



FONDAZIONE ENI
ENRICO MATTEI

CIRCE

**Climate Change and Impact Research: the
Mediterranean Environment**

FP6 project funded by the European Commission

Ramiro Parrado

FEEM, CMCC

Meeting of the EC Expert group on Water Scarcity and Drought

Venice, 13 October 2011

CIRCE Project: Main goals

Develop for the first time an integrated assessment of climate change impacts in the Mediterranean

Examine the climate change not only in regard to scientific data but also in connection with economic and social impacts.

Objectives:

- Predict and quantify physical impacts of climate change in the Mediterranean;
- Evaluate consequences of climate change for the society and the economy of populations located in the Mediterranean region;
- Develop an integrated approach to understand combined effects of climate change;
- Identify adaptation and mitigation strategies in collaboration with regional stakeholders.

CIRCE Project Overview

- Sixth Framework Programme – FP6 (European Commission)
- 4-years research project, ended on March 2011
- Final conference held in Rome (23-25 May 2011)
- 64 partners
- 17 countries: (IT 12, ES 10 , UK 7, GR 7, DE 6, FR 5, IL 4, DK, TN, AT, PT, EG, CH, NL, DZ, SY, WHO)
- 61 research institutions
- 13 Research Lines

CIRCE Project: The structure

- **RL10**
- **WP1 = Coordination**
- **WP2 = Tourism**
- **WP3 = Migration**
- **WP4 = Drought and Water Scarcity**
- **WP5 = Energy**
- **WP6 = Sea Level Rise**
- **WP7 = CGE Development and Interface**
- **WP8 = Valuation of Ecosystems**
- **WP9 = Agriculture**

RL 0 - Coordination and Communication

RL 6 – Extreme Events

RL 7 - Impacts of Global Change on Ecosystems and the services they provide

RL 8 - Air Quality and Climate

RL 9 - Human Health

RL 10 - Economic Impacts of Climate Change

Induced Responses and Policies

Main results overview

Confirmed trends foreseen by the IPCC in the Mediterranean area, with models having more realistic and detailed features.

Climatic scenario for the Mediterranean Basin:

- Time horizon: 2050 (IPCC scenario A1B)
- 2°C increase in temperature (0,8 to 1,8°C sea surface)
- Sea level rise of 6-12 cm (including salinity increase)
- Precipitation reduction from 5 to 10%
- Increase in extreme events rate (heat waves, floods, torrential rains, cyclones)

Final Results: Water

- Less rainfall: -10% to -20% (globally)
- Increasing evaporation: 5 to 10%
- Depletion of groundwater and surface water (-36% water from rivers to the sea)
- Aquifers salinisation in coastal areas
- Lakes subjected to warming and to improving eutrophication

- Water scarcity could enlarge regional inequalities
- Need for new policies (recycling and management approaches)

Final Results: Ecosystems, Agriculture, Forests

- Mediterranean area affected not only by climate change but also by elements such as demographic and land use changes.
- Ecosystems more vulnerable changing the carbon balance in deep soils, becoming carbon sources due to:
 - Reduced water availability
 - Increased frequency and intensity of heat waves
- Climate change would be too fast to allow ecosystems adaptation
- Traditional crops (wheat, olives, grapes) affected due to:
 - Less available time for biomass accumulation
 - Higher temperatures
 - Water stress on crops
- Changes in crops' spatial distribution and location
- Impacts on Forests:
 - Trees' growth decrease because of warming and reduced rainfall
 - Increased mortality due to augmented fires and plant diseases

Final Results: Human Health

- Impacts of heat waves with a mortality increase of 14%
- Increase on Cardiovascular and Respiratory diseases (22% and 32% respectively)
- Redistribution of infectious diseases.
 - According to WHO, 33 infectious diseases are influenced by climate
 - Gradually extending to the North.
- Vulnerability of urban environments:
 - More days of heat waves and summer ozone peaks

Final Results: Economic assessment

Assessment considering three factors:

- Tourism
 - Northern countries would host more tourists (hotter and longer summers)
 - The South could be strongly affected by a gradual loss of tourists
- Energy consumption:
 - Higher request for electricity (air conditioning in summer)
 - Lower demand for gas (heating)
- Sea Level Rise
 - Loss of productive land
- **Climate change impact could decrease Gross Domestic Product (GDP) by 1% in 2050, and even more in North Africa and small Mediterranean islands (about 3%)**
- Structured strategy based on green economy:
 - Massive reforestation and Renewable energy
 - Investments on Smart grid connections: South (solar) North (wind)

Main report

Main publication:

Regional Assessment of Climate Change in the Mediterranean (RACCM)
by the end of 2011

Report structure:

- **Part I**
Description of changes in progress in atmosphere and in the basin
- **Part II**
Describes how these changes affect water availability in the region
- **Part III**
Investigates effects on agriculture and ecosystems
- **Part IV**
Presents the impacts on social and economical dimensions
- **Part V**
Devoted to case studies
Eleven relevant places and zones in the Mediterranean region expected to be particularly affected by the impacts of climate change (i.e. Tuscany region, Athens, and Gulf of Valencia).

More information on the web site:



<http://www.circeproject.eu>

**CIRCE: Climate Change and Impact Research:
the Mediterranean Environment**

FP6 project funded by the European Commission (Contract No. 036961 GOCE).

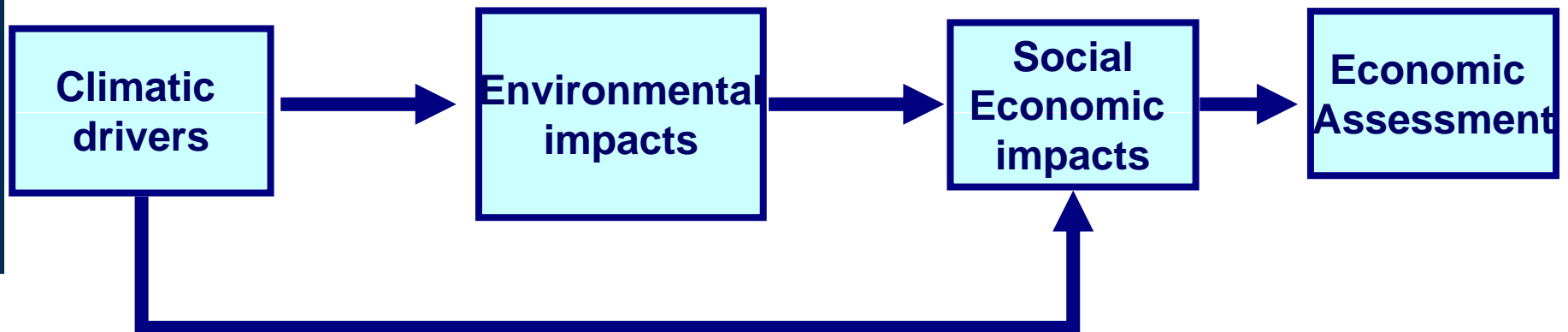




WP10.7 = CGE Development and Interface

Assess the macro-economic implications of a set of environmental and economic impacts linked to anthropogenic climate change.

Highlight impacts at the country and sectoral level → focussing on interdependences (market-driven adaptation → General equilibrium perspective)



Conclusions

Market adjustments (e.g. factor substitution, demand re-composition and positive terms of trade effects) are not sufficient to eliminate losses. Climate change remains an issue even in the presence of market-driven adaptation.

In general “low” vulnerability of the Mediterranean area to the impacts considered (but medium-term time horizon).

Apparently it is more a distributional issue than a scale issue.

Important differences between areas - North Med. less vulnerable than South Med. - and between countries.

Crucial the “detail”: aggregation hides “hot spot” for vulnerability

Il rapporto Circe, promosso dall'Unione europea, fotografa una situazione che cambia il volto al territorio. Dal livello dei mari che sale alla pioggia che diminuisce, boschi e coltivazioni muteranno "abitudini"

Il clima in Italia nel 2050



Clima e agricoltura

- **Grano, olivo, vite:** la coltivazione si riduce al sud per via della siccità e si sposta verso nord
- **Superficie agricola in declino:** 25 milioni di ettari nel 1970, 19,6 milioni nel 2000
- **Diminuisce la dimensione degli alberi** a causa del caldo e della riduzione della pioggia
- **Faggi e querce:** spostamento verso nord delle due specie principali di alberi

Costi e consumi

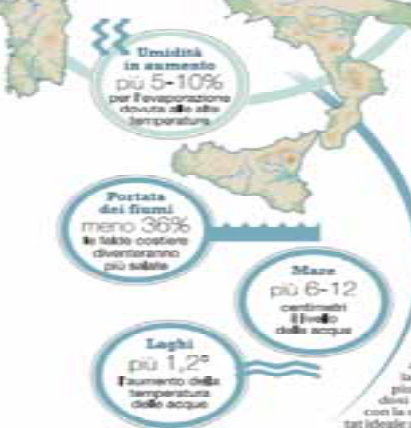
- **Elettricità:** aumenterà il consumo nei mesi estivi per l'aria condizionata
- **Riscaldamento:** diminuirà il consumo di carburante per gli impianti di riscaldamento
- **Il Pil in Italia:** subirà una flessione intorno all'1%
- **Turismo:** Le mete delle vacanze si sposteranno dal sud al nord Europa

ELENA DURI

Non ci saranno ulivi in Valpadana, tra poco l'arancia. L'albero simbolo del Meridione potrebbe diventare parte del paesaggio collinare del Nord. Cambieranno le aree e gli habitat dei grandi vigneti doc. E dopo il vino, la tradizionale sfida fra Francia e Italia potrebbe estendersi anche all'olio. Se infatti il clima scarseggia prima di tutto in cielo, i suoi effetti si manifestano poco a scendere in terra. Un ritratto del paesaggio italiano del 2050 alla luce del clima che muta è quel che deriva dal rapporto Circe, promosso dall'Unione europea, concluso la settimana scorsa a un convegno internazionale a Roma. Aumenta la temperatura (tra 0,8 e 1,8 gradi), sale il livello dei mari (tra 6 e 12 centimetri) e scende quello di laghi e fiumi (meno del 36% di accorpamento per effetto della diminuita piovosità tra il 25 e il 10%). I consumi elettrici aumenteranno di molto per l'aumento della domanda di riscaldamento: le case, il Pil italiano subiranno un calo dell'1% circa e le località favorite per le vacanze siltiranno verso nord. Ma sarà soprattutto l'agricoltura a dover guardare con attenzione le proprie

Il Sud sarà sempre più a rischio siccità e le piante dovranno adattarsi alla crisi

colture in vista del 2050. "Si ridurrà la durata del ciclo vitale di grano duro e vite", l'aumento di anidride carbonica nell'atmosfera "avrà un effetto positivo" sulla crescita delle specie vegetali, ma "i vigneti diventeranno più vulnerabili a climi caldi e secchi" mentre l'area ottimale per gli ulivi "si estenderà verso nord e verso est" si legge nel capitolo di Circe redatto dall'Istituto di biometeorologia del Cnr. «Con il progetto Circe la scienza del clima diventa meno ideologica e più realista», spiega a Scienzeonline Antonio Navarra dell'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia, coordinatore del progetto che ha analizzato il futuro climatico del Mediterraneo, non solo dell'Italia. Gli studi a disposizione fino a ieri «hanno suggerito del lavoro dell'Ipcc, l'Intergovernmental Panel on Climate Change, l'ente Onu incaricato di studiare il cambiamento climatico», sottolineava l'Europa in grandi agenzie, circa 300 chilometri di lato. Circe porta il suo dettaglio a 30 chilometri



Clima

Ulivi al Nord, grano ad aprile ecco come sarà l'Italia nel 2050

lamenti, mettendo a fuoco anche alcune coltivazioni e specie forestali che popolano le foreste italiane. Faggi, querce e pini si vedranno più tra il 1985 e il 2005 hanno reagito al riscaldamento alla distruzione delle piatte arrampicandosi sulle montagne, con la quota del loro habitat ideale aumentata di 29 metri ogni decennio. Oltre a salire, i boschi italiani aumentano di superficie. «Tra il 1990 e il 2000 l'area forestale nel Mediterraneo è cresciuta del 10%», spiega Circe. È passata cioè da 50 milioni di ettari a 76, raggiungendo il 19% del territorio. L'aumento di carbonio di cui l'atmosfera è ricca accelera la fotosintesi, aumentando la produzione di foglie e soprattutto legno-



spiega Giorgio Matteucci, ricercatore dell'Istituto per l'Agricoltura e i Sistemi Forestali del Cnr. «Questa tendenza è frenata dalla mancanza di acqua. Ma è la verità dai composti nutrienti dell'atmosfera che offrono nutrimento alle piante e sono anche un frutto dell'uso di fertilizzanti e combustibili fossili». Non tutti i cambiamenti climatici vengono però avvertiti, per quanto riguarda la vegetazione. «Ma le specie che più avranno l'azione - prosegue Matteucci - sono quelle meno pregiate dal punto di vista della biodiversità, penso soprattutto al rovo». E le spine non mancheranno per le colture pregiate della penisola. «Il grano duro è una specie sensibile. Ai cambiamenti climatici si può rispondere con varietà modificando la coltura o anticipando i cicli di semina e raccolta. Ma per ulivi e viti la situazione è più delicata», spiega Marco Rinaldi, professore di

agro-climatologia all'università di Firenze, uno dei ricercatori di Circe. «Cultivi mediterranei si troveranno ad affrontare condizioni limitate. Le loro radici sono più corte e superficiali rispetto alla più lunga e profonda dei climi più freschi. In compenso il loro habitat si estenderà anche a nord dell'Appennino e lungo le coste atlantiche». I vigneti andranno meglio alla siccità, e un calo della quantità di una prodotta spesso è compensato da una migliore qualità. «Il rischio per i vitigni attivi piuttosto dagli inverni mitici con le gelate tardive», prosegue Rinaldi. «E per questi vigneti che sono legati a una località precisa, i cambiamenti climatici potrebbero portare a uno spostamento dell'habitat ideale lontano dal 2050». Tra i figli del cambiamento climatico, paradossalmente potrebbe esserci il Chianti prodotto in Valpadana.

IL CASO

L'allarme dell'International Energy Agency: il limite di pericolo sarà superato con nove anni di anticipo

Effetto serra, aumento record dei gas nocivi

4 gradi di temperatura in più entro il 2100

DAL NOSTRO CORRISPONDENTE ENRICO FRANCESCHINI

È quasi troppo tardi per salvare il mondo dall'effetto serra. Le emissioni di gas nocivi hanno rotto un primato record lo scorso anno, arrivando a sfiorare la soglia che gli esperti giudicano pericolosa, marcata da quale sarebbe impossibile evitare una catastrofe. Il scioccante incremento, avvertito a dispetto della recessione internazionale, rende "quasi un'utopia" l'obiettivo di impedire un aumento della temperatura media del pianeta di 2 gradi di centigradi o più nel prossimo futuro, afferma l'Enrico Francheschini capo economista dell'International Energy Agency (Iea), un'agenzia di ricerca che ha dato l'allarme. L'anno scorso, secondo una stima dell'Iea, una quantità senza precedenti di 20,9 gigatonnellate di CO2 è entrata nell'atmosfera, un aumento di 1,6 gigatonnellate rispetto al 2009. La Iea calcola che, se il mondo vuole evitare gli effetti peggiori risultanti dal cambiamento climatico, le emissioni

di gas nocivi non dovrebbero superare il livello annuale di 32 gigatonnellate entro il 2020. Ma tale limite, se le emissioni continueranno al ritmo attuale, verrà superato già nel 2011, con nove anni di anticipo sulle previsioni, rendendo impossibile mantenere il riscaldamento a un livello accettabile. «A questo ritmo avremmo una possibilità del 50% di un aumento della temperatura globale della terra di più di 4 gradi centigradi entro il 2100», commenta l'Iea di Soerri, il direttore della London School of Economics autore del famoso rapporto sul cambiamento climatico che portò il suo nome. «Una simile eventualità si verificherebbe la vita di milioni di persone in tutto il pianeta, condannando a migrazioni di massa e conflitti. È un rischio che qualcuno potrebbe tentare di mettere a tacere con l'uso di addebiaculatori». Secondo il capo economista della Iea, il disastro potrebbe ancora essere evitato, se il governo prendesse sul serio il nuovo segnale di allarme. «Se ci saranno azioni urgenti, decise e coraggiose, abbiamo ancora una chance di farcela», afferma Francheschini. Ma i tempi sono stretti.



FONDAZIONE ENI ENRICO MATTEI