

I cambiamenti climatici

- Impatto del cambiamento climatico nel settore agricolo -

Franco Zinoni, ARPA Emilia-Romagna

Food, fibre and forest products

(Ipcc, 2007, wgII)

- **Globalmente**, il potenziale di **produzione** alimentare è previsto **in aumento** per aumenti medi delle temperature fino a **1-3 °C** ma al di sopra di questi livelli la previsione è **in diminuzione**.
- **Produttività complessiva delle colture in lieve aumento** alle latitudini medio-alte per aumenti medi delle temperature fino a **1-3 °C**, **in diminuzione** al di sopra di questi livelli.
- Alle **latitudini più basse**, specialmente nelle zone con stagioni aride, la produttività delle colture è prevista **in diminuzione** anche per **piccoli aumenti** locali delle temperature (1-2 °C).
- **La maggiore frequenza di siccità e inondazioni** influenzerà negativamente le produzioni vegetali locali, specialmente nei sistemi agricoli di sussistenza e alle basse latitudini.

Agricoltura moderna dei paesi sviluppati realizzata con l'impiego di macchine, combustibili, fertilizzanti e fitofarmaci.



Con un po' di esagerazione l'agricoltura moderna potrebbe essere definita come l'attività umana che **trasforma l'energia fossile** (petrolio, ecc.) in energia **"commestibile"**, per mezzo del sole, delle piante, e degli animali.



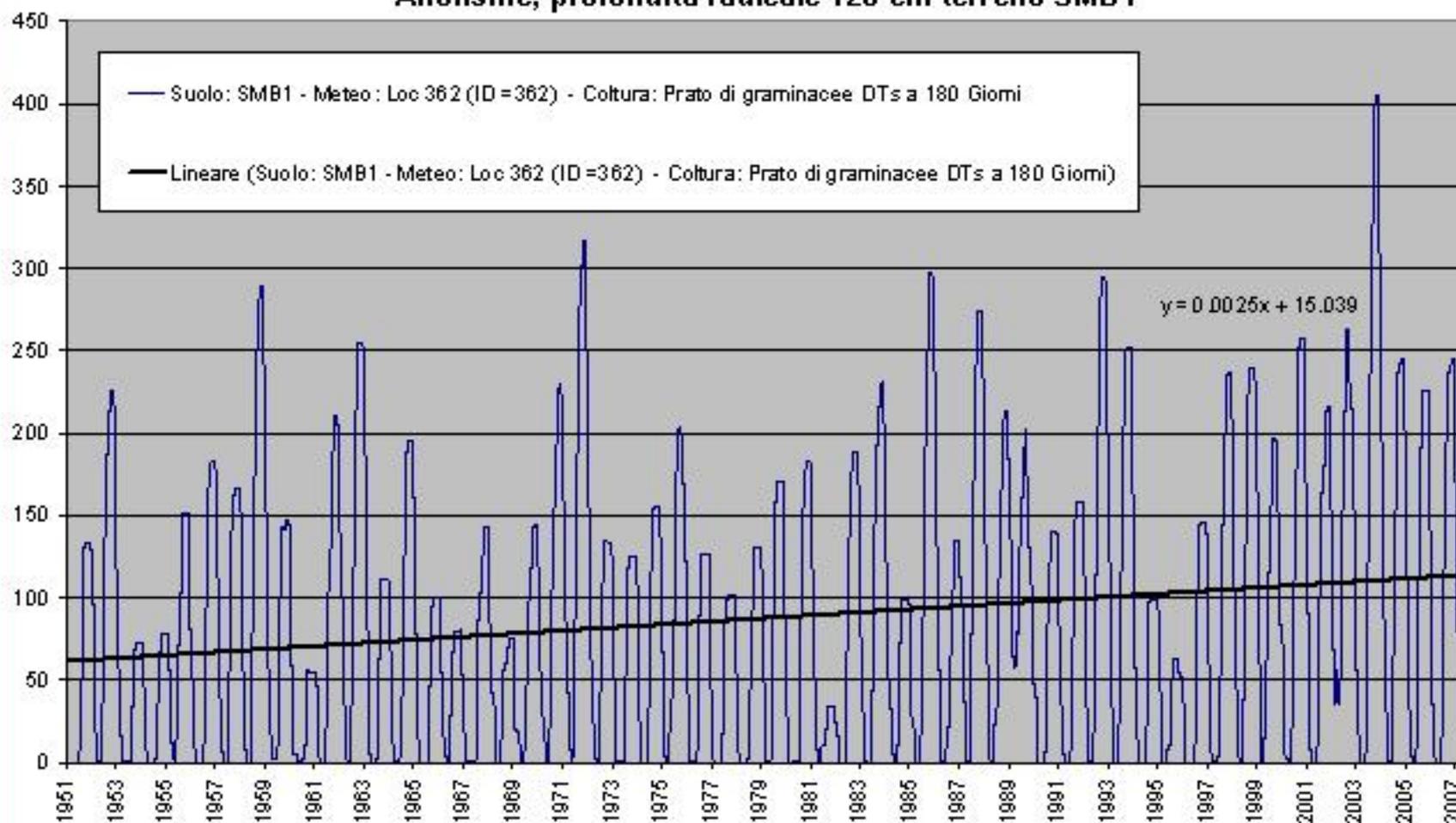
> Produzione

> Rischio per l'ambiente

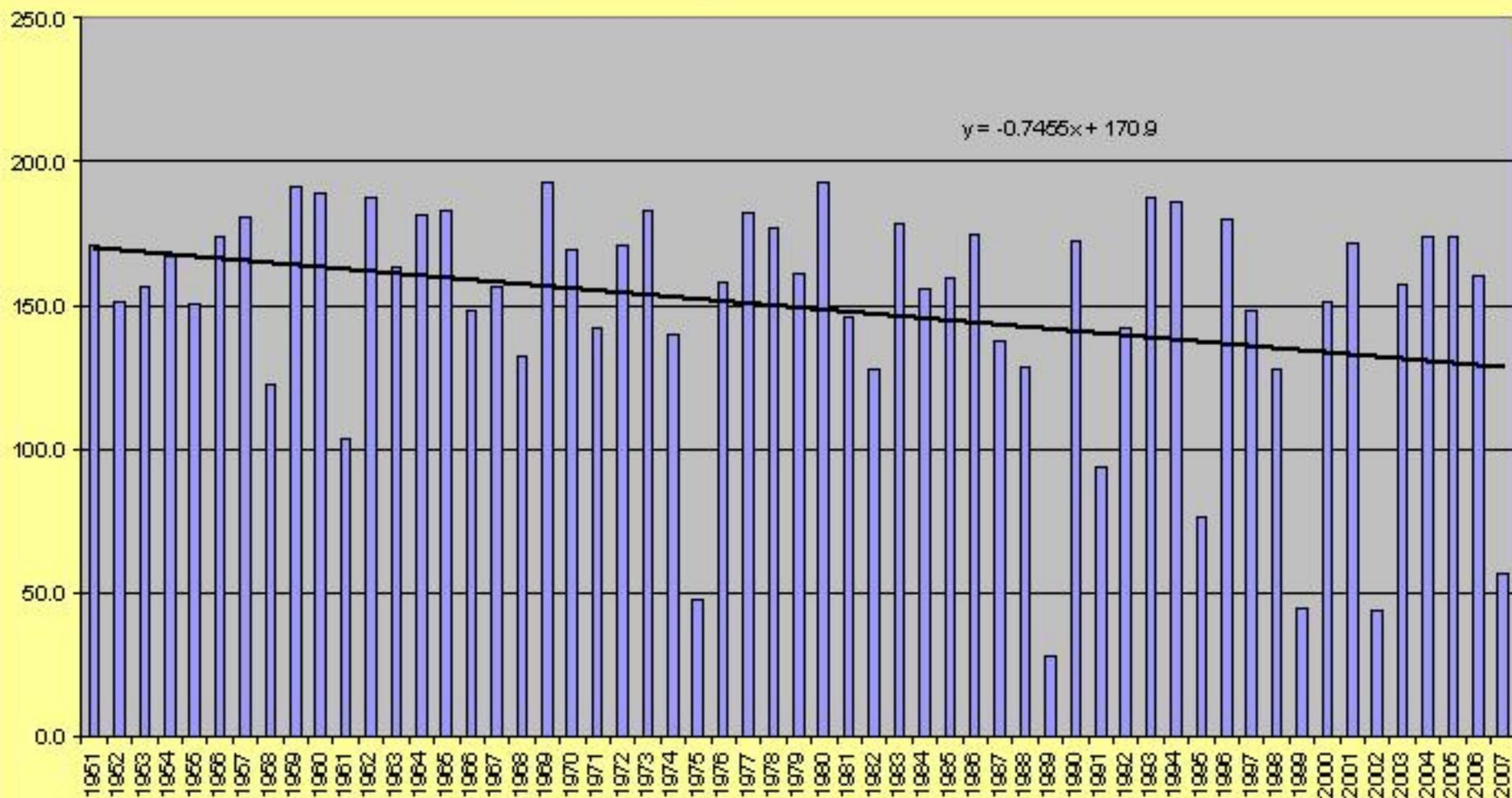
> Rischio produttivo

Impatto attuale del C.C.

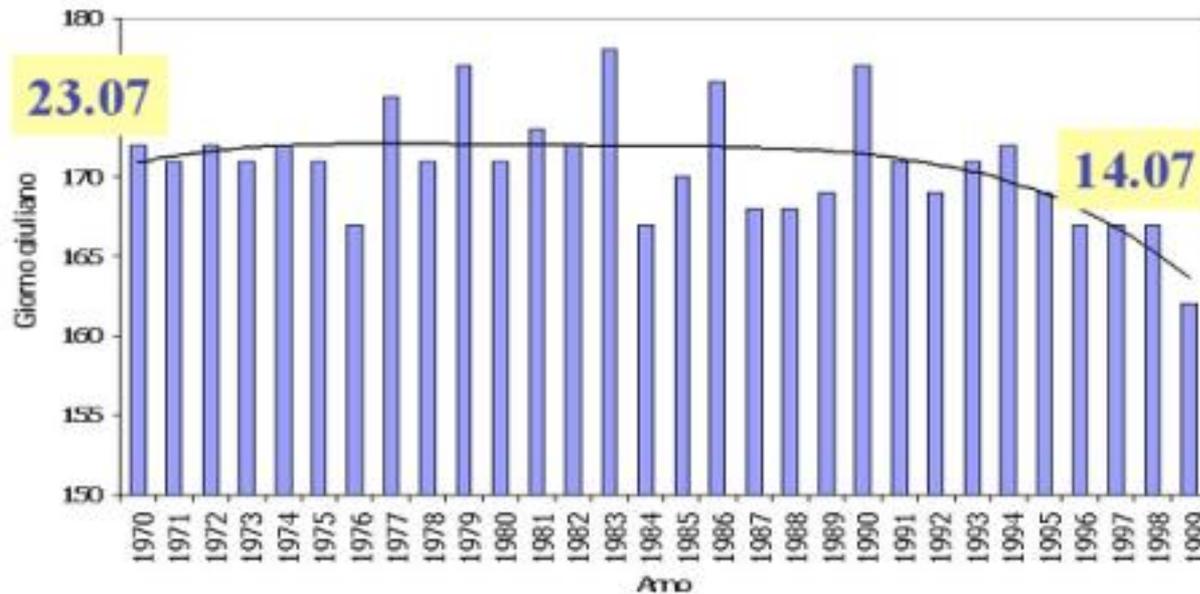
DTX deficit traspirativo cumulato 180 gg - Coltura simulata prato di graminacee, zona Alfonsine, profondità radicale 120 cm terreno SMB1



acqua disponibile media nel terreno agrario nel mese di aprile dal 1051 , media coltura simulata prato di graminacee alfonsine criteria



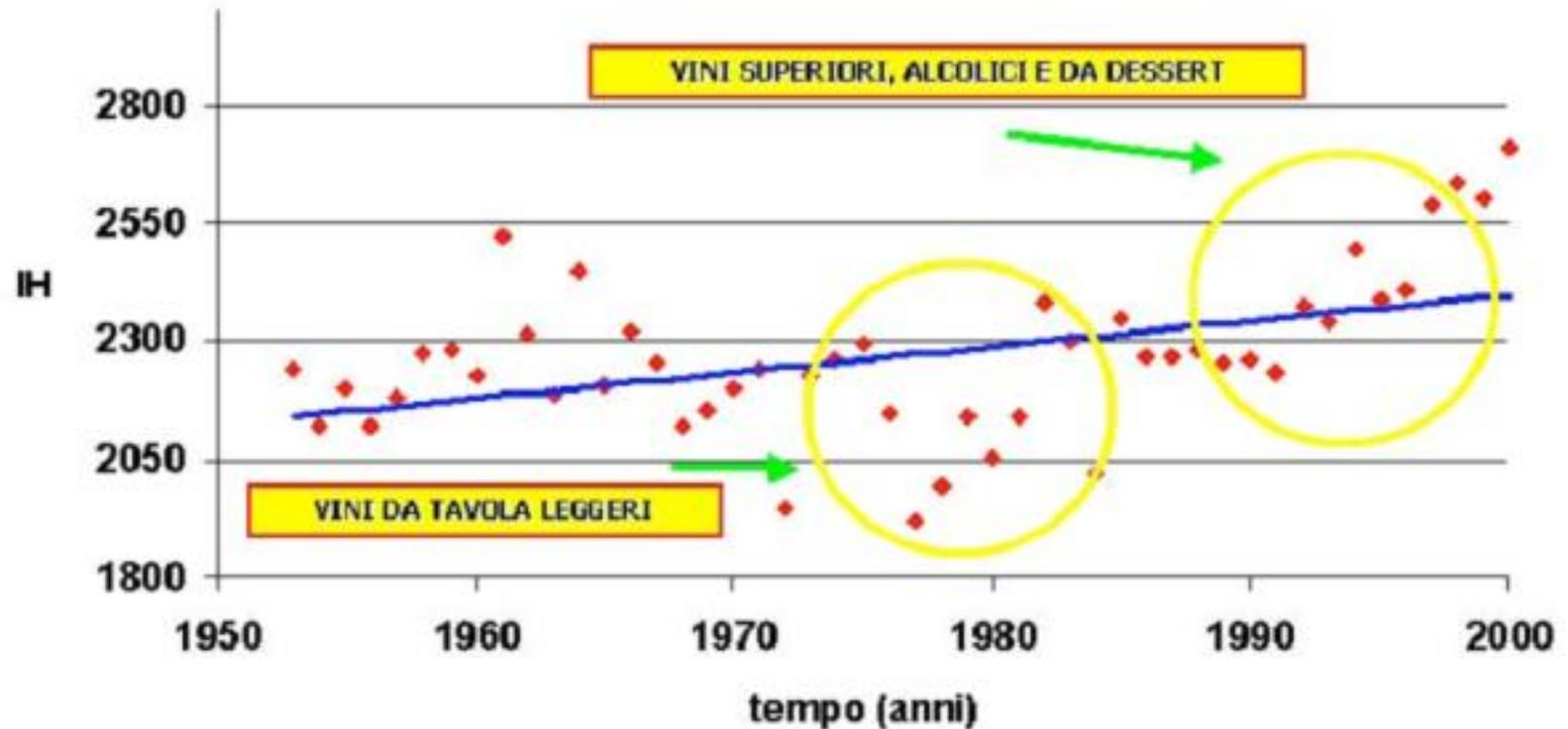
Impatto attuale del C.C.



**Anticipo della data di maturazione del grano in Italia centrale
nel periodo 1970 - 1999**

Impatto attuale del C.C.

Ad esempio, i vini del Veneto si stanno spostando dalla categoria dei vini da tavola a quella dei vini da dessert tipici delle regioni meridionali



Parassiti e clima

PROVENIENTI DA ALTRE AREE GEOGRAFICHE

- **CANCRO DA VALSA DEL PERO**
- **MACULATURA ROSSA DELL'ALBICOCCO**
- **COLPO DI FUOCO BATTERICO**
- **DIABROTICA (mais)**
- **SPODOPTERA EXIGUA (nottua della bietola)**

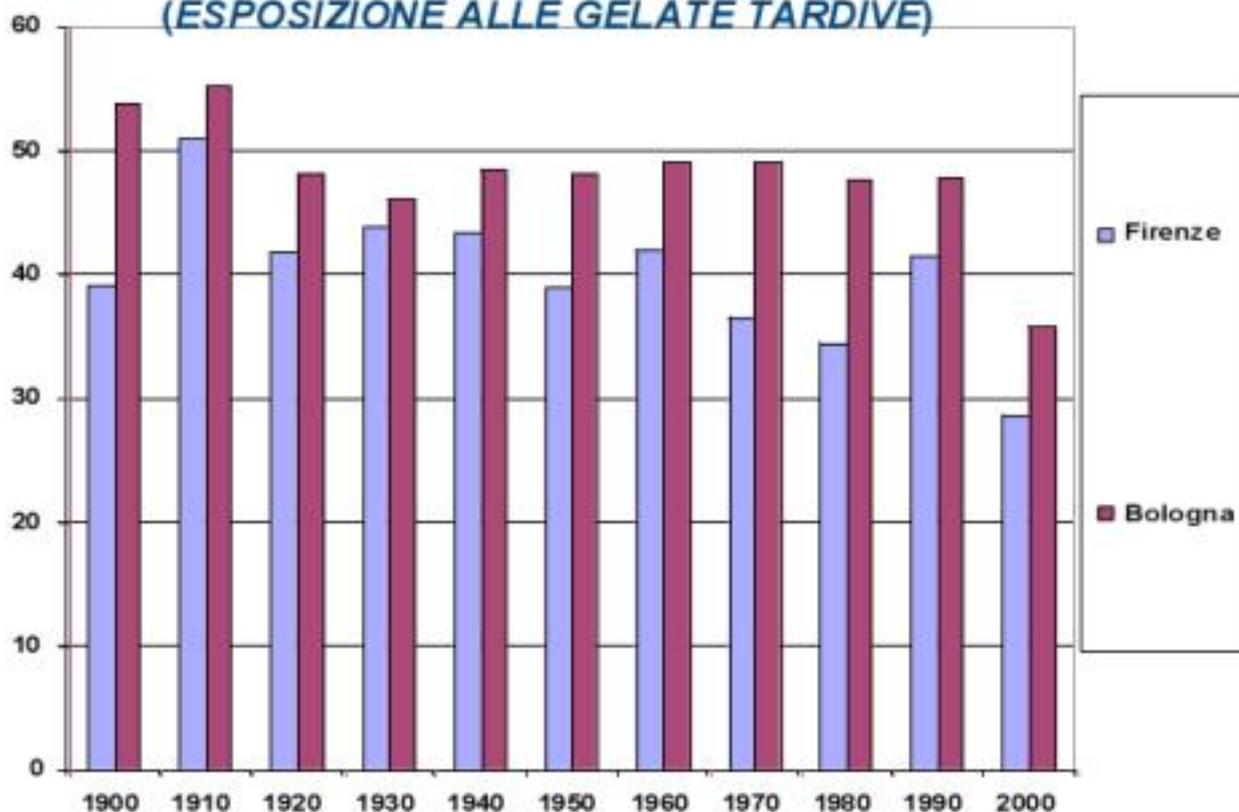
FAVORITI DALL'ANDAMENTO CLIMATICO

- **OIDIO (vite e orticole)**
- **FLAVESCENZA DORATA (scophoideus)**
- **PIRALIDE DEL MAIS**
- **CALLIPTAMUS ITALICUS**

Impatto attuale del C.C.

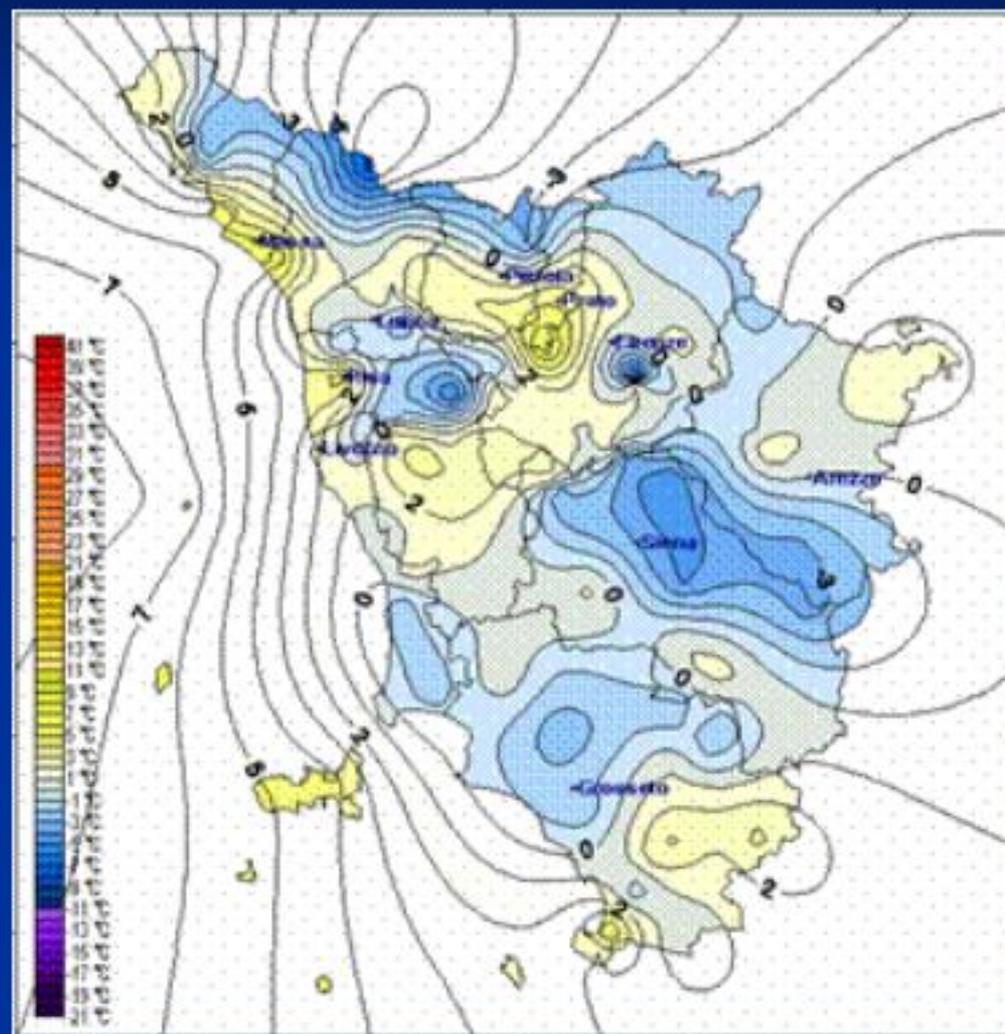
ANTICIPO DELL'INIZIO DELLA STAGIONE VEGETATIVA

(ESPOSIZIONE ALLE GELATE TARDIVE)



Media decennale del giorno di inizio della stagione vegetativa
(T° media > 10)

Impatto attuale del C.C.



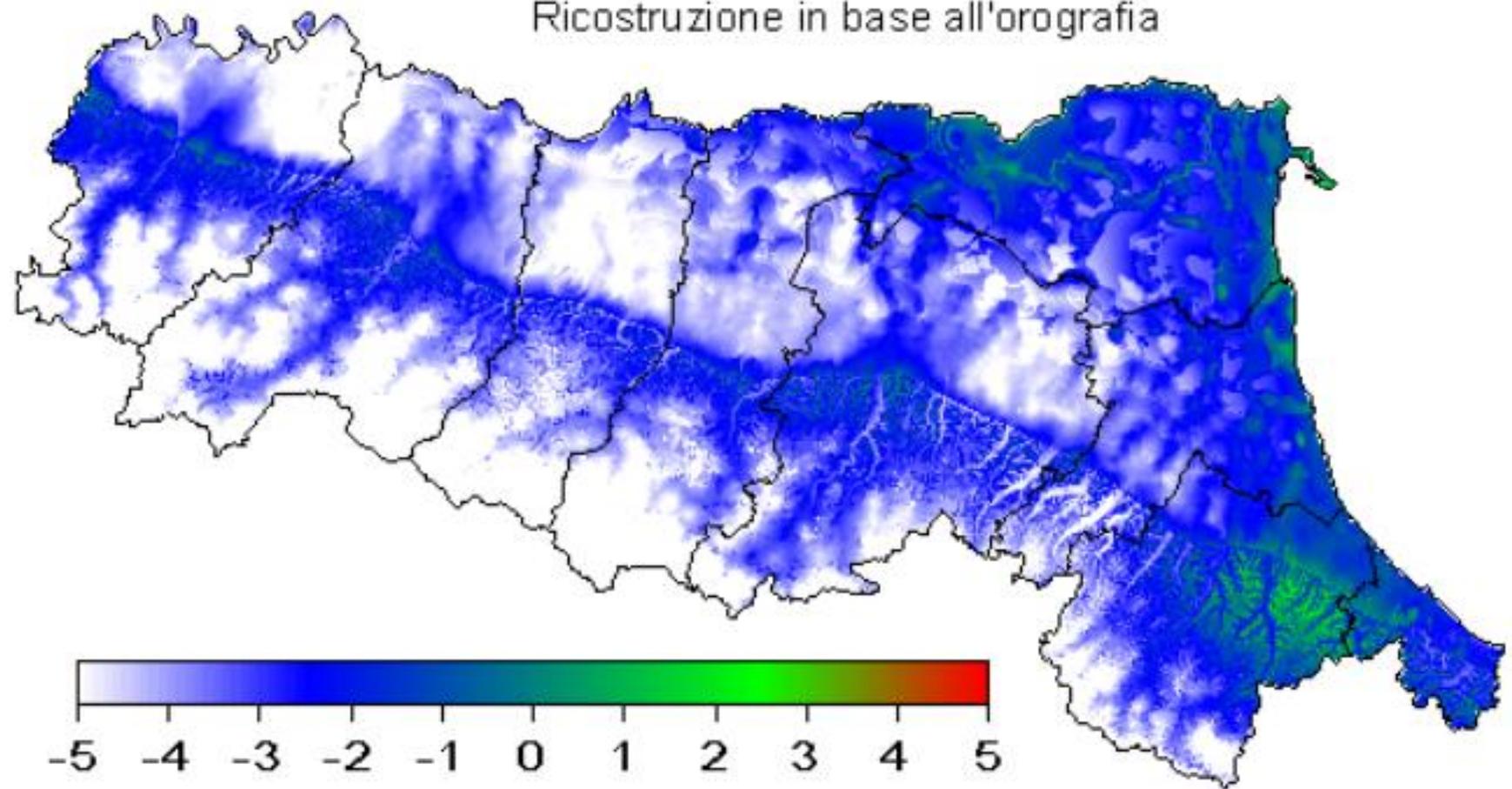
Temperature minime
rilevate in Toscana in
occasione della gelata del
25 marzo 2002

(notiziario meteorologico, ERSA
Toscana - Centro operativo
meteorologico, Pisa, aprile 2002)

Impatto attuale del C.C.

Temperatura minima del 08/04/2003

Ricostruzione in base all'orografia



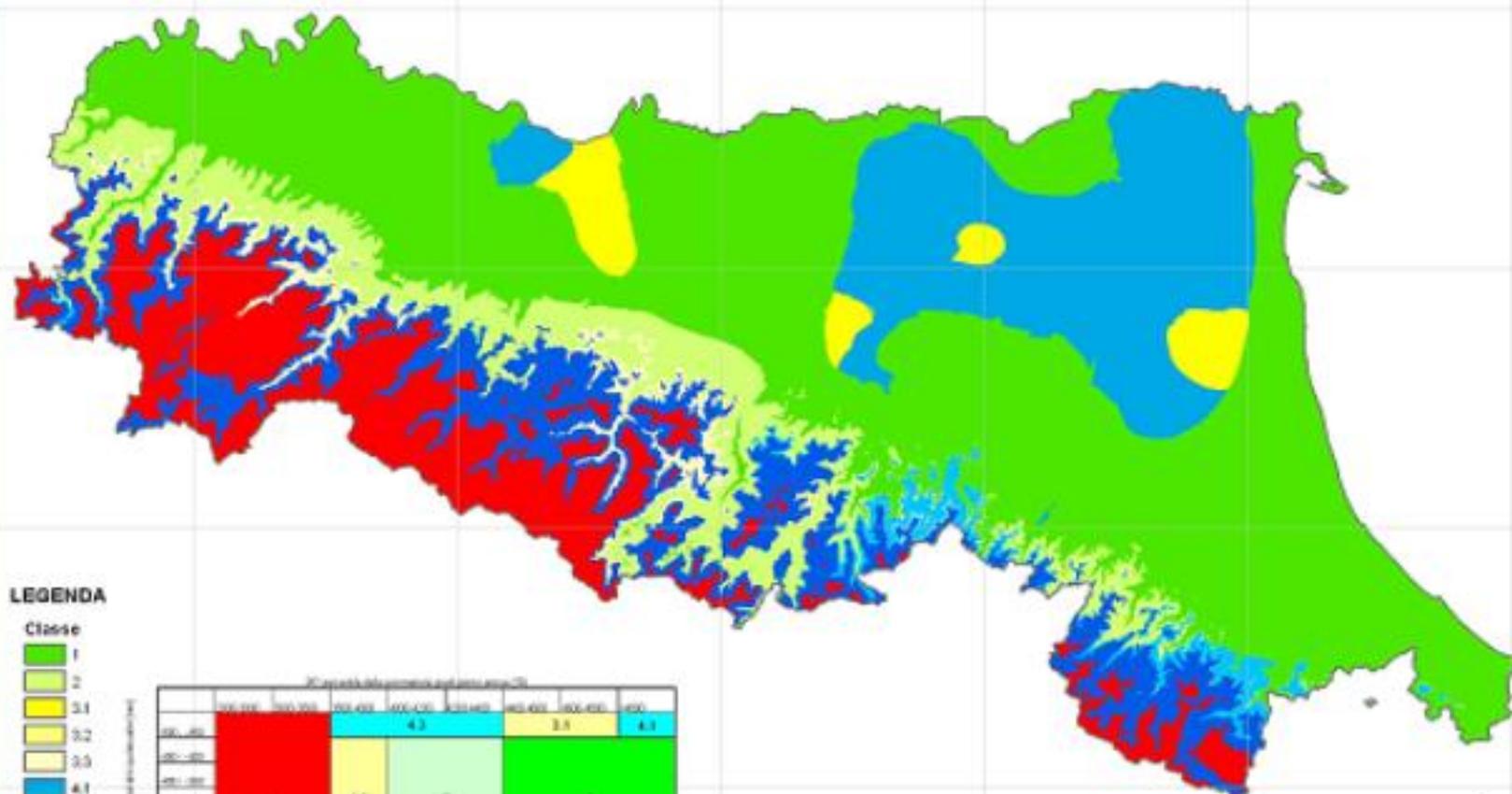
Adattamento interventi di difesa

- Gelate
- Grandine
- Siccità
- Avversità parassitari

.....

Impatto attuale del C.C.

Land Capability climatica (periodo 1971-2000)

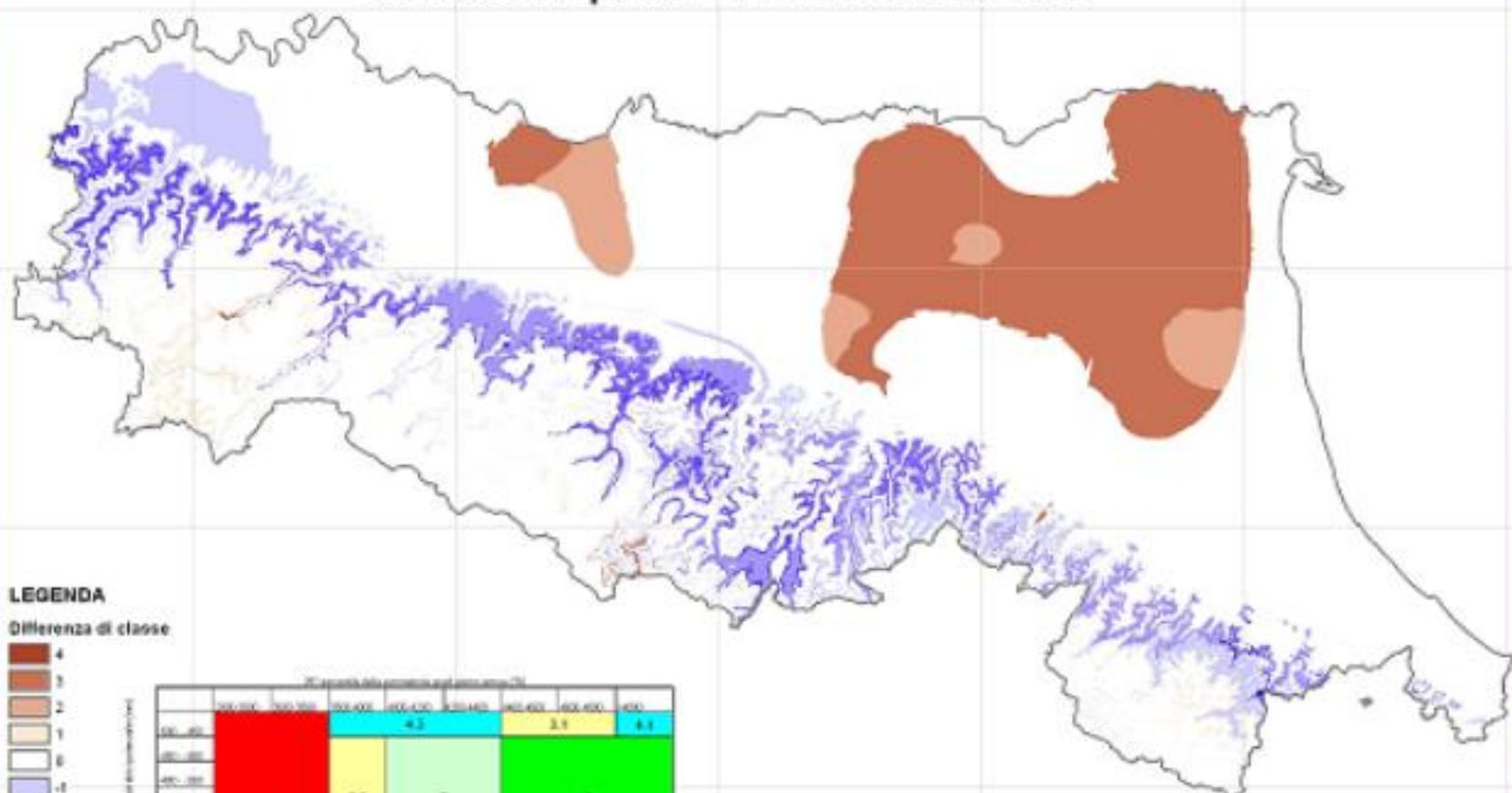


0 5 10 20 30 40
 Kilometers



Impatto attuale del C.C.

Peggioramento qualitativo Land Capability climatica
 Confronto tra periodi 1971-2000 e 1951-1980



LEGENDA

Differenza di classe



Tabella di dati per la differenza di classe (Differenza di classe)

	1951-1980	1971-2000	1951-1980	1971-2000	1951-1980	1971-2000	1951-1980	1971-2000
1951-1980	4.2	3.1	4.1					
1971-2000	3.5	2	3					
1951-1980	4	4.2	3.2					
1971-2000	3	3						



In sintesi: uno sguardo al (possibile) clima futuro dell'Emilia-Romagna

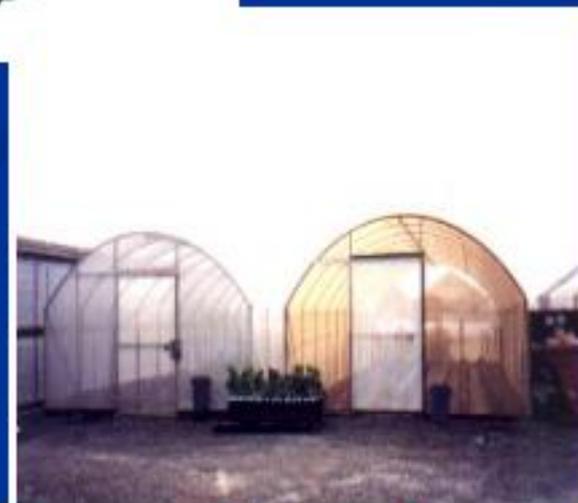
- Ulteriore aumento delle temperature, massime, minime e medie
- Aumento dell'intensità e della durata delle "ondate di calore" (Heat Waves)
- Diminuzione del numero di giorni di gelo
- Lieve Diminuzione delle precipitazioni medie
- Aumento dell'intensità delle precipitazioni durante gli eventi intensi (tropicalizzazione dei regimi precipitativi)
- Aumento della probabilità di periodi siccitosi della durata di qualche anno
- Alla cessazione dell'effetto compensativo della salinità (molto presto), aumento del livello del mare simile a quello globale

Camere di crescita (ambiente controllato)

Impatti del C.C.
Attività di ricerca e
Sperimentazione



FACE (condizioni di campo)

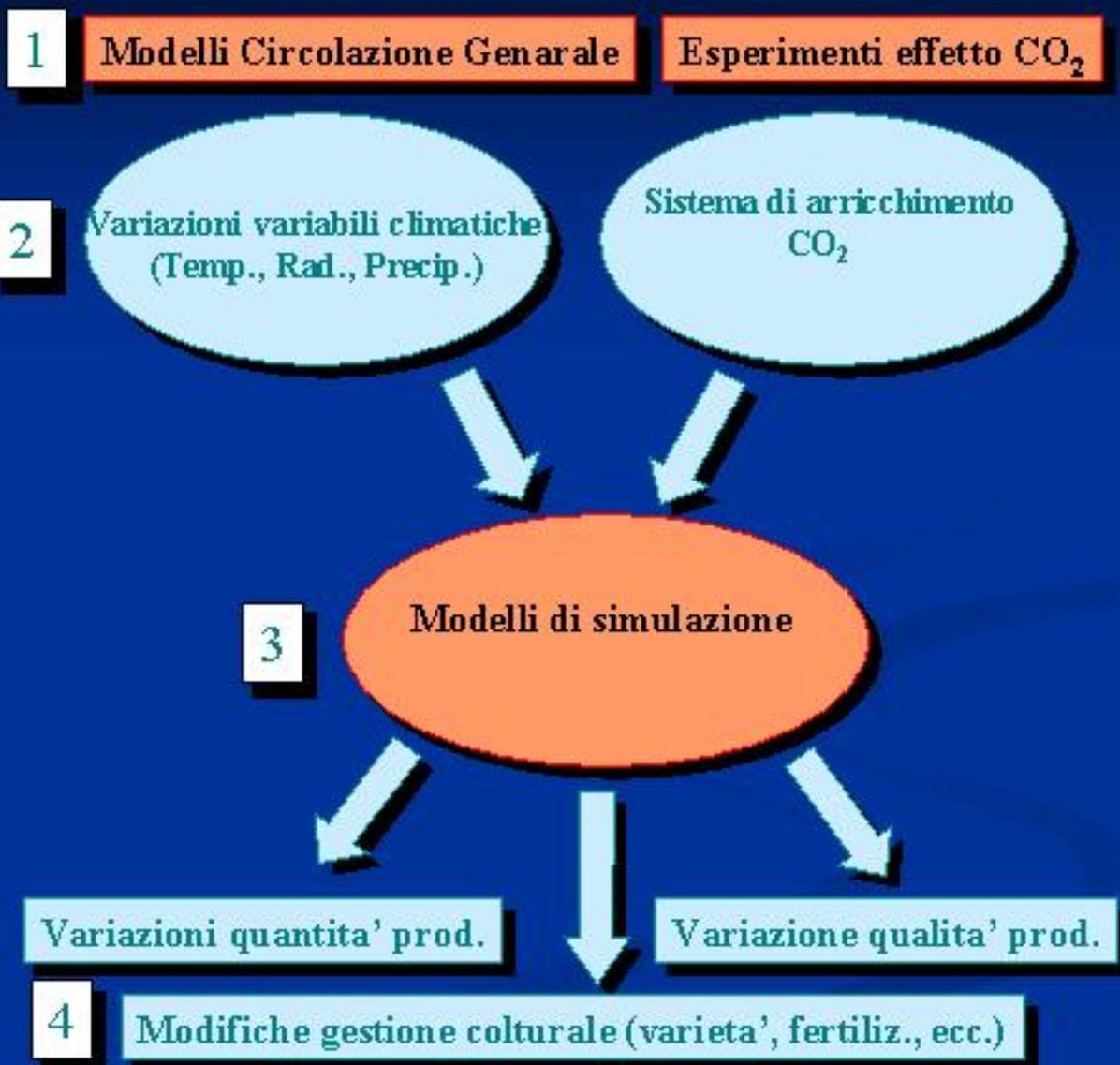


Tunnel

Diretti + Indiretti

- Modelli crescita
- GCMs
- esperimenti CO₂

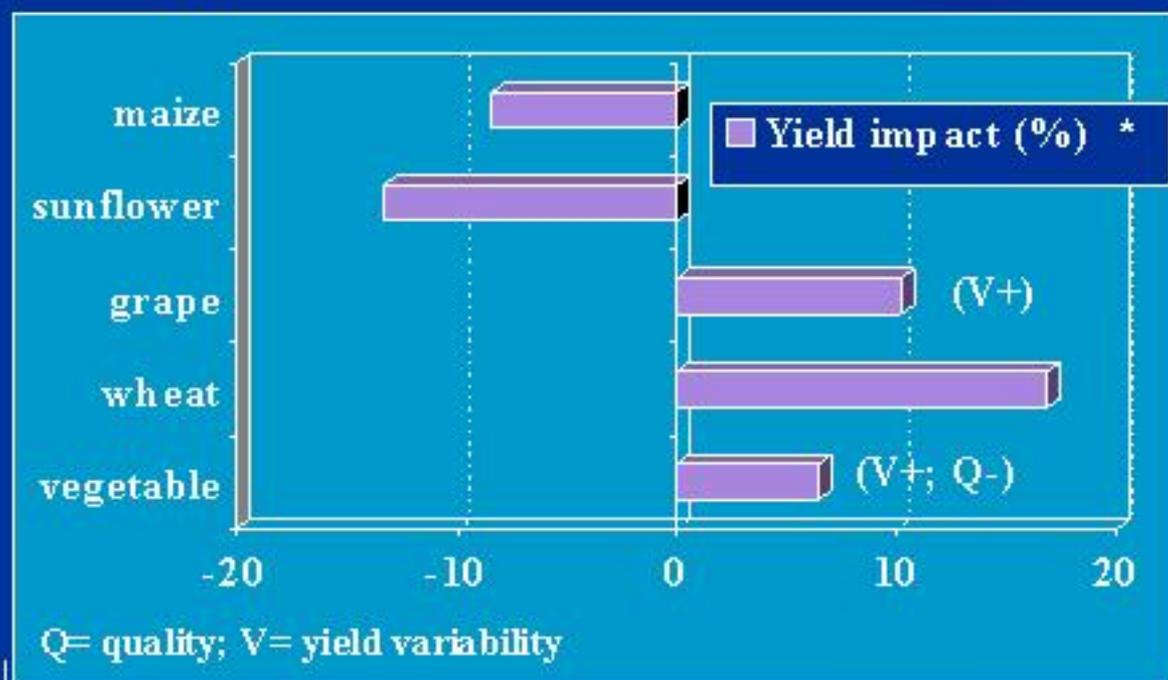
Sviluppo,
rese,
produzione



Risposta delle componenti del sistema agricolo: Piante

Effetto combinato (CO₂ + variazioni climatiche)

- **Produzione media**
 - **Specie C3** (ortaggi, frumento, vite) ↑
 - **Specie C4 e colture estive** (mais, girasole) ↓
- **Variabilità della produzione** ↑
- **Variabilità della Qualità** ↑↓
- **Variazione degli areali di produzione**



Risposta delle componenti del sistema agricolo: Suolo

Fertilità del suolo ed erosione

- **Incremento temperature:**
 - ↑ *decomposizione sostanza organica*
 - ↑ *disponibilità di elementi nutritivi* (aumento emissione gas serra, es. CO₂ and N₂O).
- **Aumento CO₂:**
 - ↑ *fissazione dell'azoto* per l'aumento sviluppo radicale
 - ↑ *sequestro sostanza organica* per l'aumento biomassa accumulata
- **Variazioni Precipitazioni:**
 - ↑ *erosione idrica* (aumento frequenza ed intensita' di eventi piovosi estremi)

Risposta delle componenti del sistema agricolo: **Acqua**

Disponibilità acqua

- **La disponibilità di acqua (↓) (variazione delle precipitazioni e per l'aumento dell'evapotraspirazione)**
- **La domanda di acqua per irrigazione (↑) (> evaporazione, < precipitazione, > stagione di crescita)**
- **Picchi di domanda per irrigazione (↑) (ondate di calore)**

Qualità acqua

- **Rischio di salinizzazione delle acque (↑) (maggiori livelli evaporativi, aumento livello mare,)**
- **Inquinamento delle acque (↑) (riduzione livello fiumi e laghi.)**

Risposta delle componenti del sistema agricolo: Fitopatie - Infestanti - calamità

Fitopatie

- **incremento temperature** (proliferazione e modifica dei parassiti)

Infestanti

La diversa risposta delle specie coltivate e di quelle infestanti potrà portare ad alterazioni delle interazioni competitive infestante-coltura:

- **incremento della biomassa a favore delle infestanti**
- **diverso rapporto C3 / C4)**

Calamità naturali

Modifica dei rischi da eventi estremi

- **Gelate**
- **grandine**
- **alluvioni**
- **siccità / desertificazione**

Greenhouse gases: concentration changes, contribution to global warming (GW) and main sources

Table 3.1.1.

Gas	Concentration increase (%) since about 1750	Contribution to global warming (%) *	Main anthropogenic sources
CO ₂	30%	64%	Fuel combustion, deforestation and land-use change, cement production
CH ₄	145% 30	20%	Energy production and use (including biomass), animals, rice paddies, sewage, organic waste in landfills
N ₂ O	15% 200	6%	Use of fertilisers, land clearing, adipic and nitric acid production, biomass burning, combustion of fossil fuels
HFCs	not applicable		Refrigeration, air conditioners, chemical industry
PFCs	not applicable	10%**	Aluminium production
SF ₆	not applicable		Electricity distribution

CLIMAGRI

Progetto nazionale che ha affrontato per la prima volta a scala nazionale gli aspetti trattati dall'IPCC per il settore agricolo:

- L'entità del cambiamento climatico
- L'impatto del clima sull'agricoltura italiana
- Strategie di adattamento

SCENAGRI

Prosecuzione del progetto CLIMAGRI

CLARINO

Simile al progetto CLIMAGRI applicato alla scala regionale della Toscana

Conclusioni

- I cambiamenti sono in atto e sono già presenti tecniche per ridurre gli effetti
- I C.C. Vanno analizzati con attenzione al fine di definire le strategie di adattamento più efficaci
- Le decisioni assunte determinano conseguenze sull'intero sistema essendo l'agricoltura custode del 90 % del territorio