
Terra Water_Vapor_Clear_Sky_NIR_Method



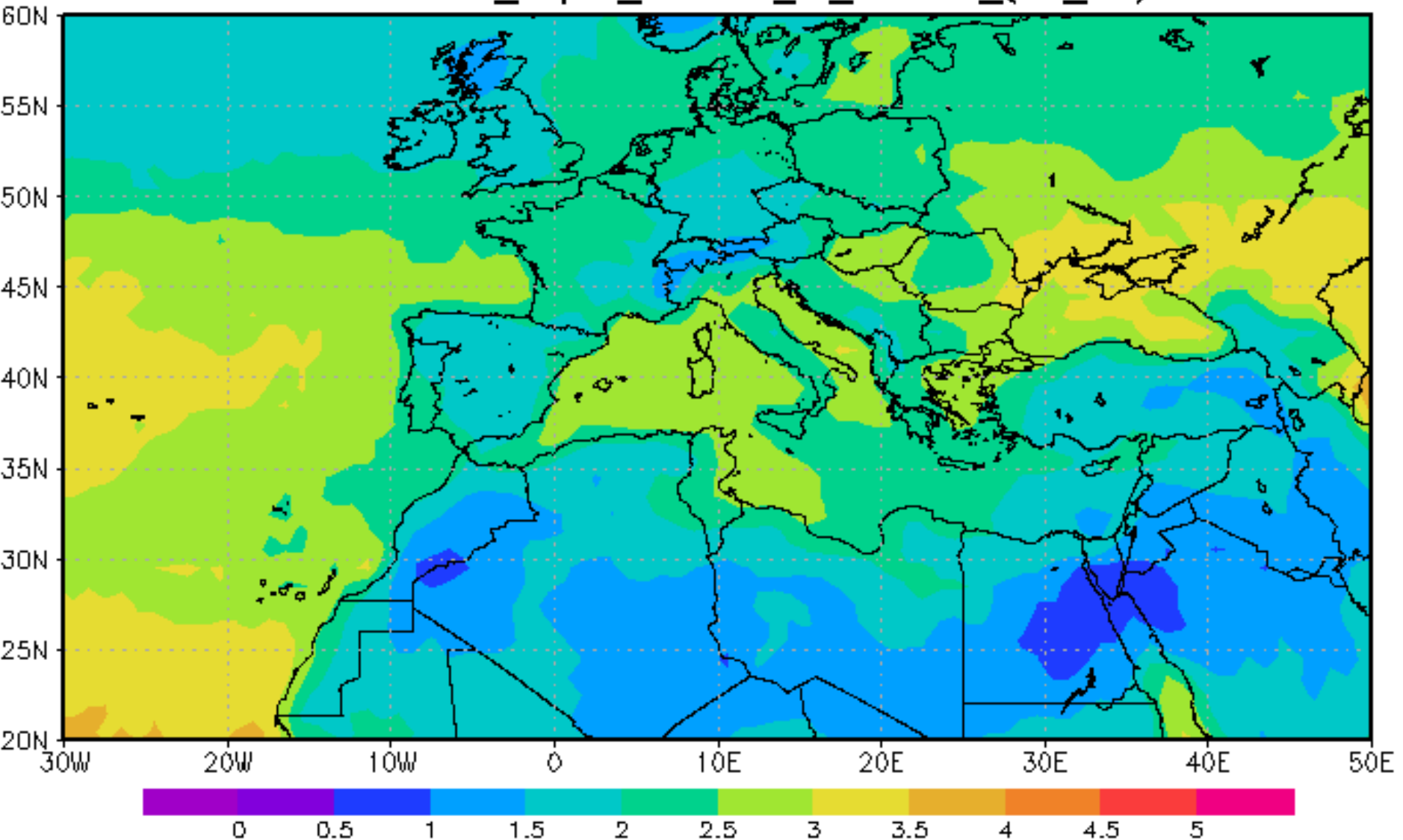
[cm] (Jul2000)
Terra Water_Vapor_Column_IR_Method_(QA_WT)



[cm] (Jul2002)
Terra Water_Vapor_Clear_Sky_NIR_Method

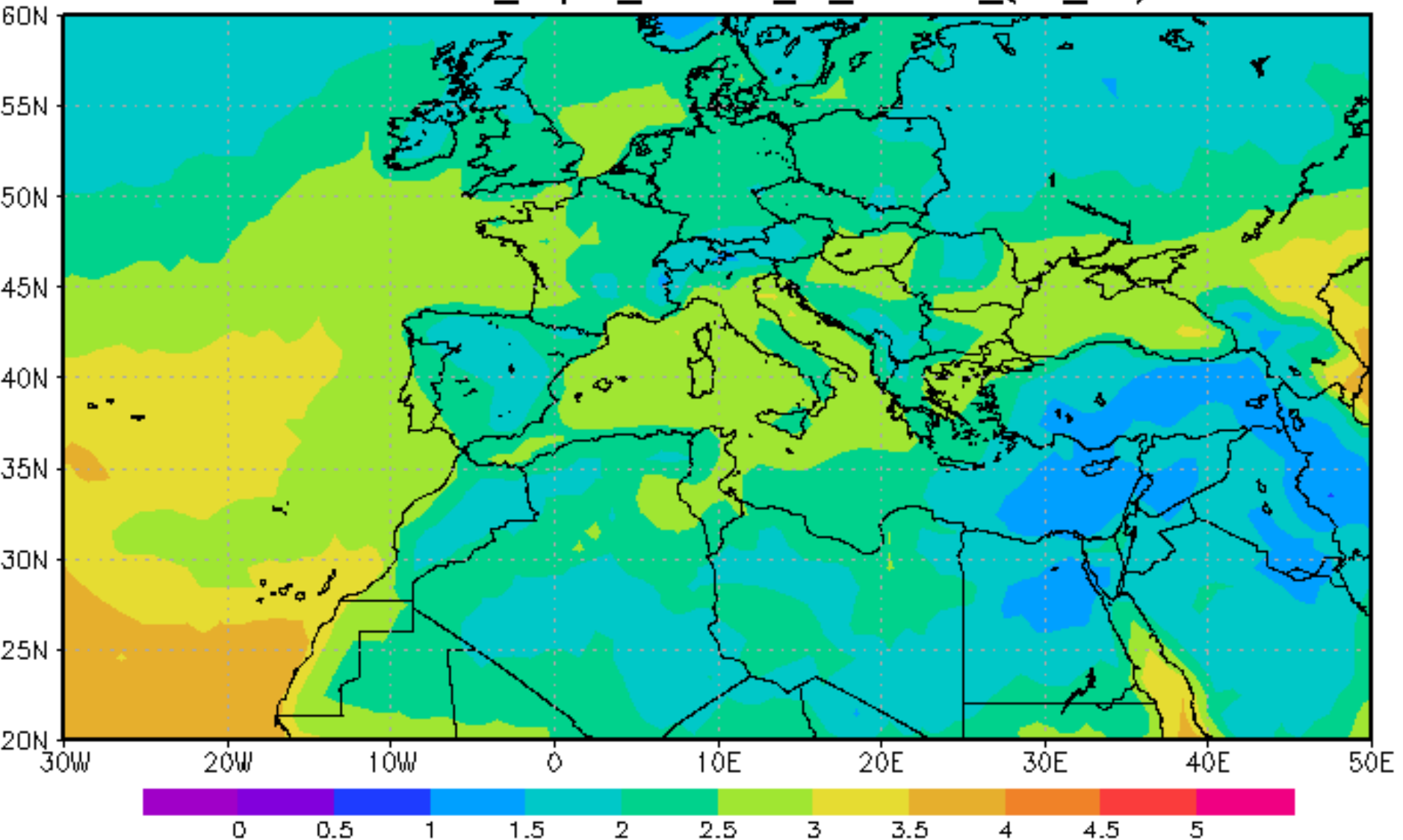


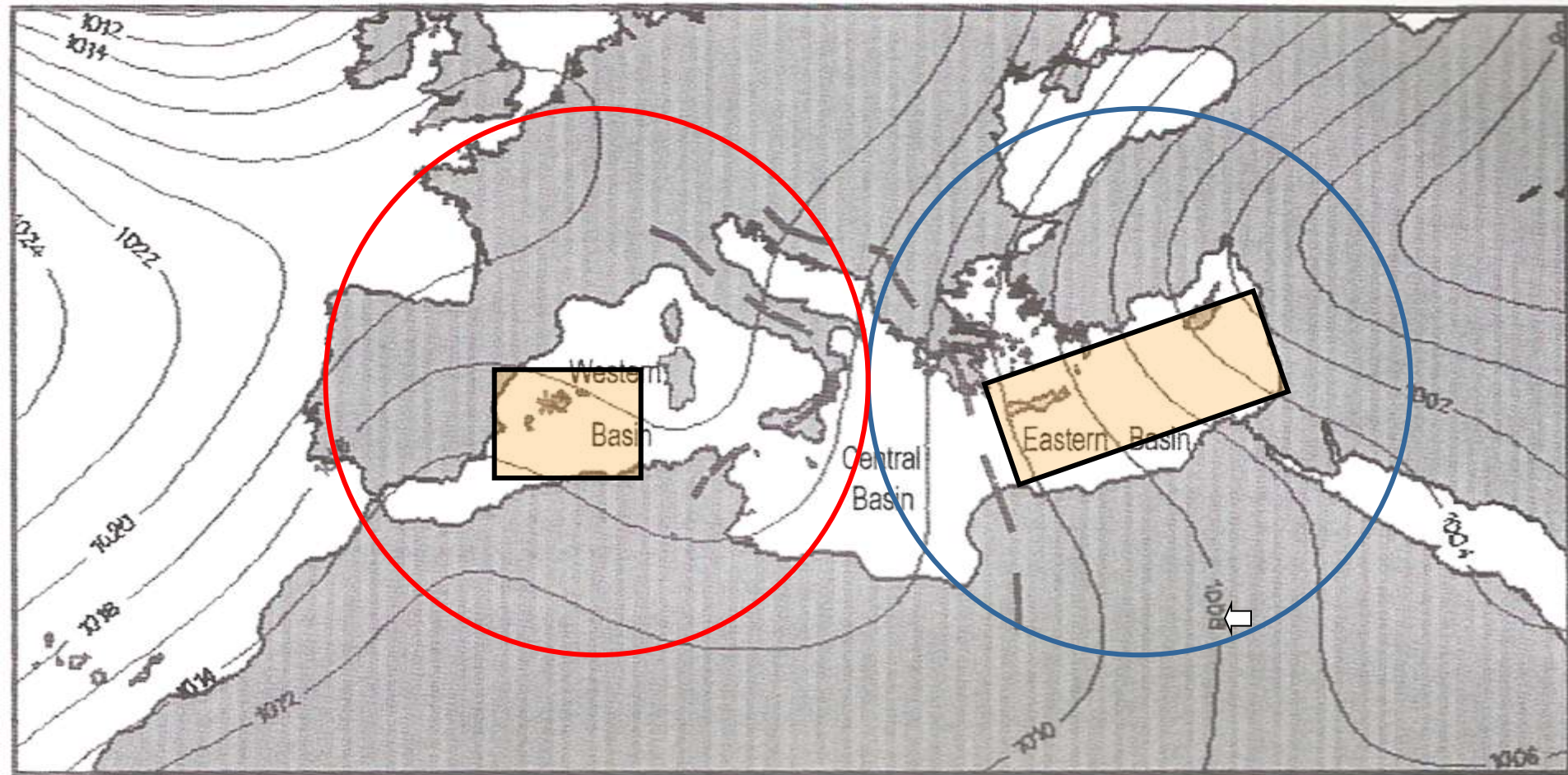
[cm] (Jul2002)
Terra Water_Vapor_Column_IR_Method_(QA_WT)



DAY 10:30 & NIGHT 22:30

[cm] (Aug2003)
Terra Water_Vapor_Column_IR_Method_(QA_WT)

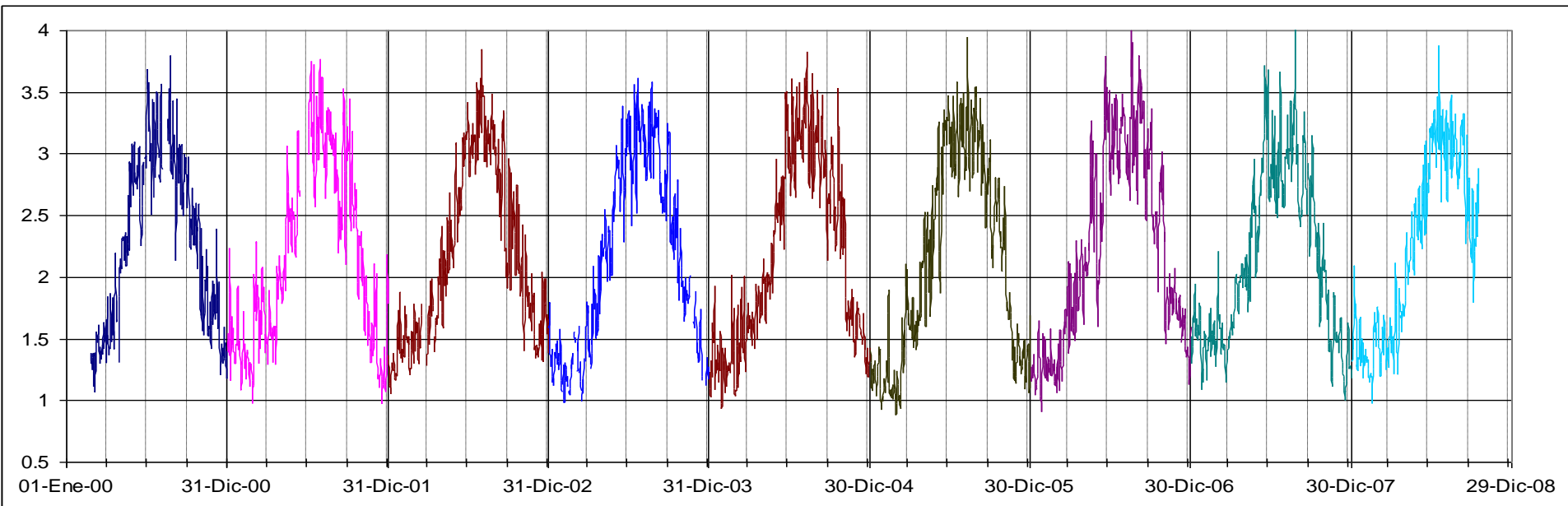




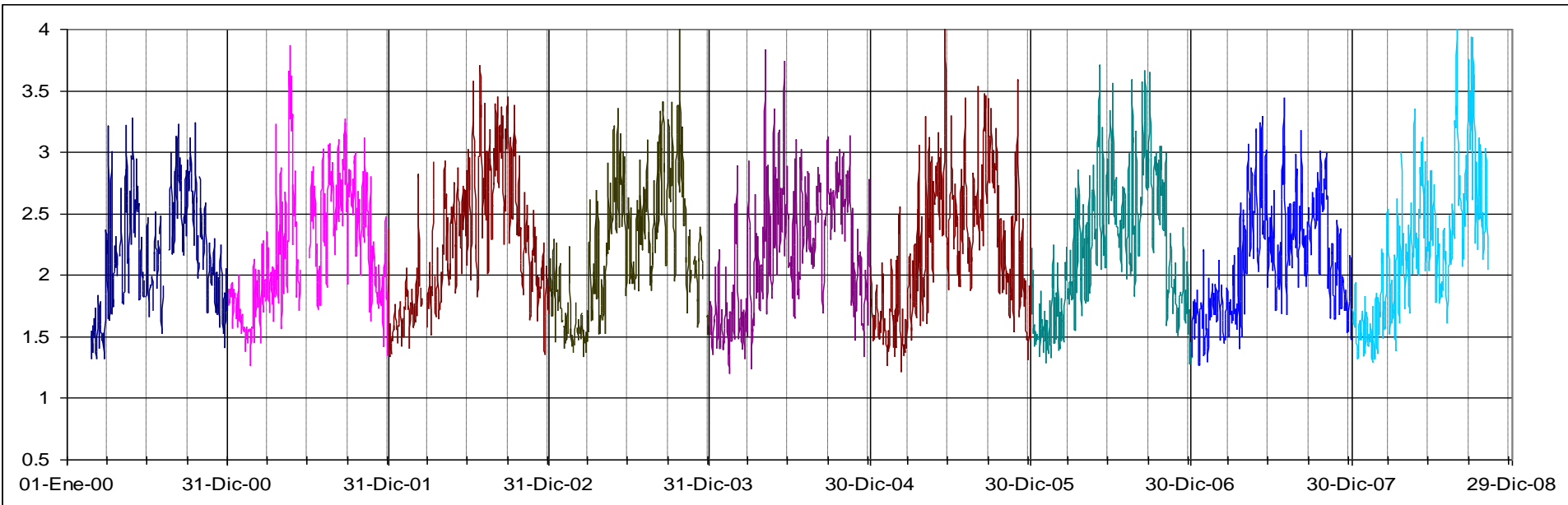
Presión media sobre la superficie para el Sur de Europa en julio

Millán et al.; *J. Geophys. Res.*, **102**, D7, 8811-8823 (1997)
From the SEMTOX proposal submitted to the EC in 1995

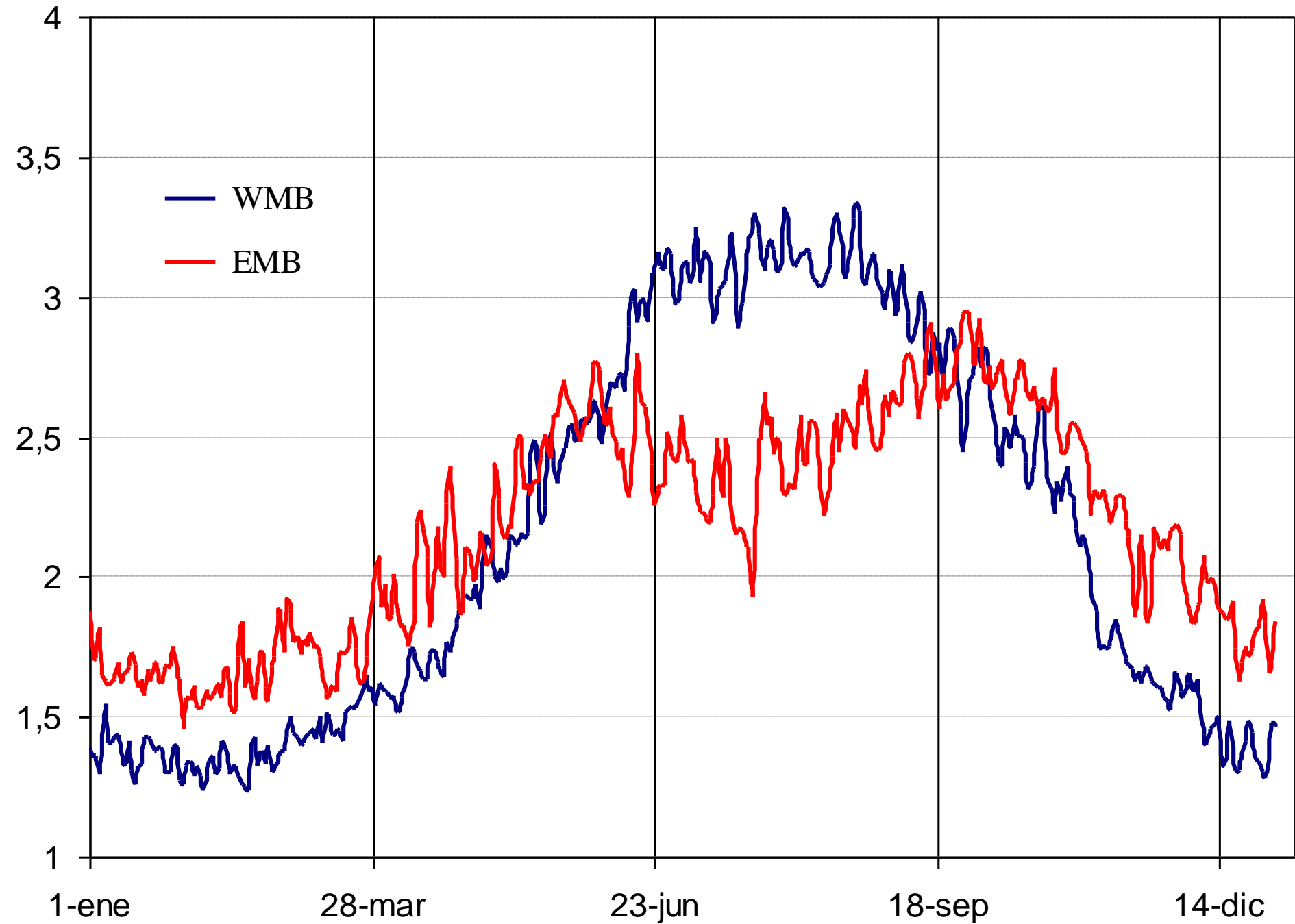
Western Mediterranean Basin



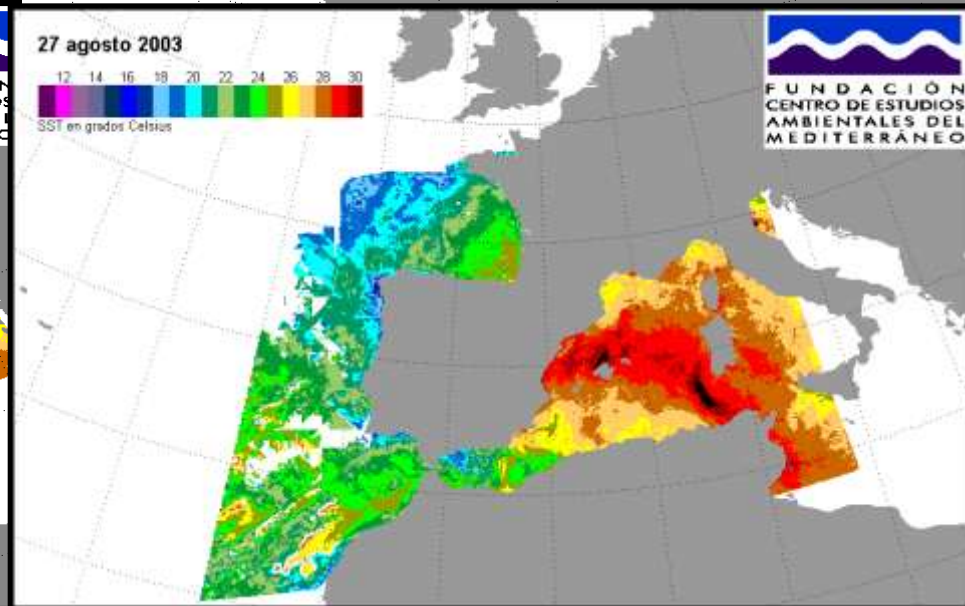
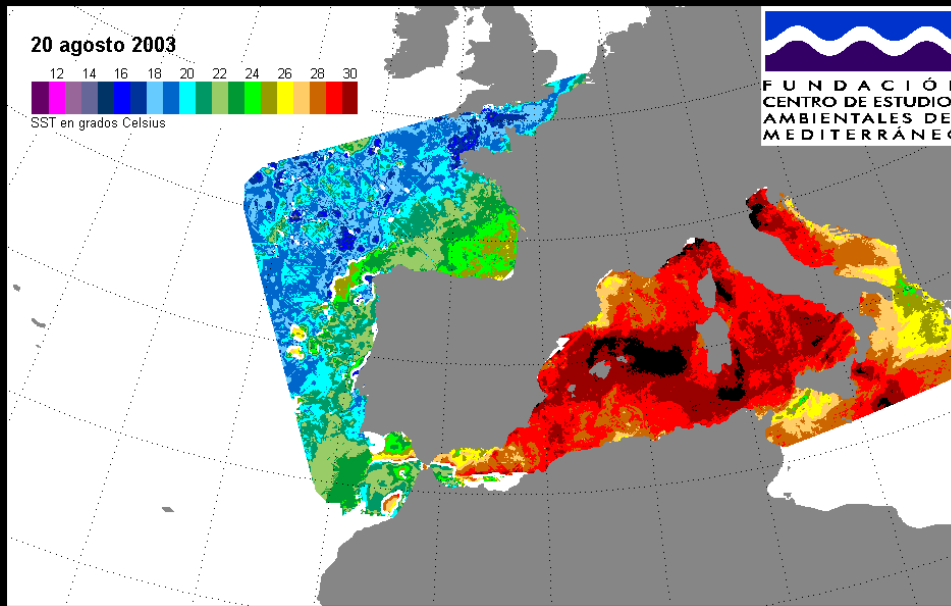
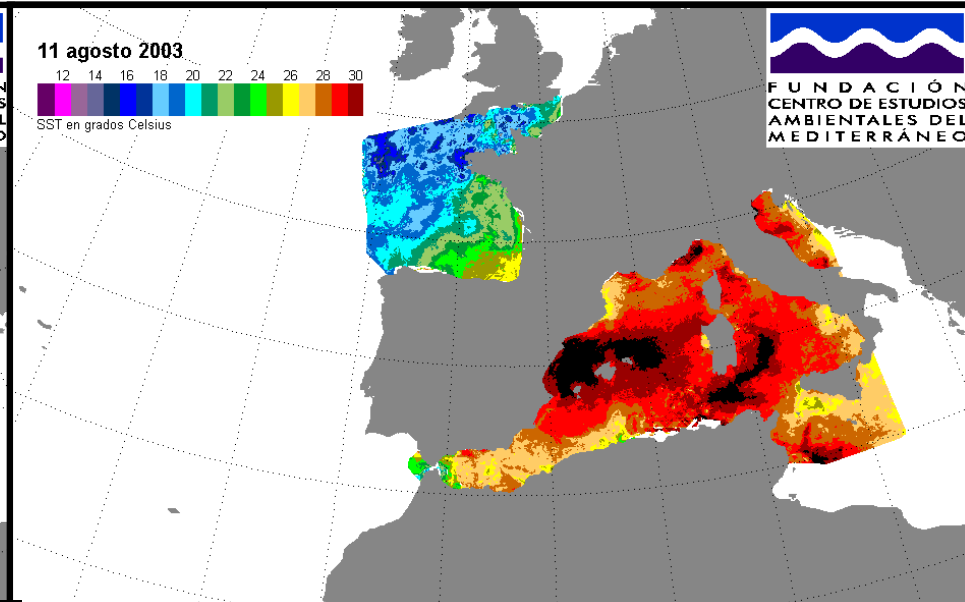
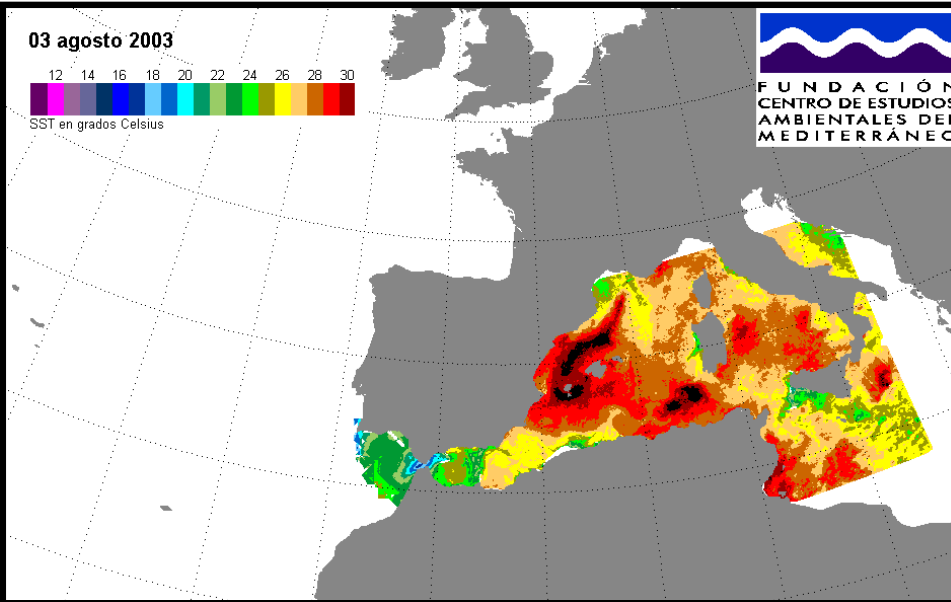
Eastern Mediterranean Basin



Total Precipitable Water Column



Sea Surface Temperature SST (August 2003)





11 10 2005



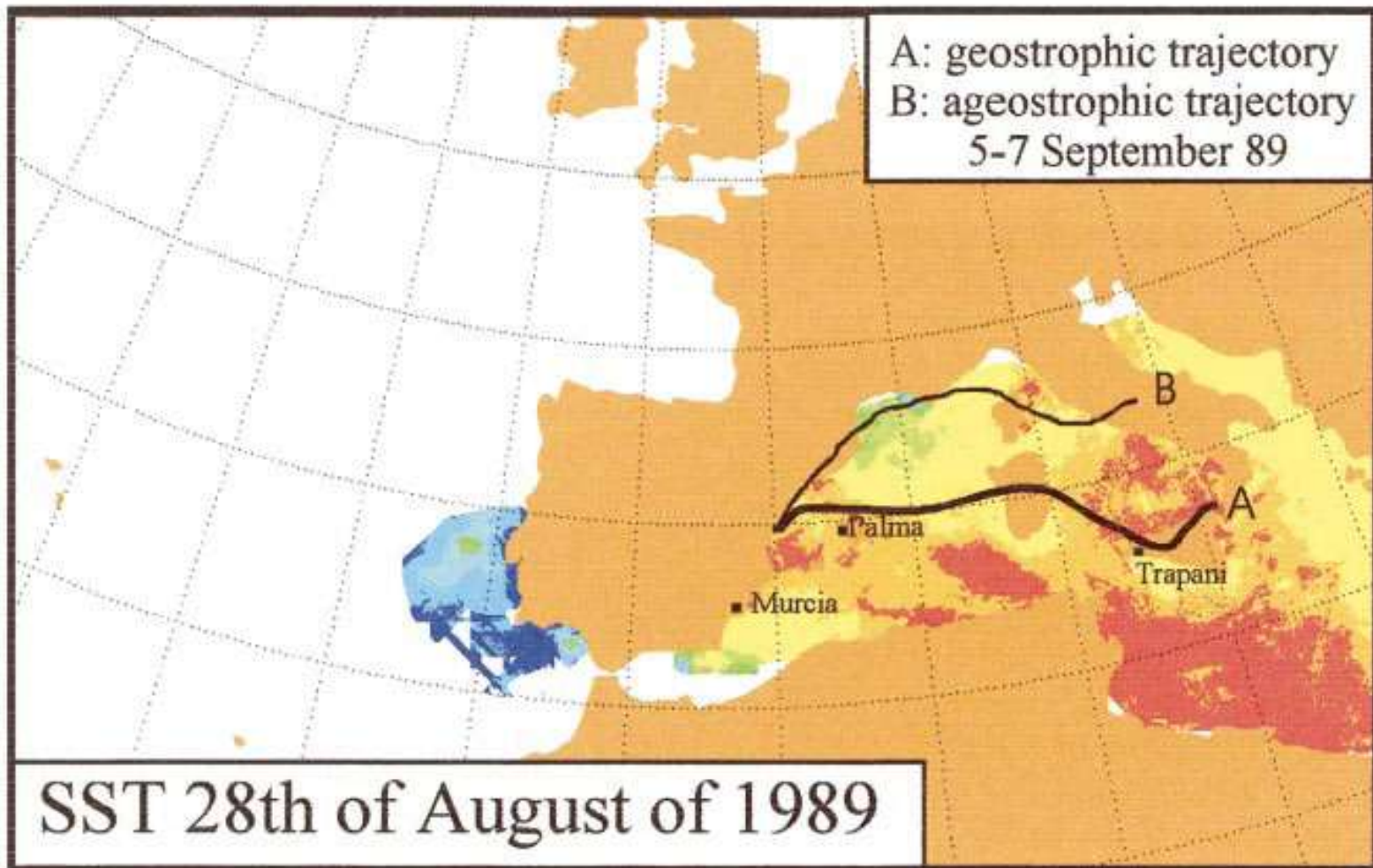
11 10 2005



11 10 2005



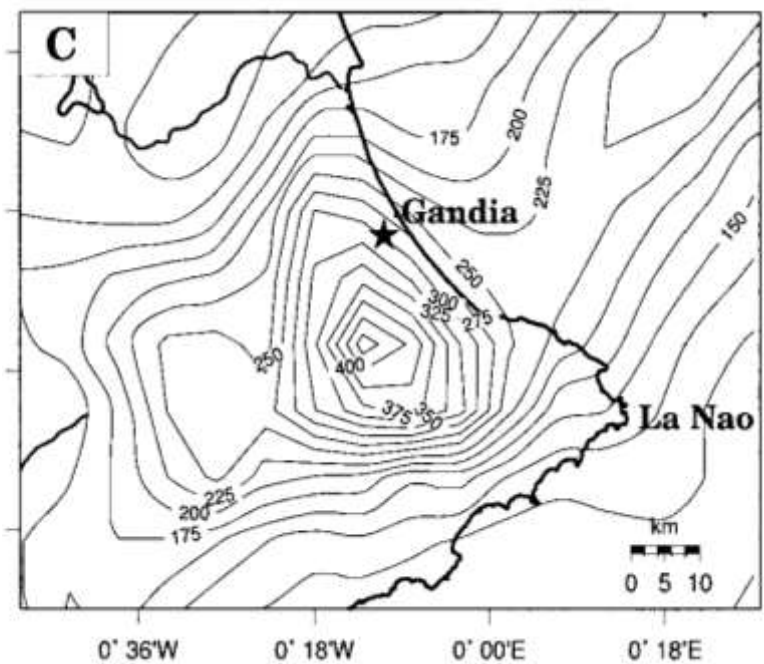
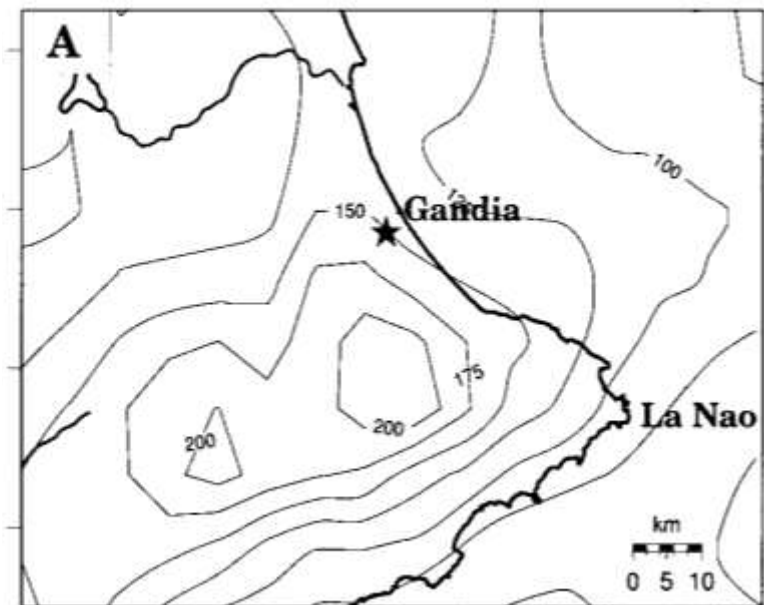
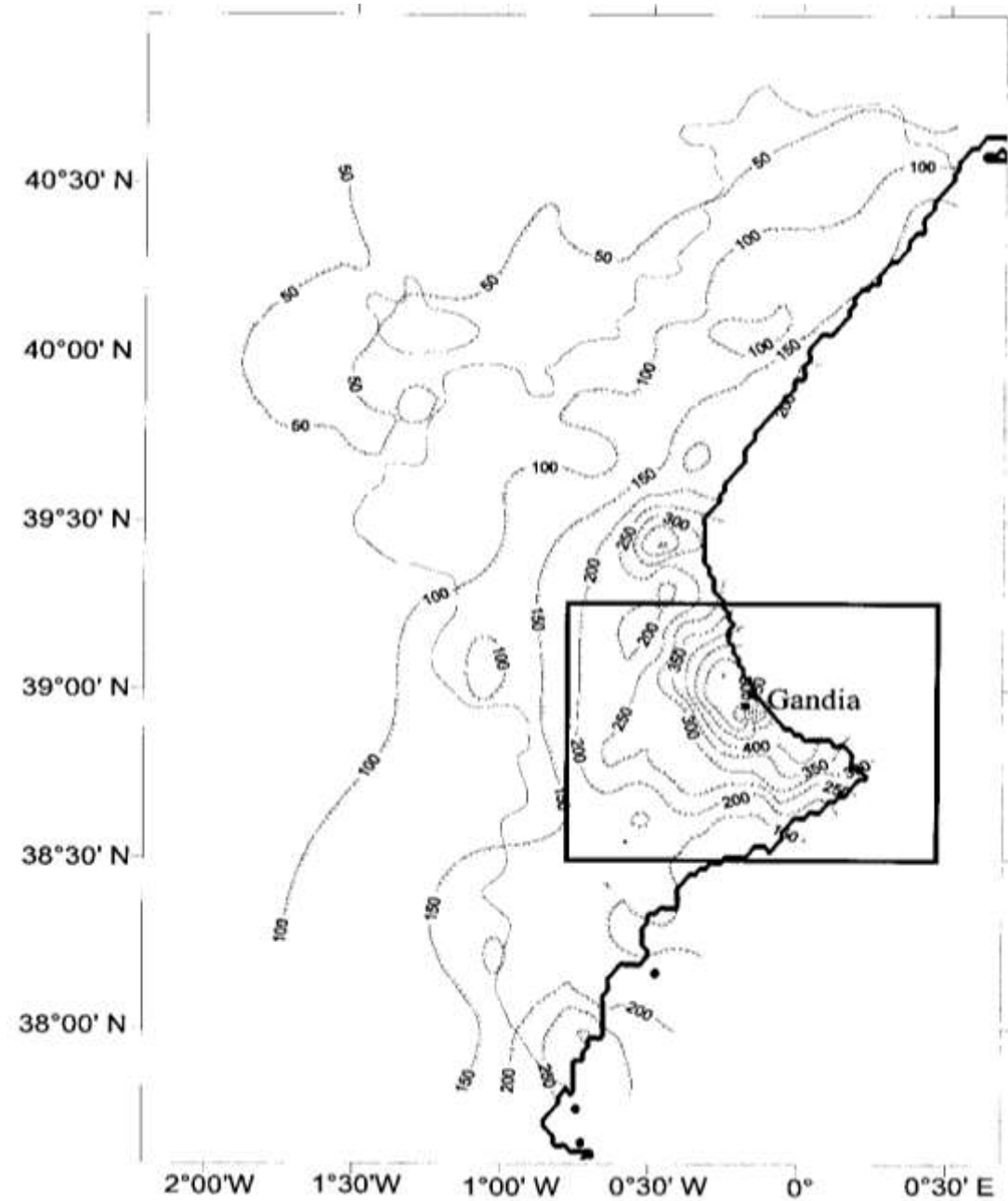




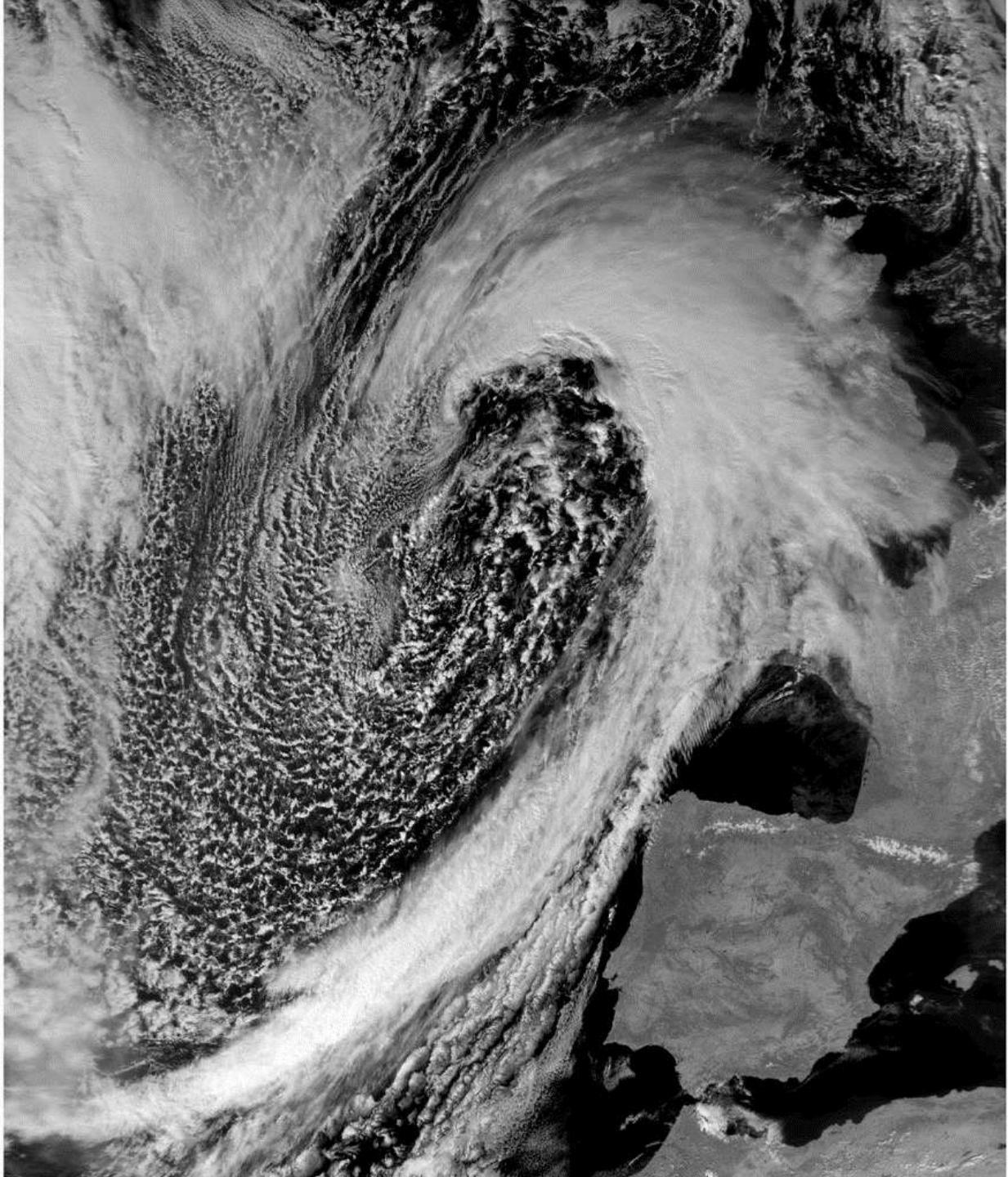
Sea Surface Temperature (°C)

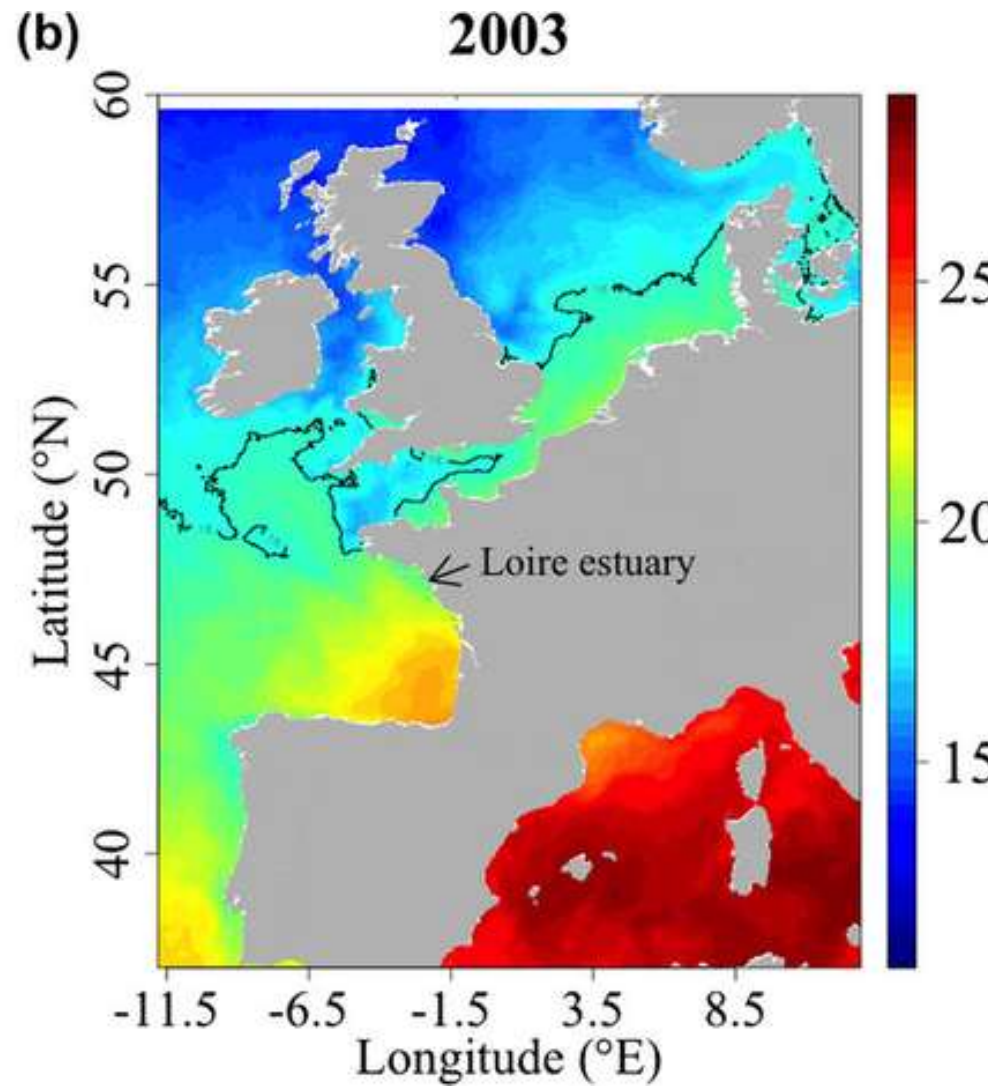
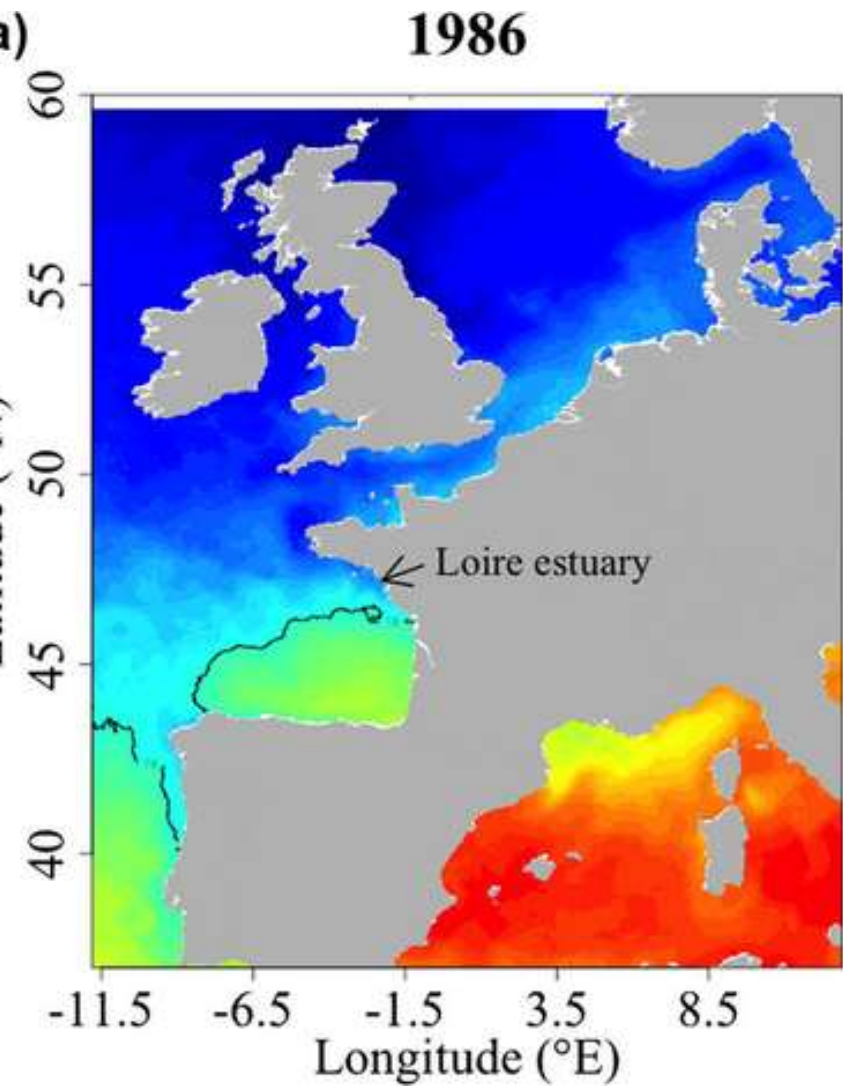


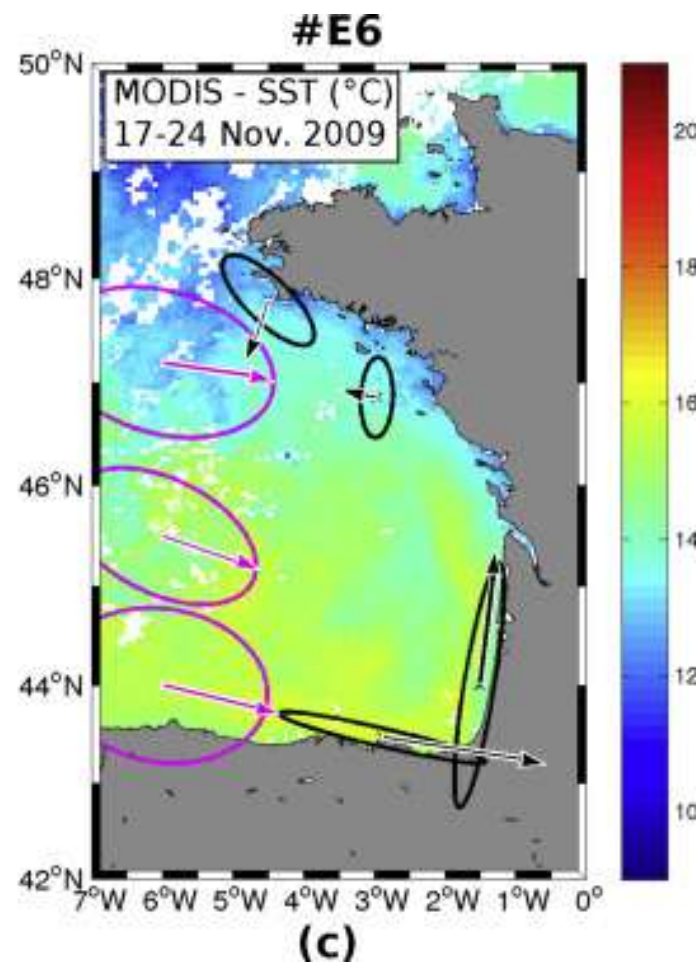
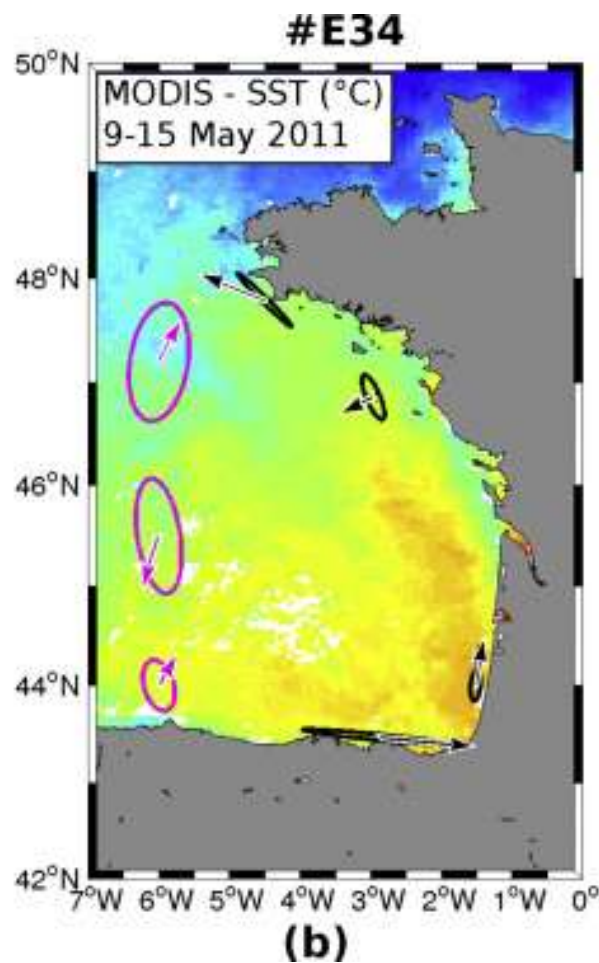
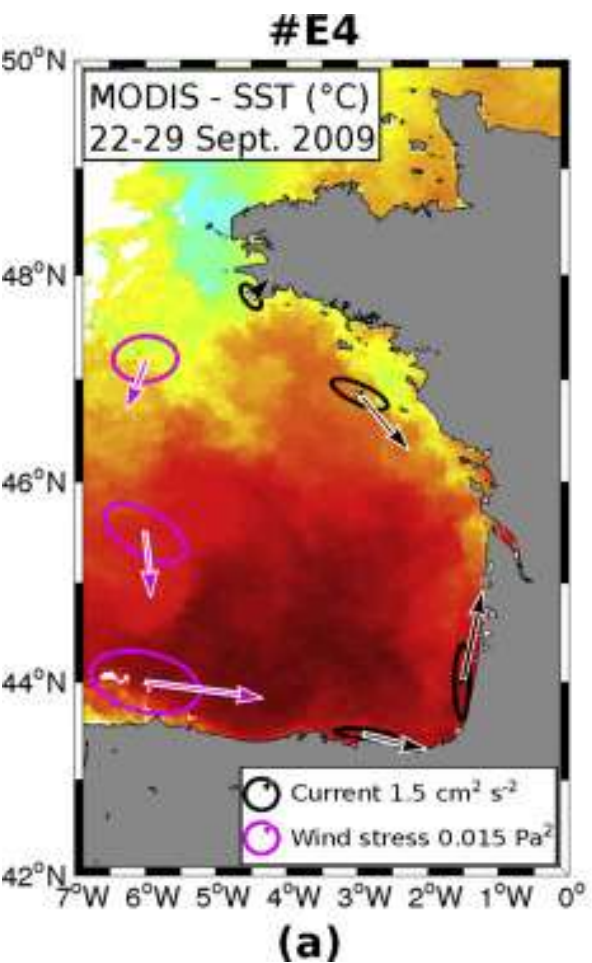
20 21 22 23 24 25 26 27 28 29

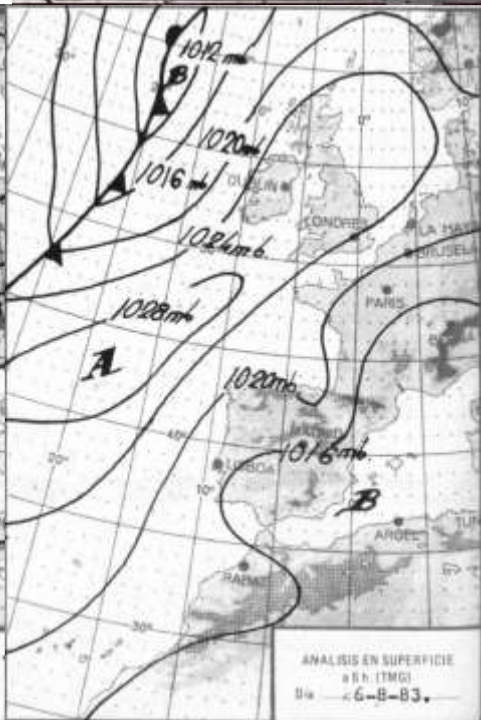
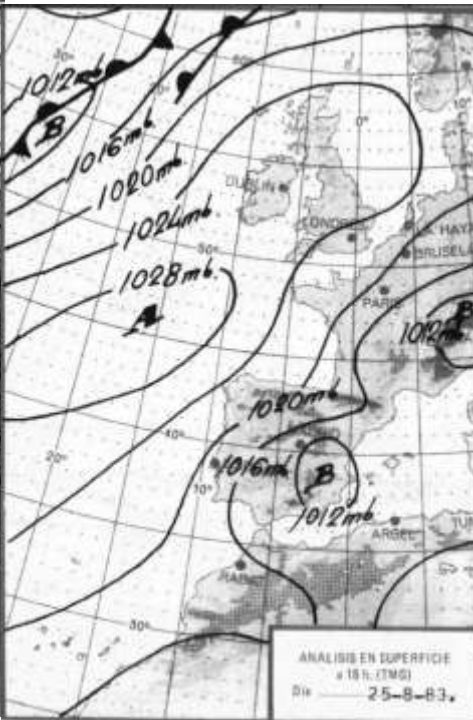
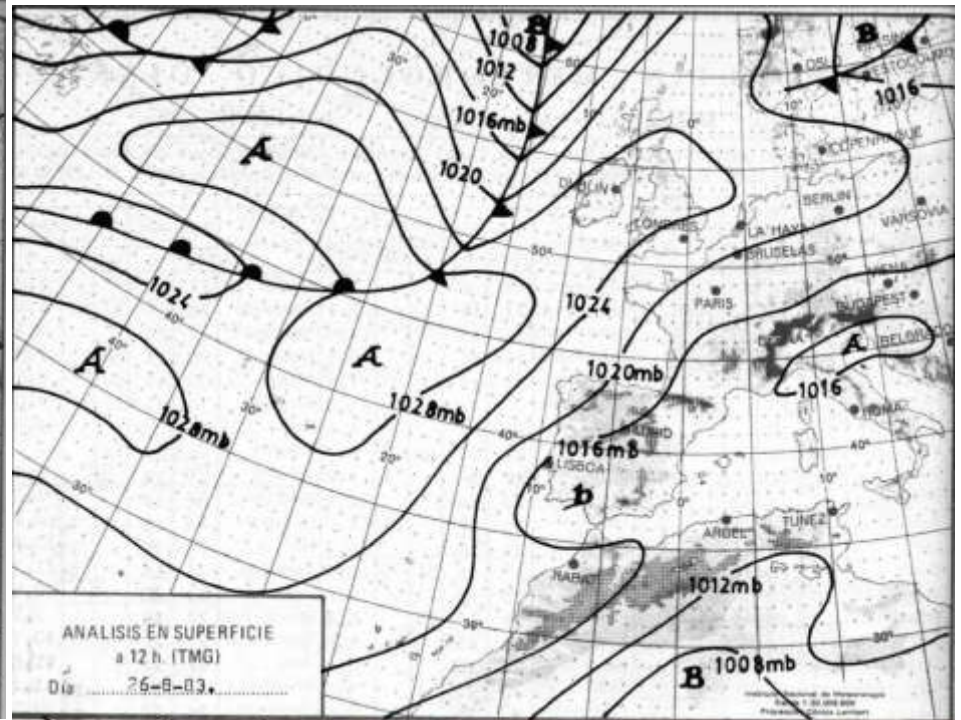
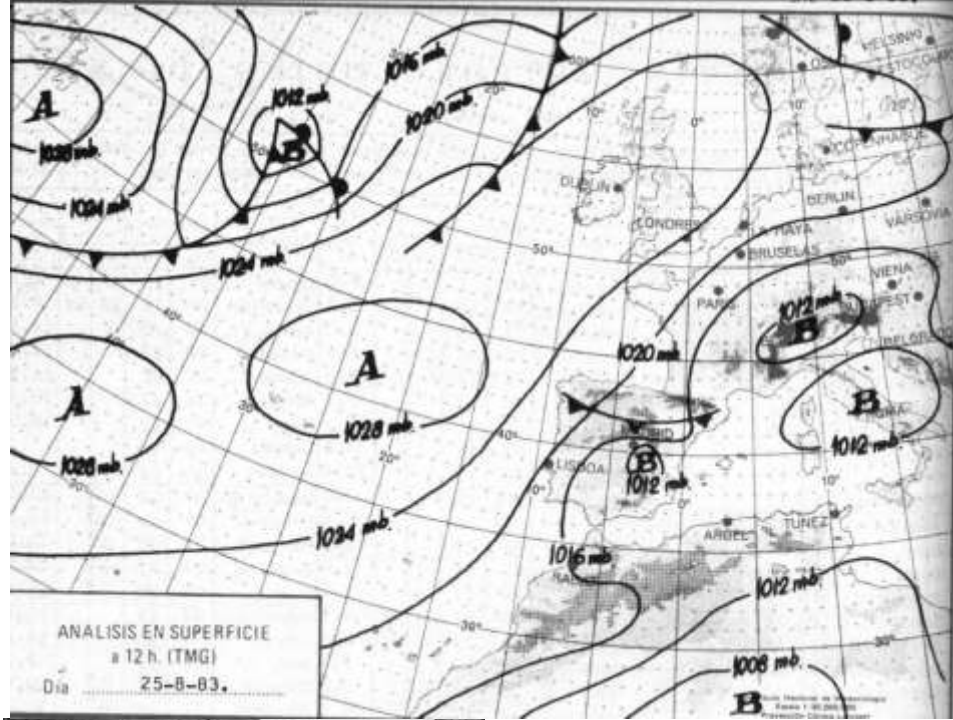


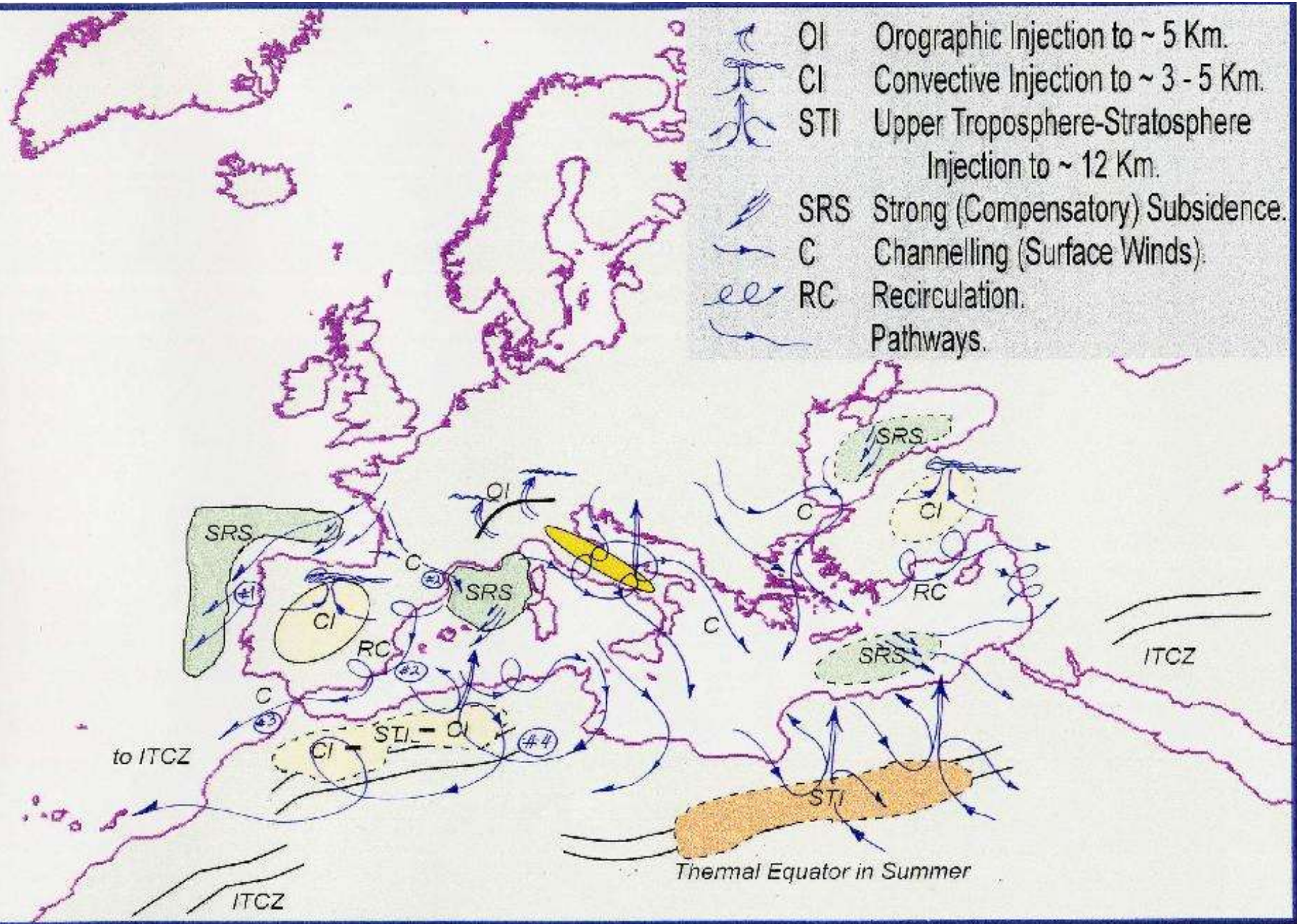
Gandia 5-7 septiembre 1989









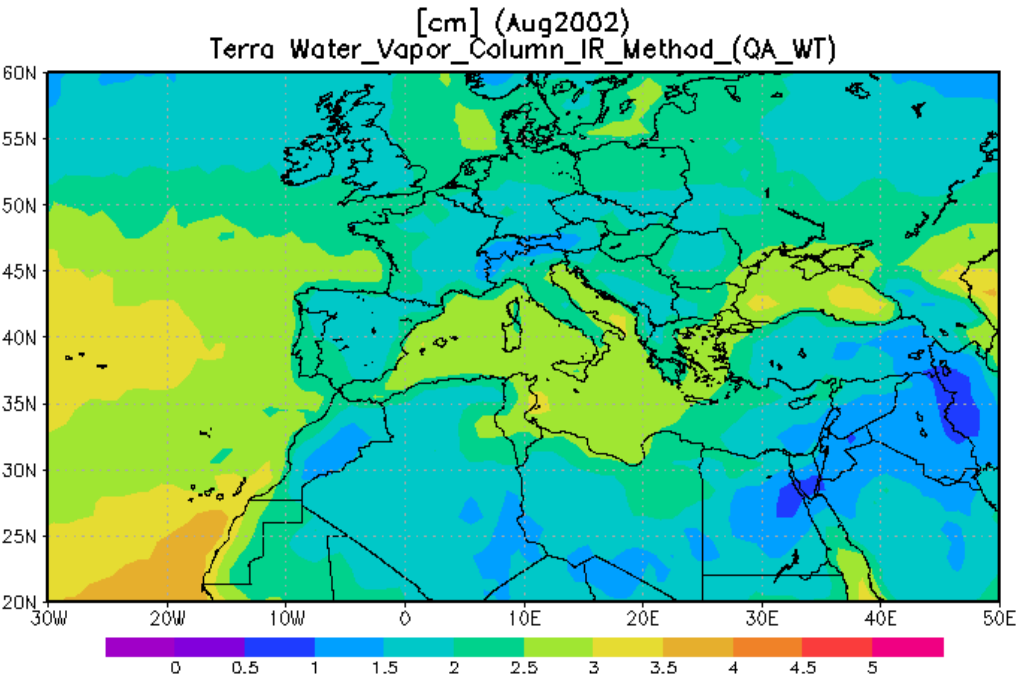


Millán et al., *J. Geophys. Res.*, **102**, 8811 (1997). From SEMTOX proposal (1995)



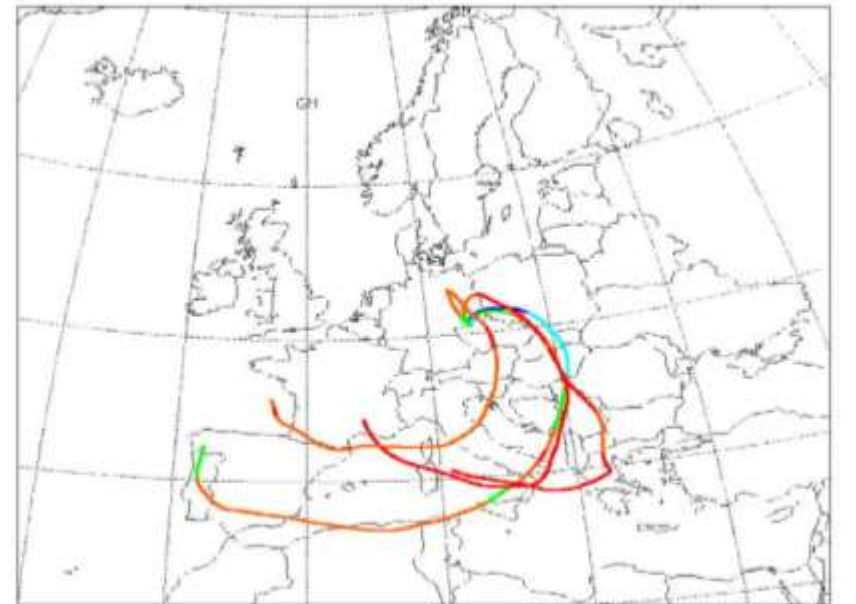
documented
hypothesis

Promedio mensual de la columna de vapor de agua sobre el Mediterráneo Occidental en Agosto del 2002. La media es el equivalente a lo acumulado en 4 días(¿!).



GRADS: COLA/IGES

2005-07-08-05:27



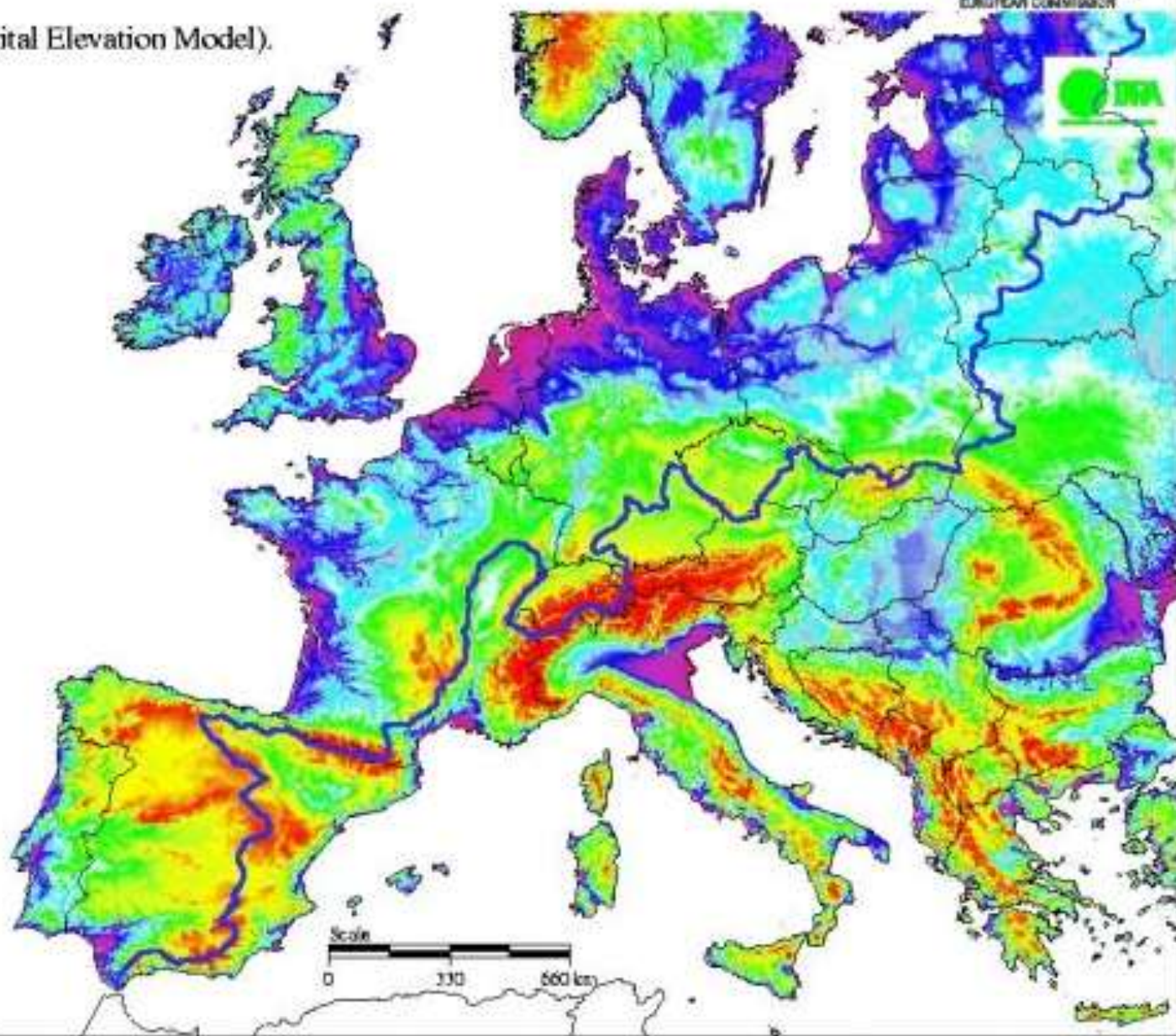
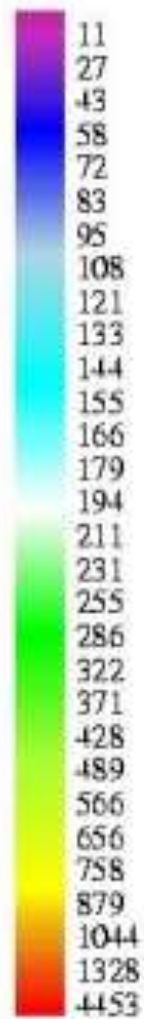
Height in mbar 300 400 500 600 700 800 900 1000

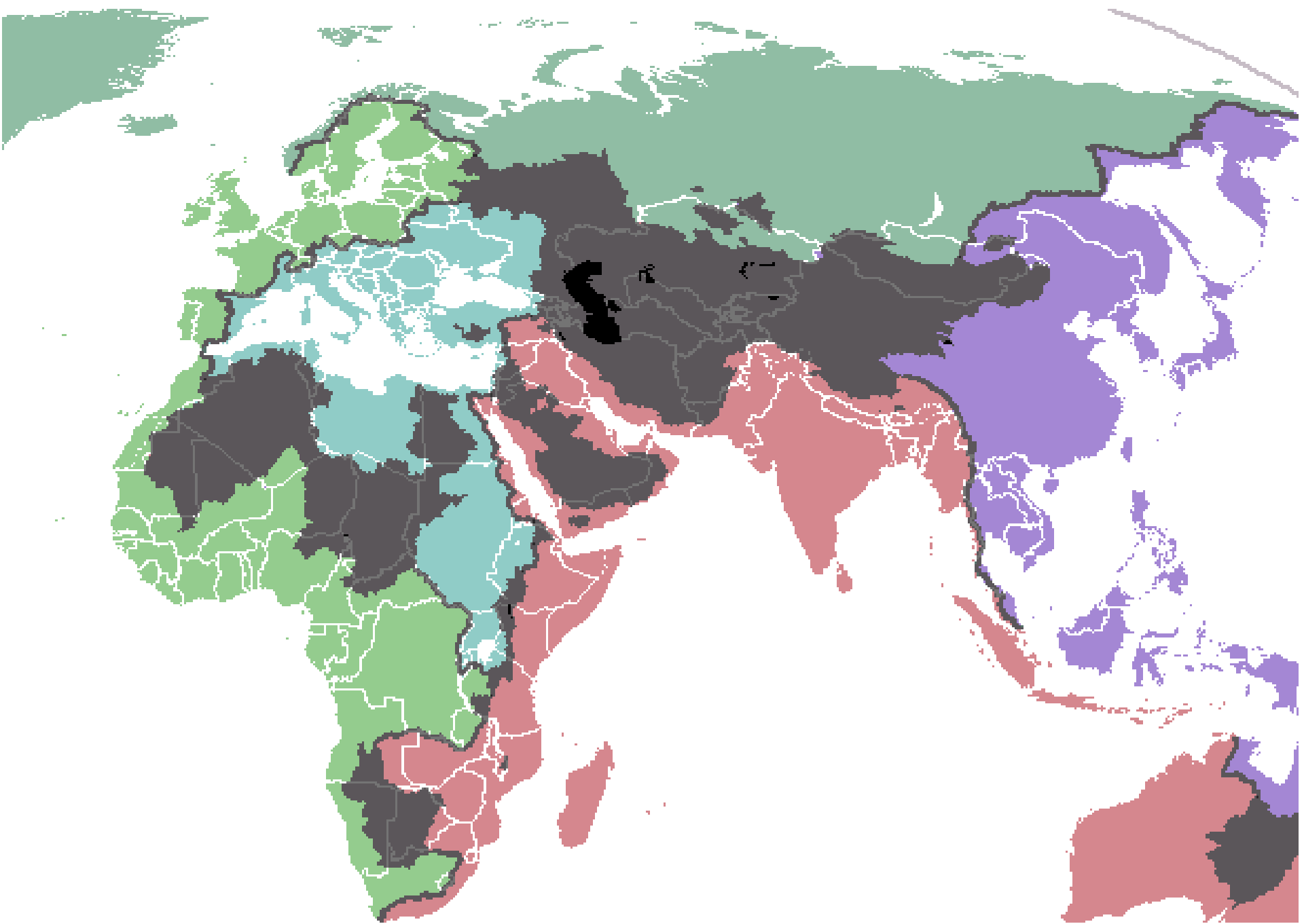
Retro-trayectorias (tipo \mathbf{V}_b) de las masas de aire que alimentaron las precipitaciones e inundaciones en Alemania y República Checa el 11-13 de agosto de 2002 (Uwe Ulbrich et al., 2003: *Weather*, **58**, 434-443)

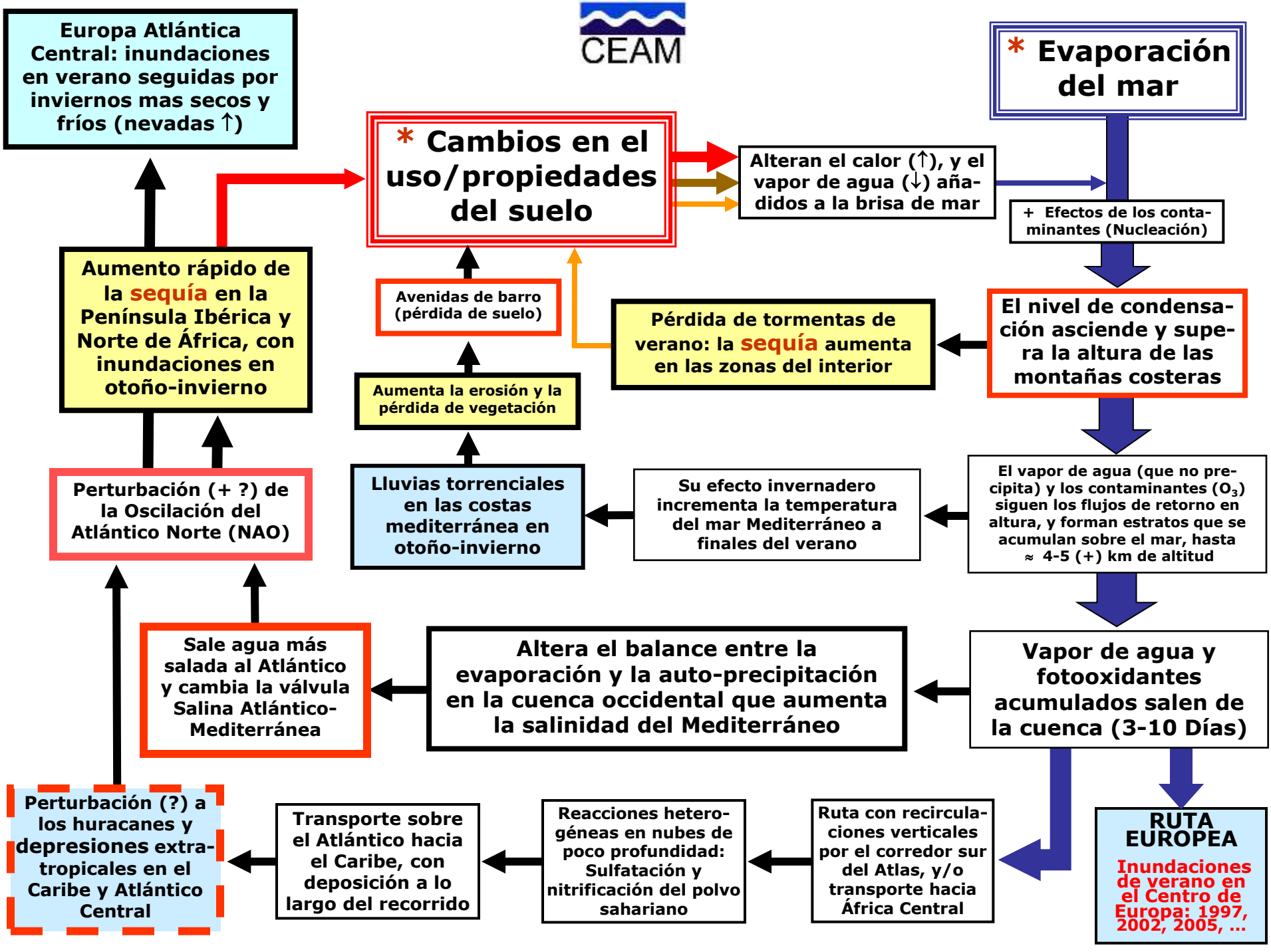
ALTITUDES.

Source: USGS HYDRO1K
(1 km hydrologically correct Digital Elevation Model).

Meters:

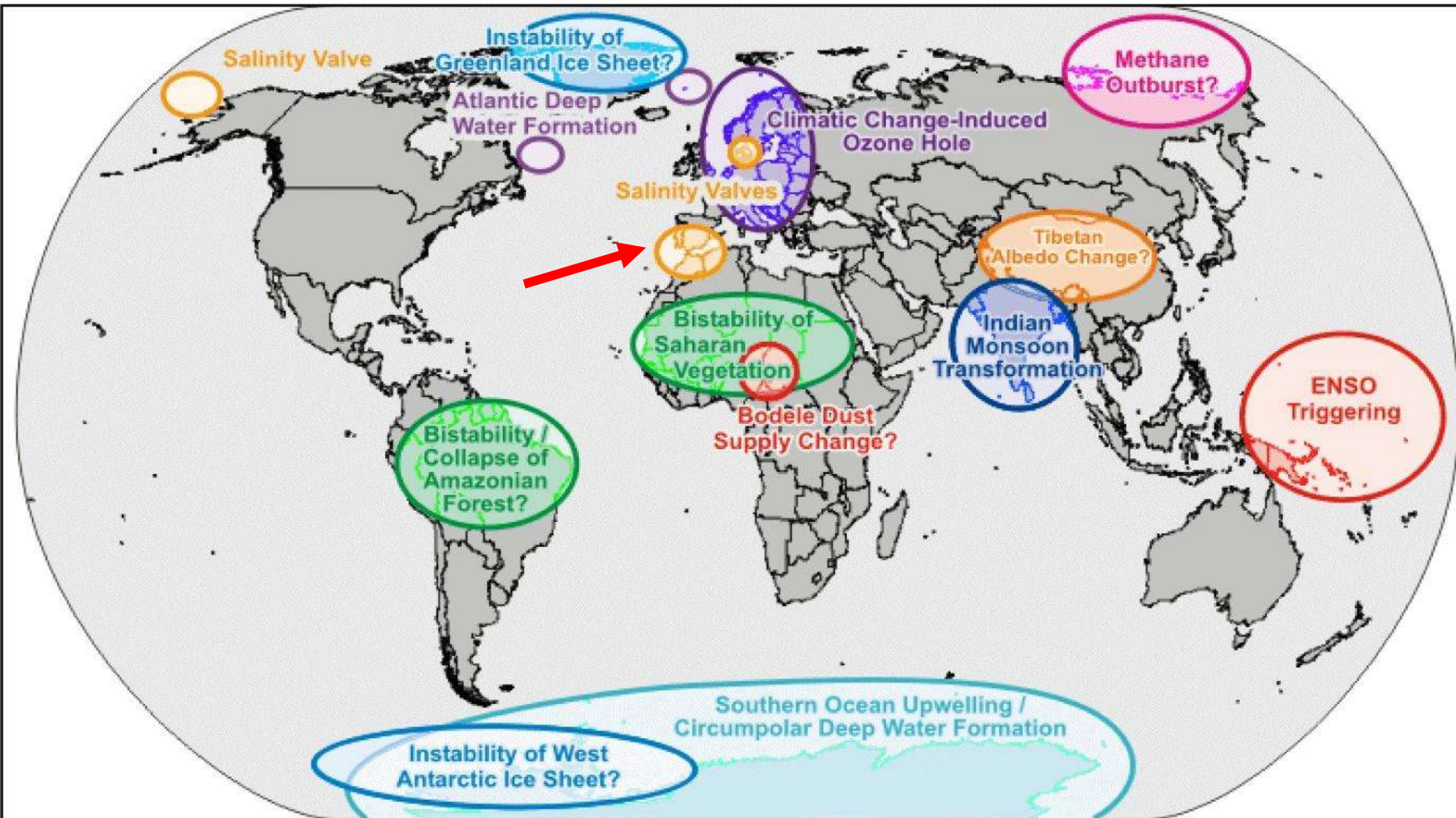


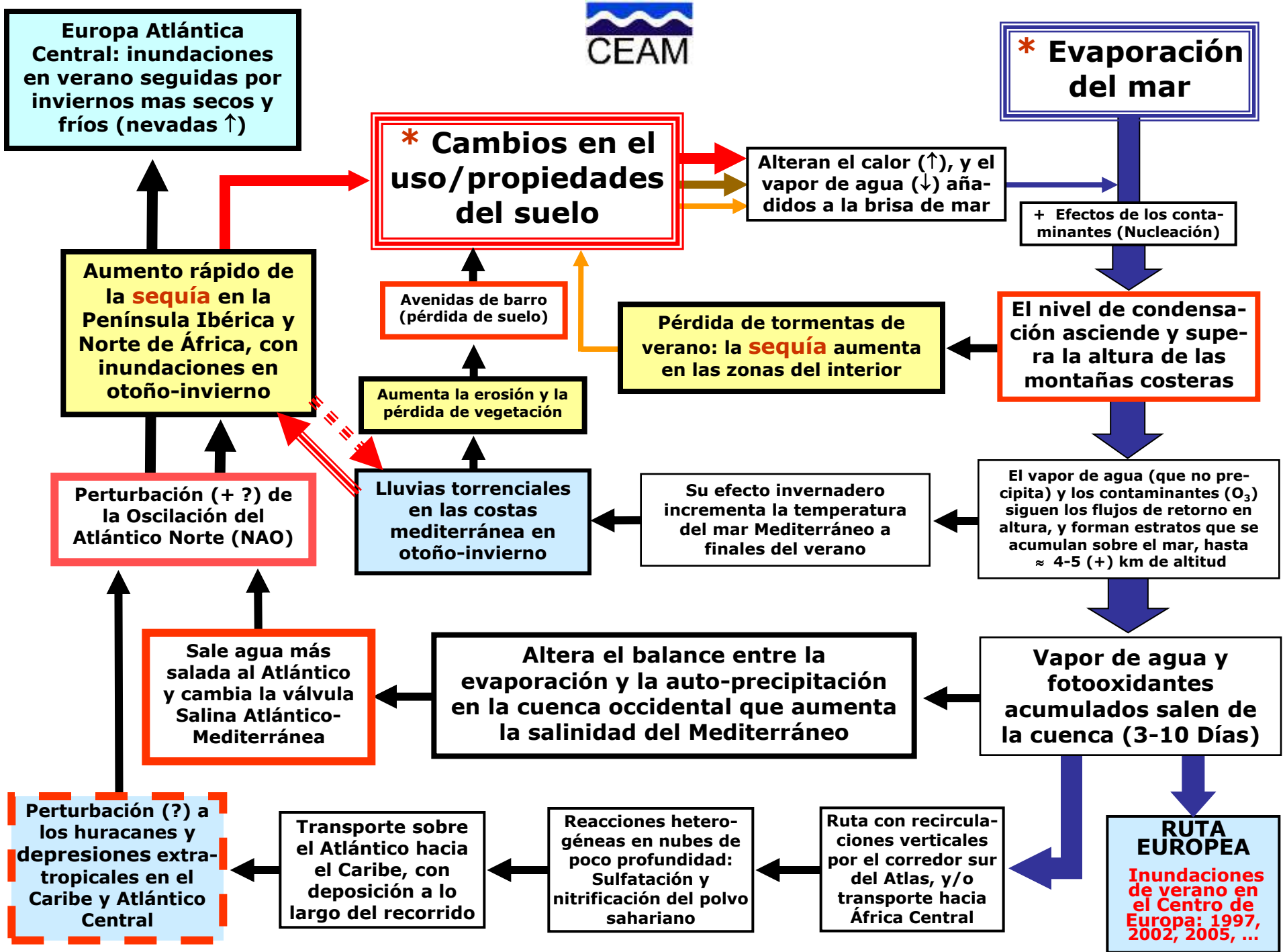




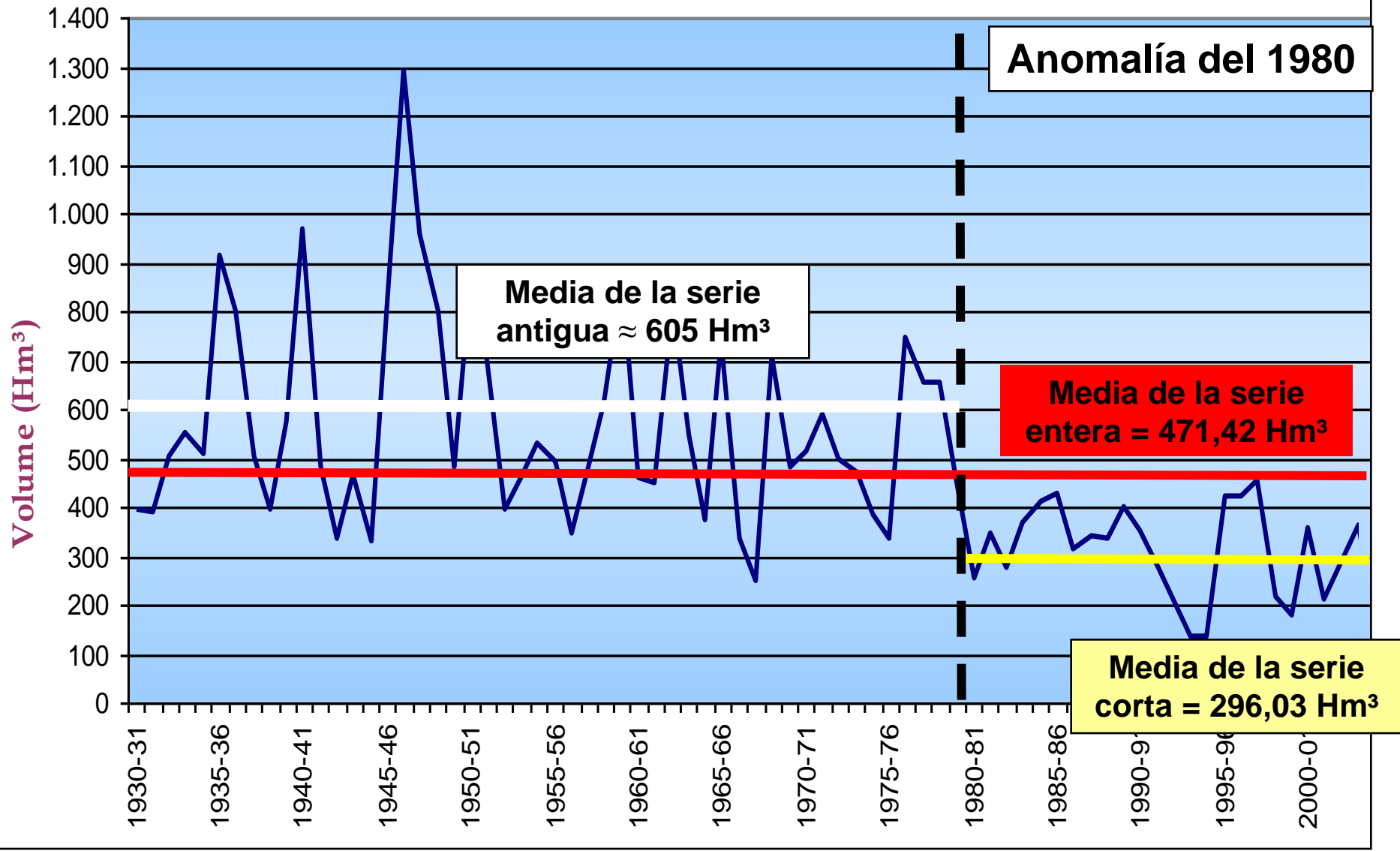
Nature, vol 437/27, October 2005

Inventing an Icon: Hans Joachim Schellnhuber's map of global "tipping points" in climate change

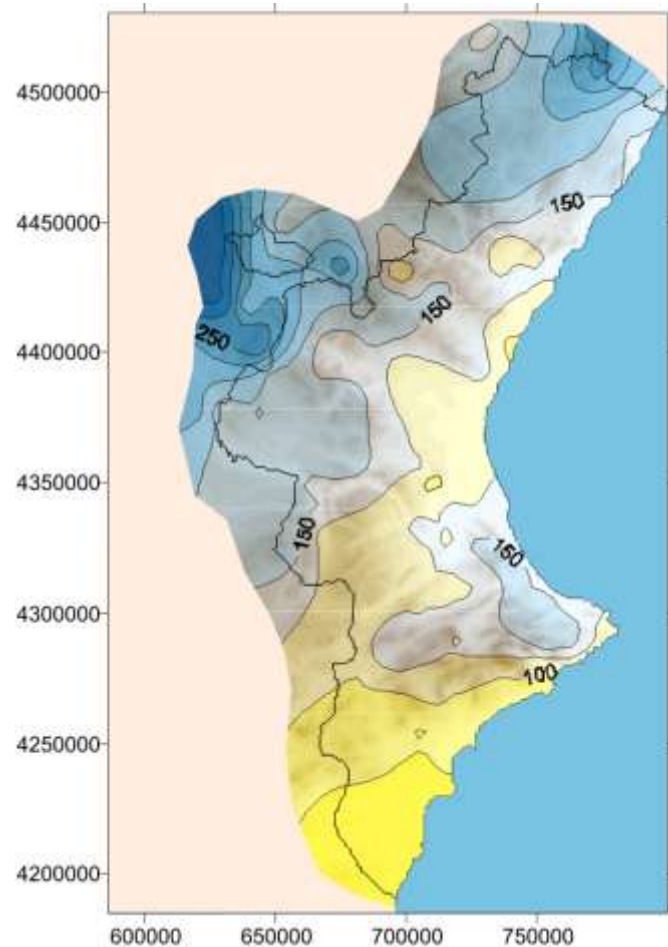




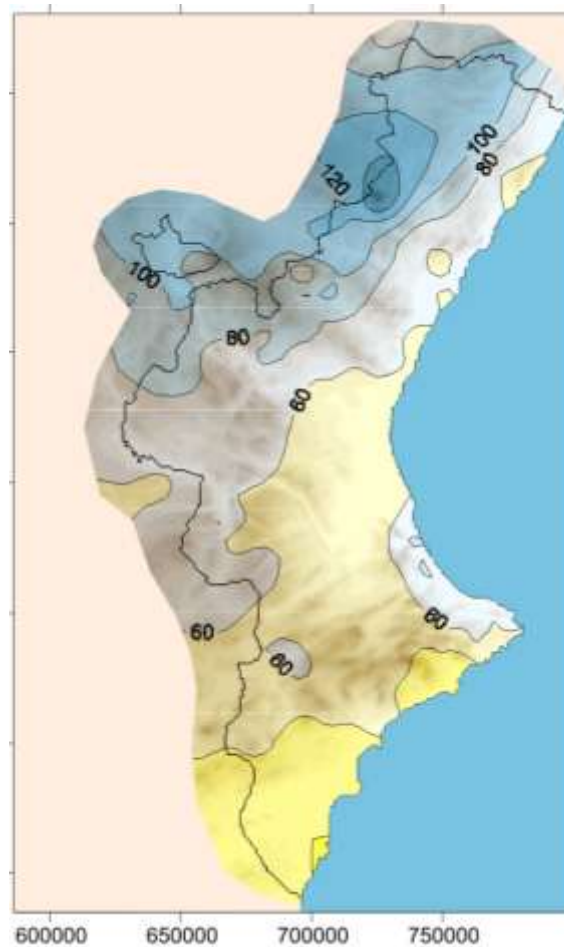
Interannual accumulated runoff between september 1931 and september 2009



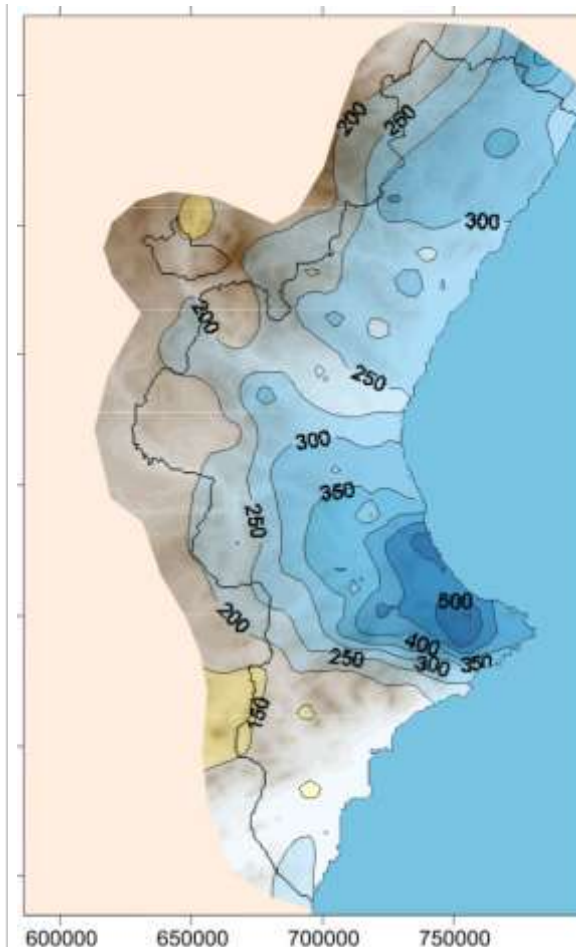
Fuentes: CHS, y Profesora Sandra García



Frentes Atlánticos
20%
Disminuyendo



Tormentas de Verano
15%
Disminuyen hasta
desaparecer



Ciclogénesis
Mediterránea 65%
Aumentan, son más
torrenciales y se
desplazan hacia el mar

COMMISSION DECISION

of 19 March 2004

concerning guidance for implementation of Directive 2002/3/EC of the European Parliament and of the Council relating to ozone in ambient air*(notified under document number C(2004) 764)**(Text with EEA relevance)*

(2004/279/EC)

1. GEOGRAPHICAL ASPECT

Regarding the need for short-term actions to avoid exceedance of the $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ threshold, the 15 Member States can be split up into three groups:

1. In the Nordic countries (Finland, Sweden and Denmark) and Ireland no exceedances of the alert threshold happened so far (according to data reported to European Environment Agency AIRBASE) and in view of the implementation of the abovementioned long-term policy, they are even more unlikely to happen in the future.

Therefore Nordic countries and Ireland would not need to prepare short-term actions plans as there seems to be no risk of any exceedance of the alert threshold.

2. Air mass transport in north-western and central European countries is most frequently dominated by advection and often gives rise to long range transboundary pollution transport.

There are clear indications that for most parts of the north-western and central European countries exceedances of the alert threshold are diminishing. Short-term measures already in the mid-90s showed only a restricted reduction potential and implementation of the EU long-term strategy will necessitate the generalised and permanent application of some former short-term measures.

Therefore countries in which there is no significant potential for reducing the risk of exceedances through short-term action plans would not need to prepare such plans.

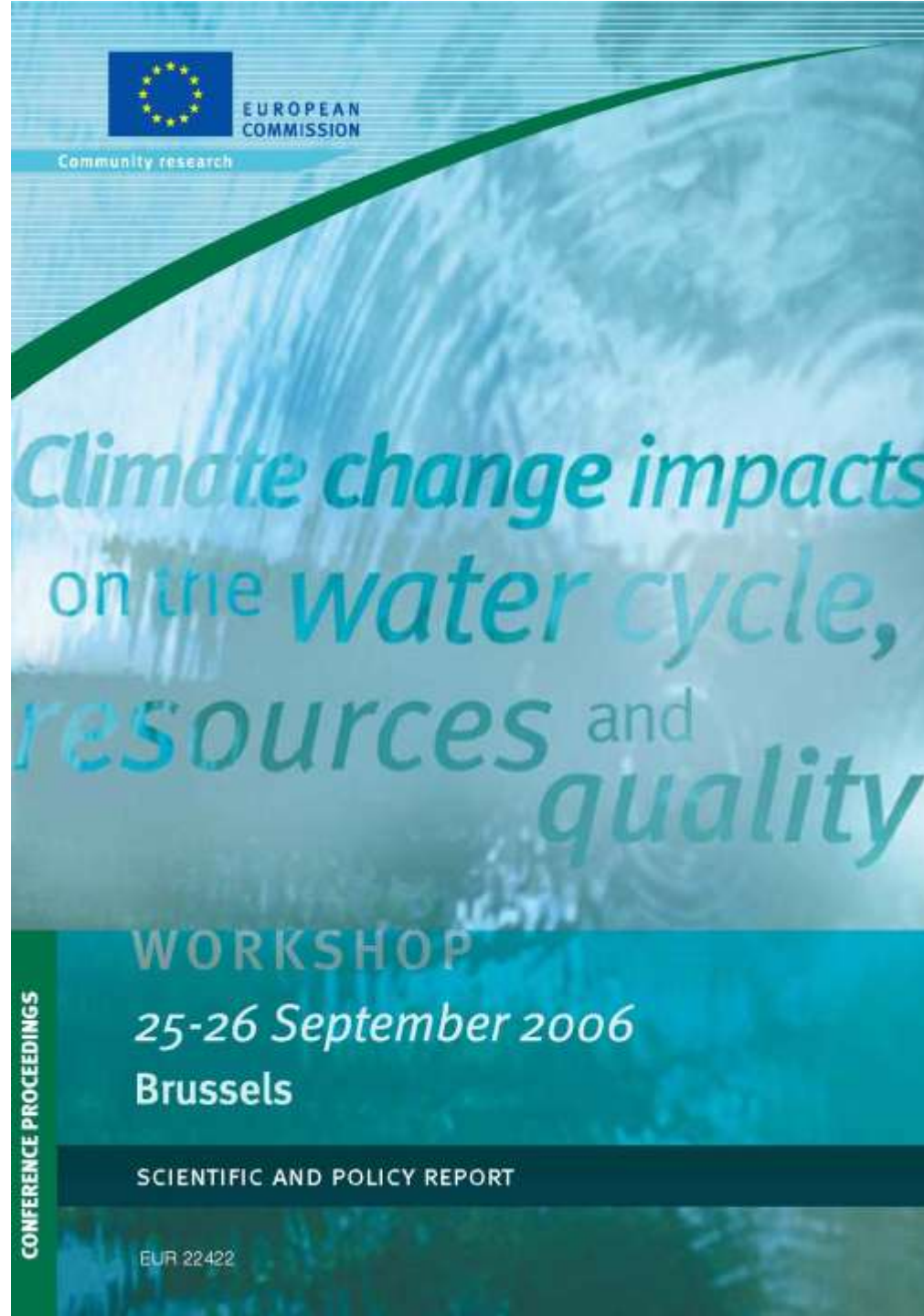
3. Major cities and regions in southern Member States experience, on the other hand, more often recirculation of air masses due to topography and the influence of the sea. In some cases the same air masses are recirculating several times⁽¹⁾. Due to high natural VOC emissions, emission reductions of VOC are relatively ineffective (so-called 'NO_x-limited' regime).

No significant trend of ozone peak values can be seen in the ensemble of rather limited and only recent time series. Moreover in those areas there is a lack of knowledge with regard to the efficiency of short-term measures.

Therefore cities and/or regions in southern Europe characterised by particular orographic conditions can, in principle, locally profit from short-term measures for reducing the risk or severity of exceedances of the alert value, especially for exceptional situations of extreme O₃-episodes such as experienced in 2003.

⁽¹⁾ For example, Millán, M.M., Salvador, R., Mantilla, F., Kallos, G., 1997. Photo-oxidant dynamics in the Western Mediterranean in summer: Results of European research projects. *J. Geophys. Res.*, 102, D7, 8811-8823.

La Comisión Europea presentó este trabajo en: la World Climate Change Conference, Moscow, 29 Sep. - 3 Oct. (2003), en la misión de la CE a la India, Hyderabad, Sep. 6-10 (2004), y en la COP12, Nairobi, 13 nov. (2006)



Gammeltoft-RACCM-CIRCE Report (2007-2008)

Drought in the Mediterranean and floods in the UK and Central-Eastern Europe: What Global Climate Models cannot see regarding the hydrological cycles in Europe, and why.

by:

Millán M. Millán, Dr.Ing.Ind., Ph.D.

Executive Director CEAM, Valencia, Spain

Member of the External Advisory Group in "Global Change and Ecosystems" of the 6th Framework Programme of Research of the European Commission.

Paper adapted from the Chapter "Climate change and drought: The role of critical thresholds and feedbacks", prepared by the author for and published in the Report: *Climate Change Impacts on the Water Cycle, Resources and Quality, Research-Policy Interface*, European Commission, 2007: EUR 22422, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 149 pp. (ISBN 92-79-03314-X)

Cuaderno Interdisciplinar de Desarrollo Sostenible

Cuides

Monográfico 2010



> CLIMA

Sequía en el Mediterráneo e inundaciones en el Reino Unido y Centroeuropa

Cosas que los modelos climáticos globales no ven del ciclo hídrico en Europa, y por qué

Millán M. Millán



EUROPEAN
COMMISSION

Community research

EU-funded research on Climate Change in the Mediterranean – Some elements of reflection

Andrea TILCHE
European Commission
DG Research
Directorate I 'Environment'



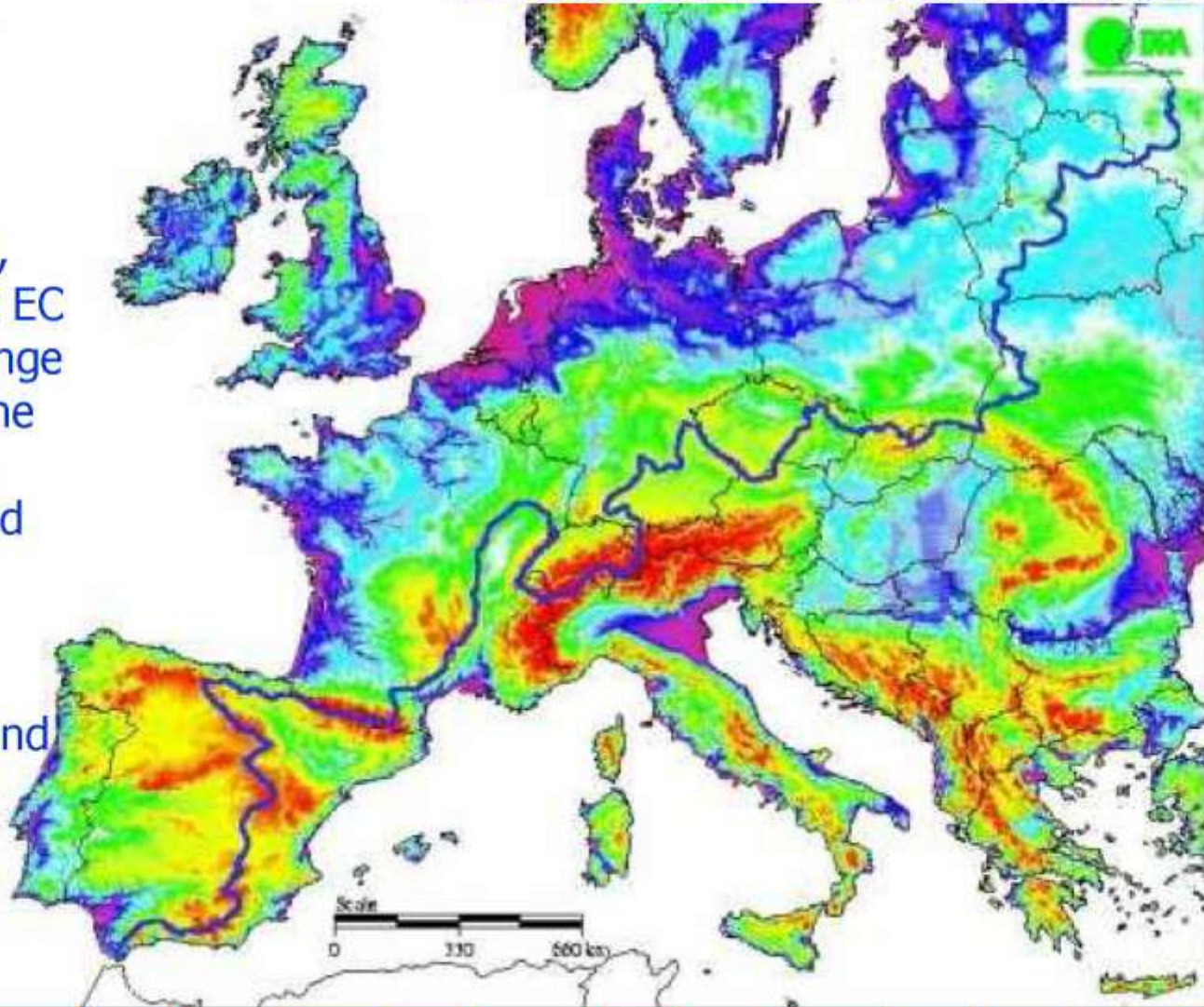


EUROPEAN
COMMISSION

Community research

Examples of integrated problems: increasing dry conditions in the Western Mediterranean

From Millán
Millán (2007),
Report to the EC
"Climate Change
Impacts on the
Water Cycle,
Resources and
Quality" –
summary of
results from
several FP4 and
FP5 projects





Consequences

- In the Western Mediterranean basin, over 80% of precipitated water originates from the same basin
- Vegetation (and irrigated agriculture) provides an indispensable service of water cycling
- Re-allocation of irrigation water to other uses may have the effect of reducing precipitations and increasing desertification
- Environmental externalities can be internalised only by management institutions governing the full water cycle at appropriate scale
- This example may help to think with open mind to adaptation strategies



Research on Climate Change

European Research
Framework Programme

Presented at United Nations
Climate Change Conference
(COP-16)

Cancun, Mexico
29 November to
10 December 2010

Regional adaptation



Whatever the success of mitigating climate change may be, certain impacts are unavoidable and some regions will need to adapt to those impacts. Regional water resources are already under severe economic and demographic pressure; the effects of climate change could raise serious sustainability questions.

For example the Mediterranean is positioned at the border between the tropical climate zone and the mid-latitude climate belt. In most of the region, precipitation is concentrated in the winter months and the summers are relatively dry and hot. Summer storms, however, are very important in some regions (e.g. islands). Climate change could modify this equilibrium. Do you know that planting trees around the Mediterranean will retain the soil against sudden floods, will capture CO₂, will reduce droughts and will generate employment?

For more details on specific FP projects, see:

CIRCE www.circeproject.eu

CLARIS LPB www.claris-eu.org

CORFU-FP7 www.corfu-fp7.eu

I

(Resoluciones, recomendaciones y dictámenes)

RECOMENDACIONES

COMISIÓN EUROPEA

RECOMENDACIÓN DE LA COMISIÓN

de 27 de octubre de 2011

relativa a la iniciativa de programación conjunta de investigación «El desafío del agua para un mundo en mutación»

(2011/C 317/01)

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, y, en particular, su artículo 181,

Considerando lo siguiente:

- (1) Disponer de agua en cantidades suficientes y con la calidad adecuada es una cuestión altamente prioritaria, así como un reto social paneuropeo, e incluso mundial.
- (2) Dentro de la estrategia Europa 2020, la iniciativa emblemática establecida por la Comunicación de la Comisión, de 26 de enero de 2011, «Una Europa que utilice eficazmente los recursos — Iniciativa emblemática con arreglo a la Estrategia Europa 2020»⁽¹⁾ recuerda la importancia del agua como recurso natural fundamental para el funcionamiento de la economía europea y mundial, así como para nuestra calidad de vida. Además, la iniciativa establecida por la Comunicación de la Comisión, de 6 de octubre de 2010, «Iniciativa emblemática de Europa 2020 Unión por la innovación»⁽²⁾ reconoce que el agua constituye un reto social de importancia creciente y un ámbito prioritario para la innovación a fin de permitir a la Unión alcanzar sus objetivos en materia de política de aguas al tiempo que garantiza el buen estado ecológico, químico y cuantitativo del agua, así como su uso sostenible, reduce su huella hídrica, mejora la seguridad hídrica y promueve el liderazgo mundial de la industria europea del agua.
- (3) Se espera que la distancia que separa la demanda de agua en el mundo de su disponibilidad aumente considerablemente a lo largo de los próximos veinte años. A fin de equilibrar esta difícil ecuación de la oferta y la demanda de agua, de fijar prioridades que permitan gestionar el

estrés hídrico o la escasez de agua y de conservar nuestros ecosistemas hídricos a largo plazo, es necesaria una actuación concertada y un sólido fundamento científico y técnico, junto con una toma en consideración plena de la situación geográfica, política, socioeconómica y cultural a nivel local. A tal efecto, la Comisión Europea está elaborando un Programa de Salvaguardia de las Aguas de Europa para 2012, que contendrá medidas tendentes a garantizar un agua de buena calidad y en cantidad suficiente para todos los usos legítimos en la UE.

- (4) Se corre el riesgo de que una proporción sustancial de las aguas dulces de Europa no alcance para 2015 el objetivo de buen estado ecológico establecido por la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas⁽³⁾. Este riesgo deriva de diversos factores y presiones, según señala la AEMA en su Informe sobre el Estado del Medio Ambiente de 2010. La contaminación del agua sigue planteando problemas de salud pública, en particular en lo que se refiere a la exposición a nuevos contaminantes, los efectos de las mezclas químicas que se encuentran en algunas aguas europeas y los posibles riesgos de contaminación microbiológica.
- (5) Se espera que el cambio climático siga dejando sentir su efecto en los ecosistemas hídricos europeos, haciendo que la escasez de agua sea más frecuente, las sequías más frecuentes y graves, en particular en los países mediterráneos, y el riesgo de inundación más elevado en buena parte de Europa.
- (6) La agricultura intensiva, cuyo propósito es producir más alimentos y biomasa, podría intensificar la demanda de agua dulce para regadío y, por consiguiente, la presión

⁽¹⁾ COM(2011) 21 final.

⁽²⁾ COM(2010) 546 final.

⁽³⁾ DO L 327 de 22.12.2000, p. 1.

sobre las reservas hídricas. Es preciso elaborar rápidamente soluciones en relación con el agua, de forma que aumente la eficiencia del riego, se reduzca el consumo de agua y se gestionen y conserven de manera sostenible los acuíferos.

- (7) La creciente urbanización y la ampliación de la superficie construida, incluidas las infraestructuras energéticas y de navegación, inducen modificaciones hidromorfológicas que repercuten en las masas de agua superficiales y subterráneas, en los hábitats y en otros aspectos de la biodiversidad. Sería muy ventajoso aplicar enfoques más integrados en materia de ordenación, basados en sistemas de control fiables y en una evaluación más global de las relaciones causa-efecto entre los cambios en el uso del territorio y los ecosistemas hídricos.
- (8) Las infraestructuras hídricas en Europa cada vez resultan más vulnerables a causa del envejecimiento, los daños derivados de excavaciones, la insuficiencia del mantenimiento o la sobrecarga. Se han constatado fugas sustanciales de agua de los sistemas de abastecimiento en algunas partes de Europa, oscilando las pérdidas del agua transportada entre el 5 % y el 40 %.

- (13) La programación conjunta de la investigación sobre «El desafío del agua para un mundo en mutación» contribuiría a coordinar la investigación en este ámbito y a establecer un Espacio Europeo de Investigación de las aguas dulces plenamente operativo, reforzando así el liderazgo de Europa y la competitividad de la investigación en este campo, al tiempo que se favorece la consecución de los objetivos de la política de aguas de la Unión.
- (14) En su reunión del 26 de mayo de 2010 ⁽¹⁾, el Consejo de Competitividad reconoció que «El desafío del agua para un mundo en mutación» era uno de los ámbitos en que la programación conjunta aportaría un considerable valor añadido para reducir la fragmentación en las actividades de los Estados miembros en el campo de la investigación. Por ello, adoptó unas conclusiones en las que se señalaba la necesidad de poner en marcha una iniciativa de programación conjunta sobre las aguas dulces e invitaba a la Comisión a contribuir a prepararla. El Consejo también reafirmó que la programación conjunta constituye un proceso liderado por los Estados miembros, en el que la Comisión actúa en calidad de facilitadora.

- (9) El sector hídrico europeo tiene una gran importancia económica, con un crecimiento medio del 5 % y un volumen de negocios de unos 80 000 millones EUR al año, lo que representa aproximadamente un tercio del mercado mundial del agua. Un aumento de la cooperación estratégica en investigación e innovación sobre el agua en Europa puede propiciar avances científicos y tecnológicos capaces de impulsar la competitividad europea en los mercados internacionales y contribuir a la transición a una economía que utilice el agua con más eficiencia en Europa y, por ende, a alcanzar los objetivos revisados de UE2020: una economía más inteligente, sostenible e incluyente.
- (10) Es esencial reforzar la base de conocimientos científicos y tecnológicos en Europa para afrontar las dimensiones social, ambiental y económica de los retos relativos al agua.
- (11) Aun cuando en diversos lugares de Europa se está realizando una investigación de excelencia, la investigación sobre el agua en Europa ofrece actualmente una imagen de complejidad y fragmentación excesiva. Muchas redes y organizaciones de investigación de nivel europeo, nacional y regional definen sus programas estratégicos de investigación sobre el agua en relativo aislamiento, lo que hace que las actividades de investigación compitan y se solapen, careciendo a menudo de masa crítica.
- (12) Dado que la mayor parte del territorio europeo pertenece a cuencas transfronterizas, es necesaria la colaboración entre países para alcanzar, en lo que se refiere a conocimientos, actividades y capacidad institucional, la masa crítica precisa para promover un uso más eficaz del potencial investigador europeo y fomentar las soluciones transfronterizas compatibles.

- (15) La investigación hídrica es un ámbito clave dentro del Programa Marco de Investigación de la Unión, que desempeña un papel altamente estratégico al servicio del proceso político europeo, teniendo en cuenta la dimensión mundial de los retos asociados al agua. Es necesario que las actividades encuadradas en esta iniciativa de programación conjunta estén estrechamente coordinadas con el Séptimo Programa Marco de la Unión y con los futuros programas de la Unión en este ámbito, en particular el Programa Marco de Investigación e Innovación (2014-2020) «Horizonte 2020».
- (16) El análisis de las actividades nacionales de investigación que se bosqueja en el documento de trabajo de los servicios de la Comisión confirma la necesidad de una mejor coordinación para incrementar la eficacia y el impacto de la investigación, así como para evitar duplicaciones a través de la elaboración de una agenda estratégica común.
- (17) Para que la Comisión pueda informar al Parlamento Europeo y al Consejo sobre los progresos conseguidos en todas las iniciativas de programación conjunta, se pedirá a los Estados miembros que faciliten a la Comisión informes periódicos sobre los progresos efectuados en relación con la presente iniciativa de programación conjunta.

HA ADOPTADO LA SIGUIENTE RECOMENDACIÓN:

1. Se insta a los Estados miembros a crear una perspectiva común sobre la forma en que la cooperación y la coordinación en el ámbito de la investigación a nivel de la Unión pueden ayudar a afrontar el reto de lograr unos sistemas hídricos sostenibles que permitan una economía sostenible en Europa y fuera de ella y aprovechar las oportunidades que ofrece dicha perspectiva común.

(1) Conclusión del Consejo 10246/10, <http://register.consilium.europa.eu/pdf/en/10/st10/st10246.en10.pdf>

- (10) Strengthening the scientific and technological knowledge base in Europe is essential to address the societal, environmental and economical dimensions of water challenges.
- (11) While excellent research is being carried out throughout Europe, the current European picture in water research appears to be rather complex and too fragmented. Many research networks and organisations at European, national and regional levels define their water research strategic agendas in relative isolation, leading to overlapping or competing research activities that often lack a critical mass.
- (12) Given that most of the European territory falls within transboundary watersheds, cross-border collaboration is needed to reach the critical mass needed in terms of expertise, activities and institutional capacity to promote a more effective use of European research potential and to foster compatible transboundary solutions.

- (17) To enable the Commission to report to the European Parliament and to the Council on progress made by all joint programming initiatives, Member States will be required to report regularly to the Commission on progress made on this joint programming initiative,

HAS ADOPTED THIS RECOMMENDATION:

1. Member States are encouraged to develop a common vision on how cooperation and coordination in the field of research at Union level can help to meet the challenge of achieving sustainable water systems for a sustainable economy in Europe and abroad and of capitalising on the opportunities presented by such a common vision.

⁽¹⁾ Council conclusion 10246/10, <http://register.consilium.europa.eu/pdf/en/10/st10/st10246.en10.pdf>

..... y fomentar las soluciones transfronterizas compatibles.

En el borrador original preparado por M. Millán para la DG ENV se decía:
“and, if necessary, to consider transfers between watersheds to recover regional hydrological cycles”.

La idea es que se pudieran justificar (científicamente) los trasvases entre cuencas.

2. Se insta a los Estados miembros a elaborar una agenda estratégica de investigación operativa común, que determine y establezca las necesidades y objetivos de investigación a medio y largo plazo en el ámbito de las aguas dulces. La estrategia debe contener un plan de ejecución que fije las prioridades y los plazos y especifique las medidas, los instrumentos y los recursos necesarios para aplicarla.
3. Se insta a los Estados miembros a incluir las acciones siguientes en la agenda estratégica de investigación y en el plan de ejecución:
 - a) identificar e intercambiar información sobre los programas nacionales pertinentes, las actividades de investigación y los programas de investigación coordinados por la Unión;
 - b) reforzar los ejercicios conjuntos de prospectiva y las capacidades de evaluación de la tecnología;
 - c) intercambiar información, recursos, mejores prácticas, metodologías y directrices;
 - d) identificar áreas y actividades de investigación o piloto en las que podrían resultar beneficiosas la coordinación, las convocatorias de propuestas conjuntas o la puesta en común de recursos (incluidos los de tipo financiero);
4. Se insta a los Estados miembros a mantener una estructura de gestión común y eficiente en el ámbito de la investigación sobre el agua, con el mandato de fijar condiciones, reglas y procedimientos comunes para la cooperación y la coordinación y de supervisar la ejecución de la agenda estratégica de investigación.
 - i) exportar y publicar los conocimientos, la innovación y los enfoques metodológicos interdisciplinaria, en particular en lo que se refiere a los resultados de interés para las políticas;
 - j) aportar la información científica y tecnológica adecuada para la formulación de políticas a nivel nacional y de la Unión;
 - k) crear redes entre centros dedicados a la investigación sobre el agua.
5. Se insta a los Estados miembros a aplicar conjuntamente la agenda estratégica de investigación a través de sus programas nacionales de investigación, de conformidad con las directrices establecidas en las Condiciones Marco de la Programación Conjunta elaboradas por el Grupo de Alto Nivel del Consejo para la programación conjunta.

2. Member States are encouraged to develop an operational common strategic research agenda, identifying and setting medium- to long-term research needs and objectives in the area of freshwater. The strategy should contain an implementation plan setting priorities and timelines and specifying the action, instruments and resources required to implement it.
 - (i) exporting and publishing knowledge, innovation and interdisciplinary methodological approaches, in particular regarding policy relevant results;
 - (j) feeding policy-making at national and Union level with appropriate scientific and technological information;
 - (k) creating networks between centres dedicated to water research.
3. Member States are encouraged to include the following actions, as part of the strategic research agenda and of the implementation plan:
 - (a) identifying and exchanging information on relevant national programmes, research activities and Union coordinated research programmes;
 - (b) reinforcing joint foresight exercises and technology assessment capacities;
 - (c) exchanging information, resources, best practices, methodologies and guidelines;
 - (d) identifying areas, research or pilot-testing activities that would benefit from coordination, from joint calls for proposals or from pooling of resources (including financial resources);
 - (e) defining the modalities for research to be undertaken jointly in the areas referred to in point (d):
 4. Member States are encouraged to maintain an efficient common management structure in the field of water research, with a mandate to establish common conditions, rules and procedures for cooperation and coordination and to monitor the implementation of the strategic research agenda.
 5. Member States are encouraged to jointly implement the strategic research agenda via their national research programmes in accordance with the guidelines for Framework Conditions on Joint Programming developed by the Council High Level Group on Joint Programming.
 6. Member States are encouraged to cooperate with the Commission with a view to exploring possible Commission initiatives to assist Member States in developing and implementing the strategic research agenda and in coordinating the joint programme with other Union initiatives in this field.

- e) definir las modalidades correspondientes a la investigación que se vaya a emprender conjuntamente en las áreas a que se refiere la letra d);
- f) garantizar la coordinación y el desarrollo de sinergias con los regímenes de investigación e innovación existentes en la Unión, por ejemplo, el Programa Marco, y otras iniciativas de programación conjunta relacionadas, en particular, «La conexión de los conocimientos climáticos para Europa», «La Europa urbana — retos urbanos mundiales, soluciones conjuntas europeas» y «Mares y océanos sanos y productivos»;
- g) compartir, cuando proceda, las infraestructuras de investigación existentes o crear otras nuevas, tales como bancos de datos coordinados o modelos para el estudio de los procesos relacionados con el agua;
- h) fomentar una mejor colaboración entre los sectores público y privado, así como una innovación abierta entre distintas actividades de investigación y sectores empresariales relacionados con el agua;

- 6. Se insta a los Estados miembros a cooperar con la Comisión con vistas a explorar posibles iniciativas de esta para asistir a los Estados miembros en la creación y aplicación de la agenda estratégica de investigación, y a coordinar el programa conjunto con otras iniciativas de la Unión en la materia.
- 7. Se insta a los Estados miembros a vincularse estrechamente con el Foro Estratégico para la Cooperación Internacional en Ciencia y Tecnología (SFIC) en el desarrollo e implantación de una posible dimensión internacional de la agenda estratégica de investigación y a garantizar la coherencia con las iniciativas del SFIC con y ante los países no pertenecientes a la UE.
- 8. Se insta a los Estados miembros a informar periódicamente a la Comisión, mediante informes anuales de actividad, sobre los avances realizados en esta iniciativa de programación conjunta.

Hecho en Bruselas, el 27 de octubre de 2011.

Por la Comisión
Máire GEOGHEGAN-QUINN
Miembro de la Comisión



European
Commission

THE WATER CHALLENGE **EVERYDROP COUNTS**



Green Week - Brussels, 22-25 May 2012

Green Week 2012

**Water begets water,
and vegetation is the
midwife**

By
Millán M. Millán, Ph.D.
CEAM, Valencia, Spain



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Der Blueprint Water und seine Bedeutung für die Regionen

Blueprint Water
and its impacts on the regions



Konferenz | Conference
17.12.2012 - 18h00

Simultanübersetzung | Simultaneous translation
DE - EN



Die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ist eines der ehrgeizigsten Projekte der EU-Gesetzgebung. Die WRRL hat eine rechtliche Grundlage geschaffen, Gewässer europaweit zu schützen, den guten Zustand anzustreben und zu gewährleisten, dass Wasser langfristig nachhaltig genutzt wird. Allerdings bedrohen bisherige und zukünftige Herausforderungen das Erreichen der Ziele der EU-Wasserpolitik.

Als Reaktion auf diese Herausforderungen hat die Europäische Kommission die „Blaupause zum Schutz der europäischen Wasserressourcen“ (Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources) ins Leben gerufen. Um eine bessere Erfüllung der Verpflichtungen aus der WRRL zu gewährleisten, strebt der Blueprint eine verbesserte Umsetzung der bereits bestehenden Wasserpolitik an. Dabei sollen die deutlichen Unterschiede der einzelnen Mitgliedstaaten im Bereich der Verfügbarkeit von Wasser, Qualität, Quantität und Effizienz berücksichtigt werden. Die Konferenz soll eine Plattform bieten, um Möglichkeiten und Herausforderungen der Umsetzung der „Blaupause zum Schutz der europäischen Wasserressourcen“ zu präsentieren und zu diskutieren.

The Water Framework Directive (WFD) is one of the most ambitious initiatives within EU legislation. It has established a legal basis to protect waters across Europe, to aim at their good quality and to ensure their long-term, sustainable use. However, the achievement of EU water policy goals is threatened by challenges of the past and the future.

The European Commission's response to these challenges is the 'Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources'. As Member States need to meet their obligations according to EU water law, the Blueprint strives to facilitate improvements in the implementation of existing policy, taking into account the very significant differences between Member States in terms of water availability, quality, quantity and efficiency.

The conference will provide a forum to present and discuss implementation opportunities and challenges posed by the 'Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources'.

PROGRAMM | PROGRAMME

18:00 h

APERITIF

18:30 h

**BEGRÜSSUNG & STATEMENTS
WELCOME & STATEMENTS**

Helmfried Meinel

Ministerialdirektor, Ministerium für Umwelt, Klima und
Energiewirtschaft Baden-Württemberg

Director General, Ministry of the Environment, Climate
Protection and the Energy Sector Baden-Württemberg

Peter Gammeltoft

Leiter des Referats Schutz der Wasserressourcen
(Europäische Kommission, GD Umwelt)

Head of Unit Protection of Water Resources
(European Commission, DG Environment)

Jo Leinen MdEP

Mitglied des ENVI-Ausschusses, Europäisches Parlament
Member of the ENVI Committee, European Parliament

PODIUMSDISKUSSION | PANEL DISCUSSION

Helmfried Meinel

Peter Gammeltoft

Jo Leinen MdEP

Tony Long

Direktor des World Wildlife Fund European Policy Office
Director of the World Wildlife Fund European Policy Office

Millán Millán

Ehrenamtlicher Direktor, Zentrum für Mediterrane
Umweltstudien, Valencia | Honorary Director, Center for
Environmental Studies of the Mediterranean, Valencia

Moderation: **Friedrich Barth**, Stellvertretender Vorsitzender
European Water Partnership

Vice Chairman of the European Water Partnership

20:00 h

**ANSCHLIESSEND EMPFANG MIT GLÜHWEIN
FOLLOWED BY A RECEPTION WITH MULLED
WINE**



JOURNAL OF HYDROLOGY

Editors

A. Bárdossy, Stuttgart (Germany)

L. Charlet, Grenoble (France)

C. Corradini, Perugia (Italy)

K.P. Georgakakos, San Diego, CA (USA)

P. Kitanidis, Stanford, CA (USA)

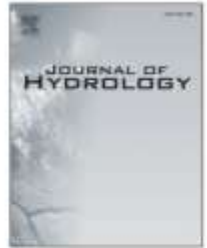
G. Syme, Perth, WA (Australia)

Special Issue

Climatic change impact on water: Overcoming data
and science gaps

Edited by

Martin Beniston, Markus Stoffel and Philippe Quevauviller



Extreme hydrometeorological events and climate change predictions in Europe



Millán M. Millán*

Fundación CEAM, Valencia, Spain

ARTICLE INFO

Article history:

Available online 8 January 2014

Keywords:

Hydrological cycle
 Torrential rains in Europe
 Mediterranean mesometeorology
 Climate feedbacks in Europe

SUMMARY

Field meteorological data collected in several European Commission projects (from 1974 to 2011) were re-analysed in the context of a perceived reduction in summer storms around the Western Mediterranean Basin (WMB). The findings reveal some hitherto overlooked processes that raise questions about direct impacts on European hydrological cycles, e.g., extreme hydrometeorological events, and about the role of feedbacks on climate models and climate predictions. For instance, the summer storms are affected by land-use changes along the coasts and mountain slopes. Their loss triggers a chain of events that leads to an **Accumulation Mode** (AM) where water vapour and air pollutants (ozone) become stacked in layers, up to 4000(+) m, over the WMB. The AM cycle can last 3–5 consecutive days, and recur several times each month from mid May to late August. At the end of each cycle the accumulated water vapour can feed V_b track events and generate intense rainfall and summer floods in Central Europe. Venting out of the water vapour that should have precipitated within the WMB increases the salinity of the sea and affects the Atlantic-Mediterranean Salinity valve at Gibraltar. This, in turn, can alter the tracks of Atlantic Depressions and their frontal systems over Atlantic Europe. Another effect is the greenhouse heating by water vapour and photo-oxidants (e.g., O_3) when layered over the Basin during the AM cycle. This increases the Sea Surface Temperature (SST), and the higher SST intensifies torrential rain events over the Mediterranean coasts in autumn. All these processes raise research questions that must be addressed to improve the meteorological forecasting of extreme events, as well as climate model predictions.



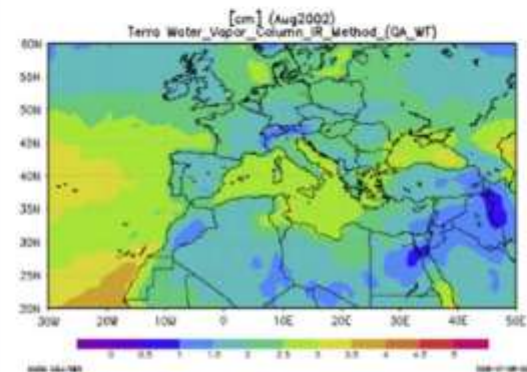
From the Editors

There's a saying, "Everybody talks about the weather, but nobody does anything about it" (or something similar). This winter, a lot of people have been talking about the weather and, perhaps, wishing that something could be done about it, especially when they are shoveling more snow. Here in Maryland, we've had a few days when Goddard Space Flight Center has either opened late or not opened at all, due to snow, ice, or the dreaded and somewhat undefined "wintry mix."

Although the Giovanni data system doesn't have what is properly called "real time data," we do receive data products on a timely basis, some of them within hours after they were acquired by the satellite. This means that we can look at weather events fairly soon after they've happened. So, rather than just talking about the weather, we can talk about it with more information, such as that provided by the Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM) and the Atmospheric Infrared Sounder (AIRS).

Giovanni's capabilities are utilized much more frequently by researchers looking at past events, especially past months and years and seasons. Development of Giovanni-4 is proceeding rapidly, and one of the new and very exciting capabilities of the system is the creation of time-series plots for specific months or seasons. Now, if anyone is wondering how the temperature of this January compares to previous Januaries, or how the rain last spring compares to previous springs, Giovanni-4 will soon make that possible. This particular capability is being beta-tested, so it won't be long until it is available to everyone, along with more and more data sets that are being migrated to Giovanni-4. You can see an example later in this issue.

Research Highlight: Hot, Humid, and Polluted Air Can Cause Heavy Rain in Europe



Are heavy rain events happening more frequently in Europe due to climate change? Or, in some regions, are they actually happening less frequently? That's the question that Millán M. Millán examined in a paper that is in press (but already available online) for the *Journal of Hydrology*. Millán examined field meteorological data from 1974-2011 to address the question. The result was a description of a remarkable mechanism that involves land use change along the coast and on the slopes of mountains, recurring accumulation of water vapor and tropospheric ozone in the atmosphere, and salinity of the Atlantic Ocean and Mediterranean Sea near the Strait of Gibraltar. One effect of this mechanism is to alter the tracks of Atlantic Ocean depressions and weather fronts.

The above brief description is a very short (and likely too succinct) summary of the 19-page paper, "Extreme hydrometeorological events and climate change predictions in Europe." Ultimately, Millán listed several questions raised by his examination and indicated that the question is still out regarding these extreme events and climate change.

One aspect of the interconnected mechanism described in this paper is the accumulation mode, in which tropospheric ozone generated by air pollution becomes layered with water



Science for Environment Policy

THEMATIC ISSUE:

Soil and Water: a larger-scale perspective

November 2015
Issue 52



52/November

Science for Environment Policy Soil and Water: a larger-scale perspective

Contents

Soil and Water: towards a larger scale perspective of their relations 3

Guest editorial from Professor Millán Millán.

Land use changes in the Mediterranean may be triggering large weather shifts 7

A recent study finds that land use changes in the Mediterranean contribute to harsh fluxes between desertification and flooding in areas of Europe.

Flood risk from modern agricultural practices can be mitigated with interventions 8

Changes in local land use management practices can reduce the risk of local flooding suggests new research. But there is little evidence that these local increases in runoff culminate in large-scale flooding effects.

Artificial wetlands on farmland help to prevent soil loss and recapture agricultural by-products 9

Small field wetlands are a simple and effective way to reduce soil erosion and nutrient pollution, suggests a new study.

More than one-third of soils studied in southwest England are highly degraded 10

New research has found that 38% of soils in southwest England show signs of enhanced surface water runoff due to soil degradation.

Who should pay for best management practices to reduce soil erosion? 11

Worsening soil erosion in north-western Europe may be the result of a switch from traditional dairy farming to cash crops.

Integrating animal and crop production can reduce nutrient leaching from agricultural fields 12

A Finnish study investigates the impact of Ecological Recycling Agriculture in three agricultural catchments.

New data on soil erosion by water reveals Mediterranean at highest flood risk 13

A new study provides data which show how extensive rainfall can erode soils across the EU and Switzerland, revealing that Mediterranean regions have the highest risk for erosive events and floods.

Research into root systems: key for long-term crop management 14

Essential soil management measures for crops under drought conditions are outlined in this review of scientific literature.

Rejuvenating arid badlands: from barren slopes to living forest in 80 years 15

A restoration project in the Saldaña region of northern Spain has transformed a previously barren area into a forest.

The contents and views included in Science for Environment Policy are based on independent research and do not necessarily reflect the position of the European Commission.

© European Union 2015

RESUMEN I

En Europa, hay dos regimenes hidrológicos diferentes correspondientes a las dos cuencas mayores: La Atlántica y La Mediterránea.

En la parte Atlántica, del 100% al 80% de la precipitación es agua evaporada en el océano. La cubierta del suelo (vegetación) es importante para la propagación de los frentes hacia el interior.

*En la parte Mediterránea, del 80% al 100% de la precipitación es de vapor de agua que **RECIRCULA (O SE RECICLA)** dentro de la misma cuenca Mediterránea. Humedales, suelo y vegetación son los elementos principales para bombear vapor de agua desde la superficie a la atmósfera y mantener las lluvias y los ciclos hidrológicos.*

*La sequía y las lluvias torrenciales en el Mediterráneo son el resultado de una serie de procesos encadenados en cuyo origen estan **LOS CAMBIOS DE USO DEL SUELO A ESCALA LOCAL.***

*Los efectos de los cambios de uso del suelo son acumulativos en cada cuenca menor, y las perturbaciones que producen **PUEDEN PROPAGARSE A LAS ESCALAS REGIONAL Y CONTINENTAL.***

RESUMEN II

Esos procesos pueden dar lugar a precipitaciones intensas e inundaciones: de verano a lo largo de la línea divisoria continental Europea, y en otras zonas costeras del Mediterráneo, y en sus islas, en otoño y en primavera.

Además, a través de la intensificación de la válvula salina Atlántico-Mediterránea en Gibraltar se puede alterar la Oscilación del Atlántico Norte y perturbar las precipitaciones en la fachada Atlántica. Por ejemplo, con inundaciones de verano en el Reino Unido y Alemania, y sequías de verano seguidas por inundaciones de invierno en el Suroeste de Europa (España, Portugal) y Norte de África.

SOLUCIONES

*Existen soluciones para recuperar los ciclos hidrológicos. Por ejemplo, reforestando cuencas específicas **para cultivar las tormentas de verano**. Estas soluciones pueden ser atractivas económicamente y crear empleos. Sin embargo, requieren el uso de los nuevos conocimientos sobre los procesos en cada cuenca, y una buena coordinación desde la escala local a la regional.*

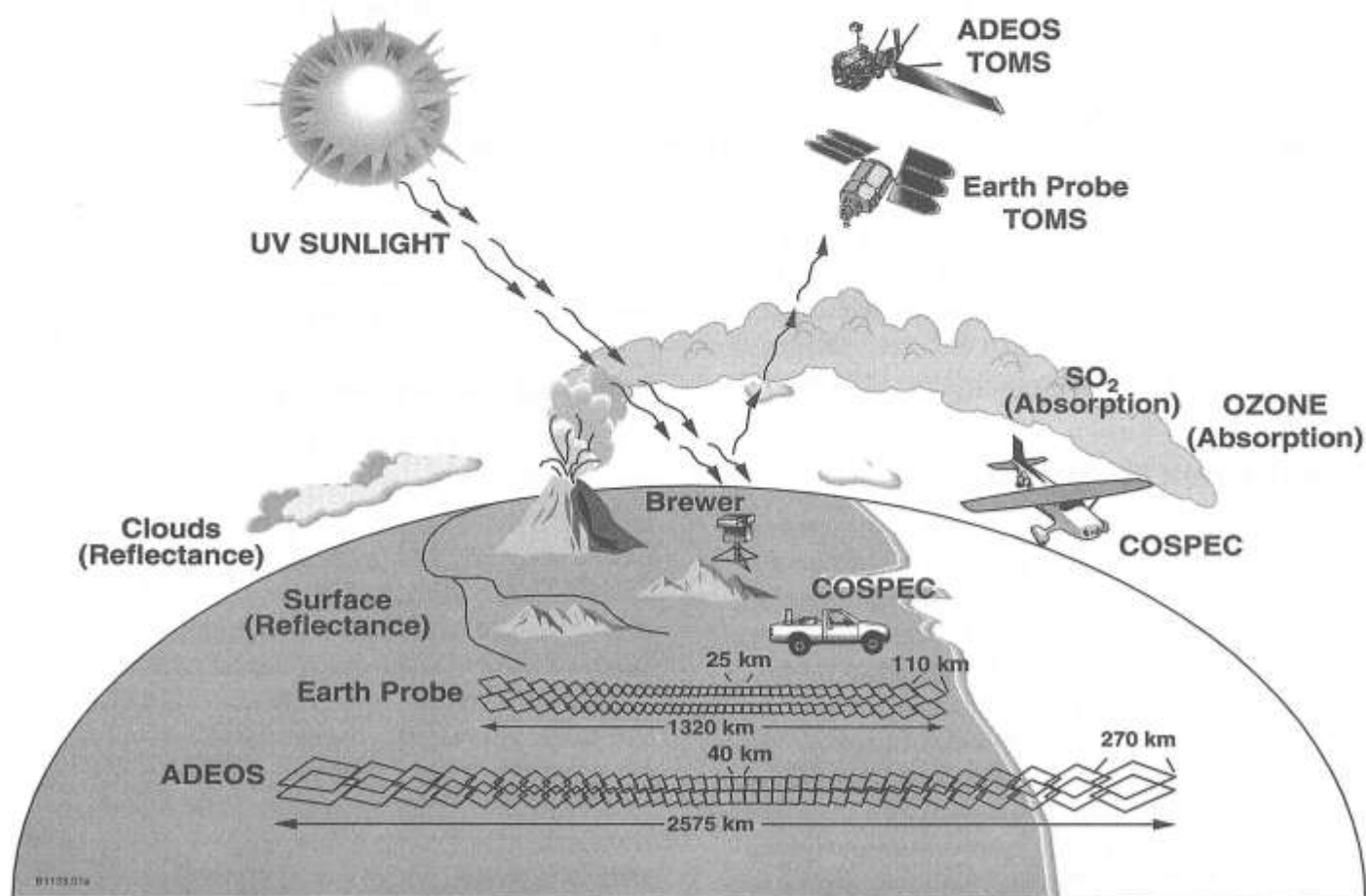
**¡MUCHAS
GRACIAS
POR
SU
ATENCIÓN!**





Geophysicists Unite to Validate Volcanic SO₂ Measurements

S. J. Schaefer, J. B. Kerr, M. M. Millán, V. J. Realmuto, A. J. Krueger, N. A. Krotkov, C. Seftor, and I. E. Sprod



VOLCAM

A CRITICAL NATURAL HAZARDS RESEARCH MISSION



Dr. Arlin J. Krueger
Principal Investigator
NASA GSFC, code 916
Greenbelt, MD 20771
Office: 301-286-6358 Fax: 301-286-1662
krueger@chapman.gsfc.nasa.gov

A. V. Diaz
Director
NASA GSFC
Greenbelt, MD 20771
Office: 301-286-5121 Fax: 301-286-1714
avdiaz@pop100.gsfc.nasa.gov



IN PARTNERSHIP WITH:



Ball Aerospace
& Technologies Corp.



Colorado State University
Oran State
University of Texas
University of Maryland/State of
Washington



Smithsonian Institution



Federal Aviation
Administration



Langley
Research
Center

VOLCAM: A CRITICAL NATURAL HAZARDS RESEARCH MISSION

Principal Investigator

Dr. Arlin Krueger - NASA GSFC

Project Manager

Robert Caffrey - NASA GSFC

System Engineer

Tammy Brown - NASA GSFC

Co-Investigators:

Dr. PK. Bhartiya - NASA GSFC
 Dr. Gregg Bluth - Michigan Technological University
 Dr. Gary P. Ellrod - NOAA NESDIS
 Dr. Jack Fishman - LaRC
 Dr. Stanley Kidder - CIIRA, Colorado State University
 Dr. Nicolay Krotkov - Raytheon STX
 Dr. James Luhr - Dept. of Mineral Sciences, Smithsonian Institution
 Dr. Millán M. Millán - Center for Environmental Studies of the Mediterranean, Valencia, Spain

Dr. Fred Prata - CSIRO, Melbourne, Australia
 Dr. Vincent Realmuto - JPL
 Prof. William I. Rose - MTU
 Dr. Stephen J. Schaefer - JCET, Univ. of MD Baltimore County
 Dr. David Schneider - Raytheon STX
 Prof. Stephen Self - University of Hawaii
 Dr. James D. Spinhirne - NASA GSFC
 Prof. John L. Stanford - Iowa State University



Mission Team Member Organizations:

- * BATC - VOLCAM development
- * NASA - Mission and sensor development, validation
- * STX - Data System development
- * FAA - Air traffic control
- * NOAA - Data processing and distribution
- * USGS - Natural hazards characterization, mitigation
- * Smithsonian Institution - Education and Public Outreach

Mission Statement

Utilize the capabilities of low cost UV and IR filter wheel cameras in geostationary orbit to conduct research on volcanic clouds and eruption precursors in a Natural Hazards mission with applications in aviation safety. Measurements of ash, sulfur dioxide, total ozone, smoke, and dust complement EOS Climate and Atmospheric Chemistry goals.

Science Objectives

- * Determine the life cycle, composition and regional climate impact of volcanic clouds.
- * Investigate prediction of eruptions by sulfur dioxide outgassing.
- * Investigate small scale dynamics of the tropopause region.
- * Test cloud screening as a method to determine tropospheric ozone.
- * Determine the generation and transport of smoke and dust

Proposed Science Data Sets: High temporal (15 minute) and spatial resolution (10x10km UV, 20x20km TIR, nadir footprints) data sets of volcanic, ash and SO₂ clouds, total ozone, tropospheric ozone, smoke and dust, and cloud top height.

Proposed Instrumentation: Ultraviolet (UV) and Thermal Infra Red (TIR) filter wheel cameras

List of Instrument and Spacecraft Heritage: UV- TOMS, TIR - AVHRR, geostationary - TDRS, GOES, and commercial communications satellites

Proposed Flight Service: Rapid Spacecraft Development Office, NASA TDRS or NOAA GOES

Minimum Science Mission: Single mission, one instrument with reduced capability

Major Milestones: Launch date- 2002, Mission lifetime - 2 year minimum

