

Roma: 6 marzo 2013



Clima e adattamento ai cambiamenti climatici in campo agricolo e forestale

Vincenzo Ferrara



Premessa

La sicurezza idrica, la sicurezza energetica e la sicurezza alimentare sono le più grandi sfide che l'umanità dovrà fronteggiare nei prossimi decenni per una popolazione mondiale in crescita e per una migliore qualità della vita delle popolazioni più povere che rappresentano la maggioranza dell'umanità del pianeta (85%): sfide che dovranno fare i conti, non solo con i cambiamenti del clima, che rimane il fattore di maggior rischio, ma anche con la forte espansione di domanda d'acqua, di energia e di proteine alimentari, oltre che degli inquinamenti e dell'uso, attualmente insostenibile, delle risorse naturali.



La salvaguardia
del territorio in Italia:
una priorità per lo sviluppo

Mercoledì 6 marzo 2013



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



ISPR

-
- ISPR
 - Ufficio Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

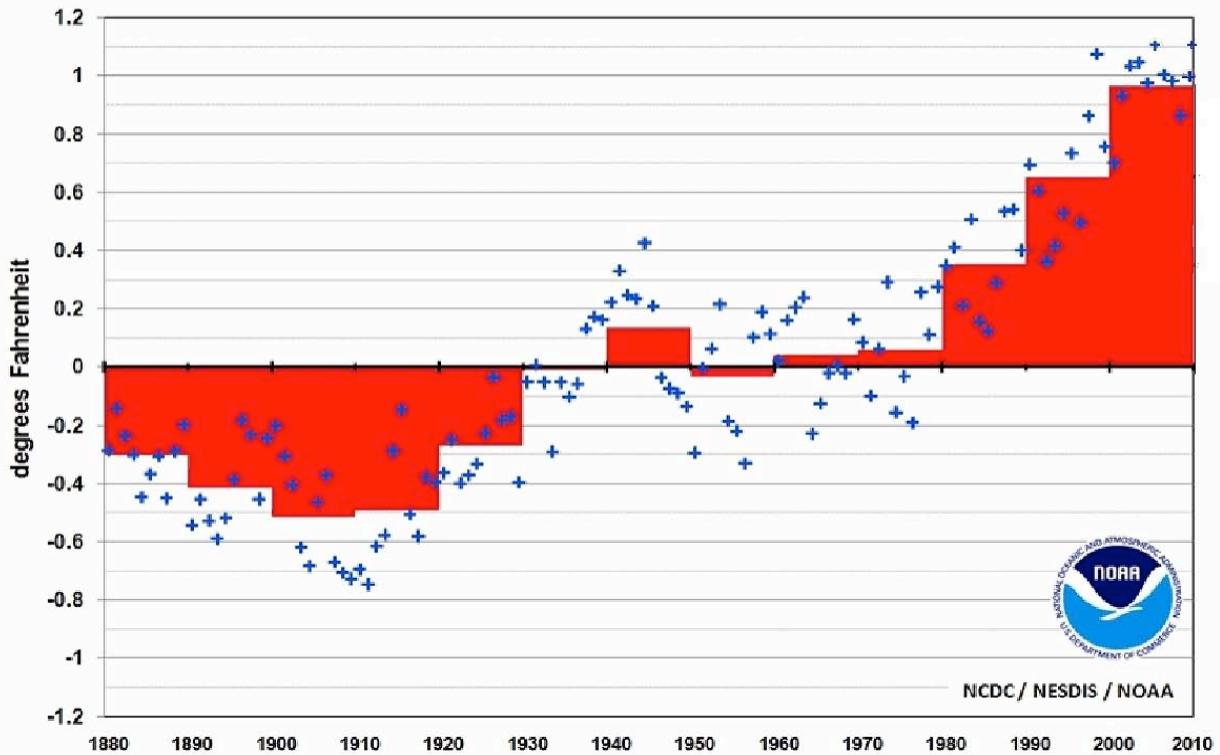
MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



- 1) 2001-2010
- 2) 1991-2000
- 3) 1981-1990
- 4) 1941-1950
- 5) 1971-1980
- 6) 1961-1970
- 7) 1931-1940
- 8) 1951-1960
- 9) 1921-1930
- 10) 1881-1890

Anni e decenni più caldi

Annual Global (Land & Ocean) Temperature Anomaly
relative to 1901-2000 base period



ITALIA

1	2003
2	2001
3	2007
4	2012
5	1994
6	2009
7	2000
8	2008
9	1990
10	1998

L'anno 2012 figura al 4° posto
Fonte: CNR-ISAC

MONDO

1	2010
2	2005
3	1998
4	2003
5	2002
6	2009
7	2006
8	2007
9	2004
10	2012

Fonte: NOAA



La salvaguardia
del territorio in Italia:
una priorità per lo sviluppo

Mercoledì 6 marzo 2013



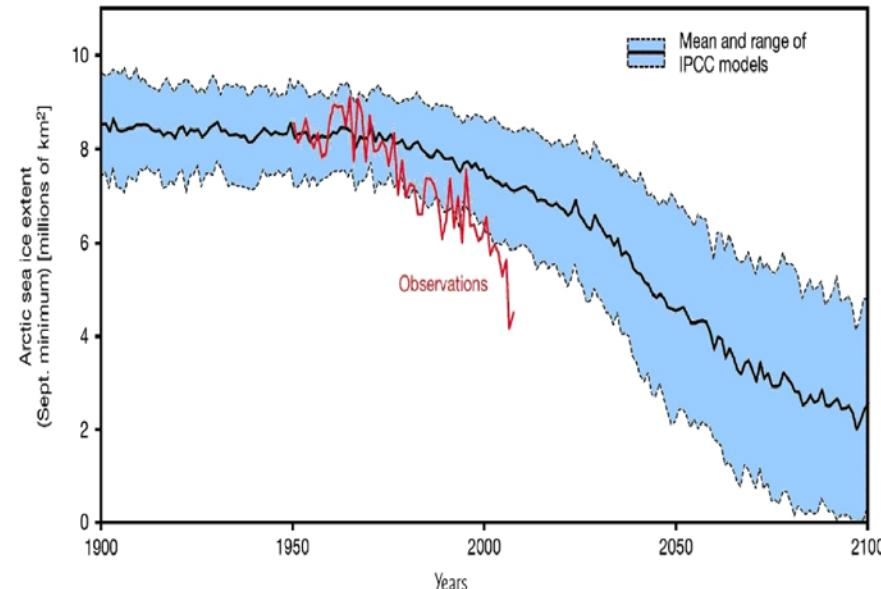
MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



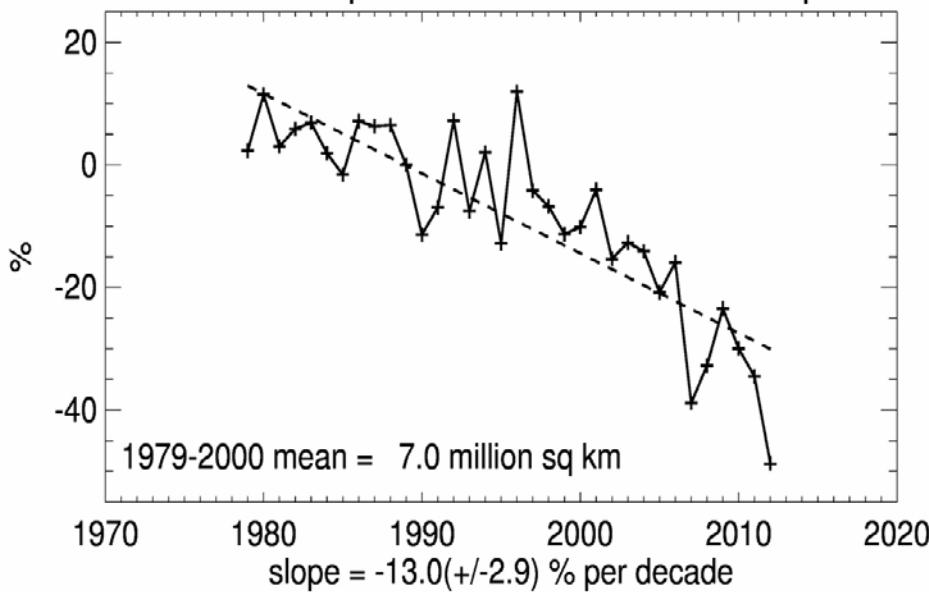
MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



ARTICO



Northern Hemisphere Extent Anomalies Sep 2012





La salvaguardia
del territorio in Italia:
una priorità per lo sviluppo

Mercoledì 6 marzo 2013



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



ISPRRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

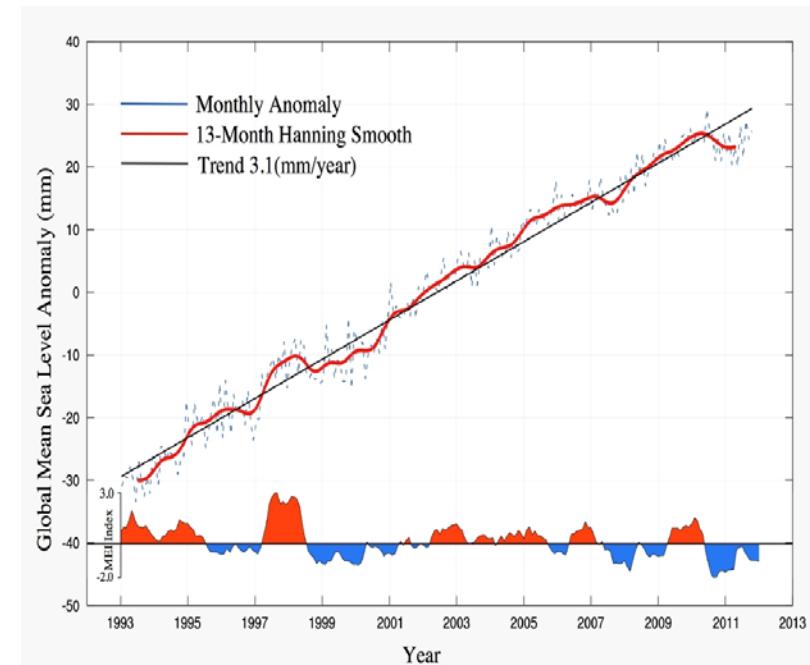
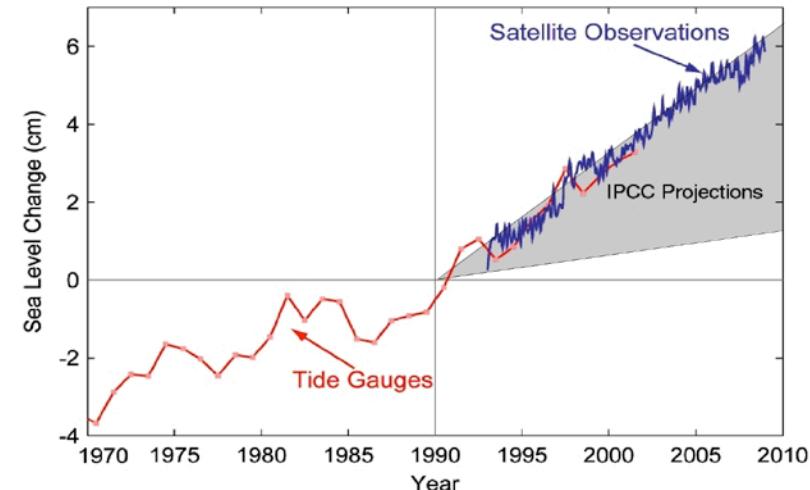
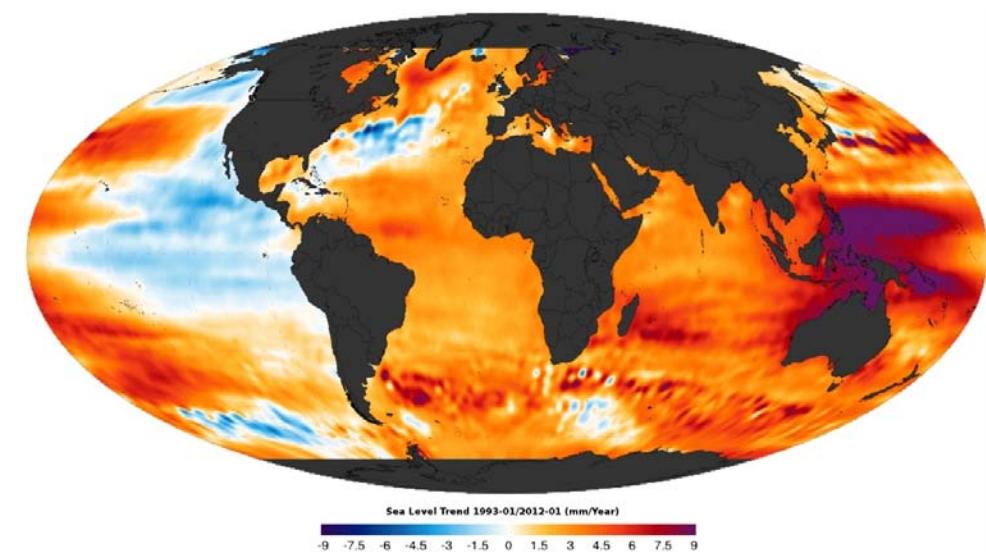


MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



INNALZAMENTO DEL LIVELLO DEL MARE

CONTRIBUTO TERMICO ED EUSTATICO





La salvaguardia
del territorio in Italia:
una priorità per lo sviluppo

Mercoledì 6 marzo 2013

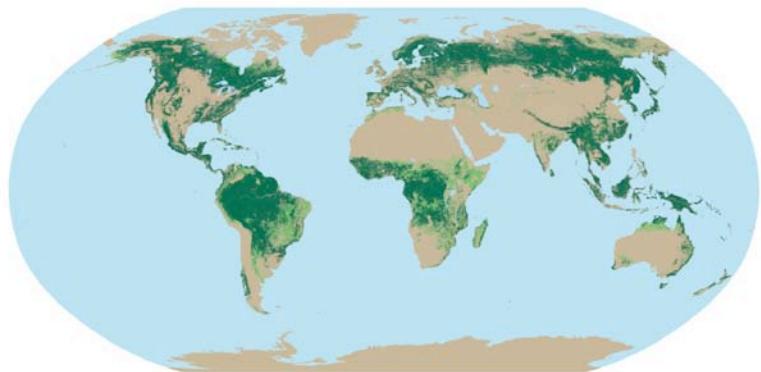


MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



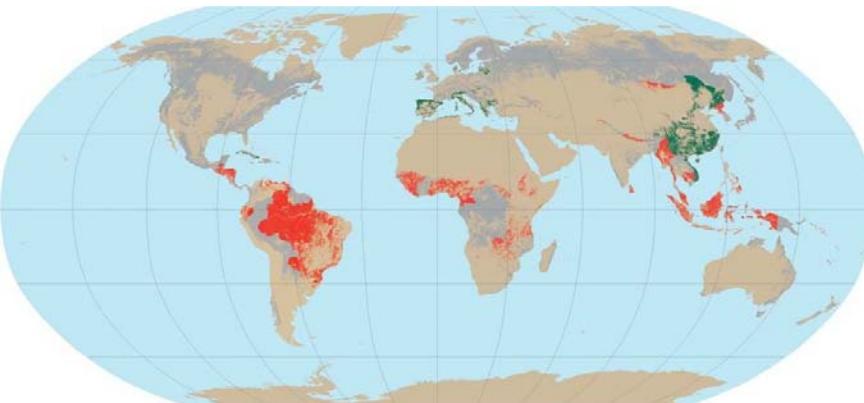
BIOSFERA E CLIMA: Le foreste

The world's forests



Forest
Other wooded land
Other land
Water

© FAO 2006



> 0.5 % Decrease per year
> 0.5 % Increase per year
Change rate below 0.5 % per year

Metà delle foreste mondiali sono in 5 paesi:

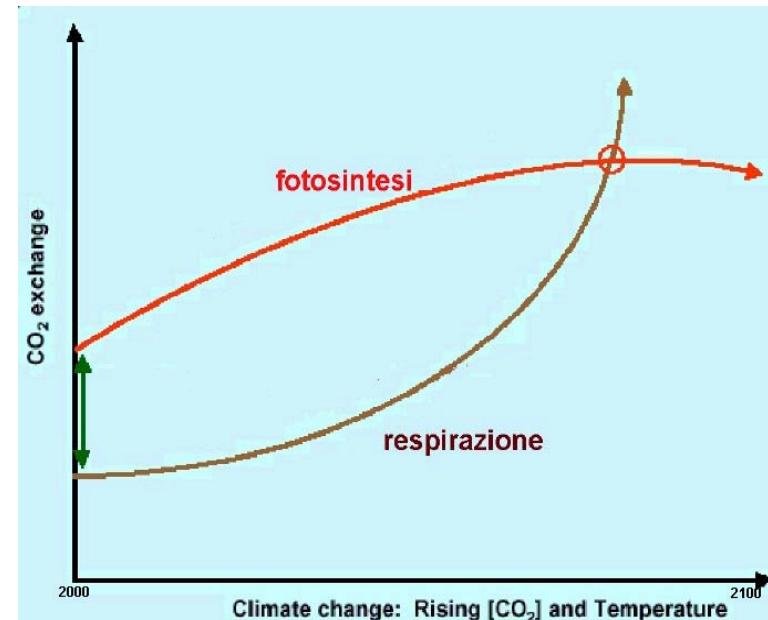
Federazione Russa

Brasile

Canada

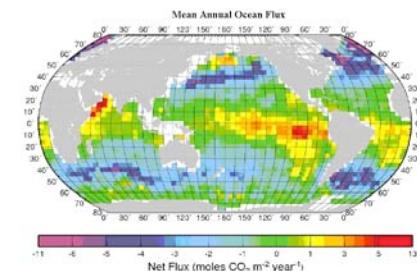
USA

Cina



Ecosistemi critici

- Ecosistemi polari
- Plankton nord atlantico
- Anfibi America centrale
- Coralli oceano Indiano
- Conofere alpine (processionaria)



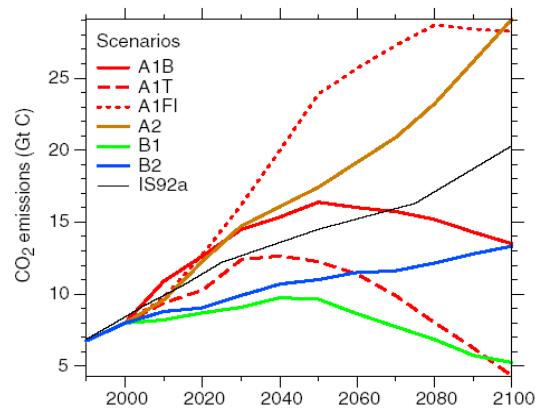


La salvaguardia
del territorio in Italia:
una priorità per lo sviluppo

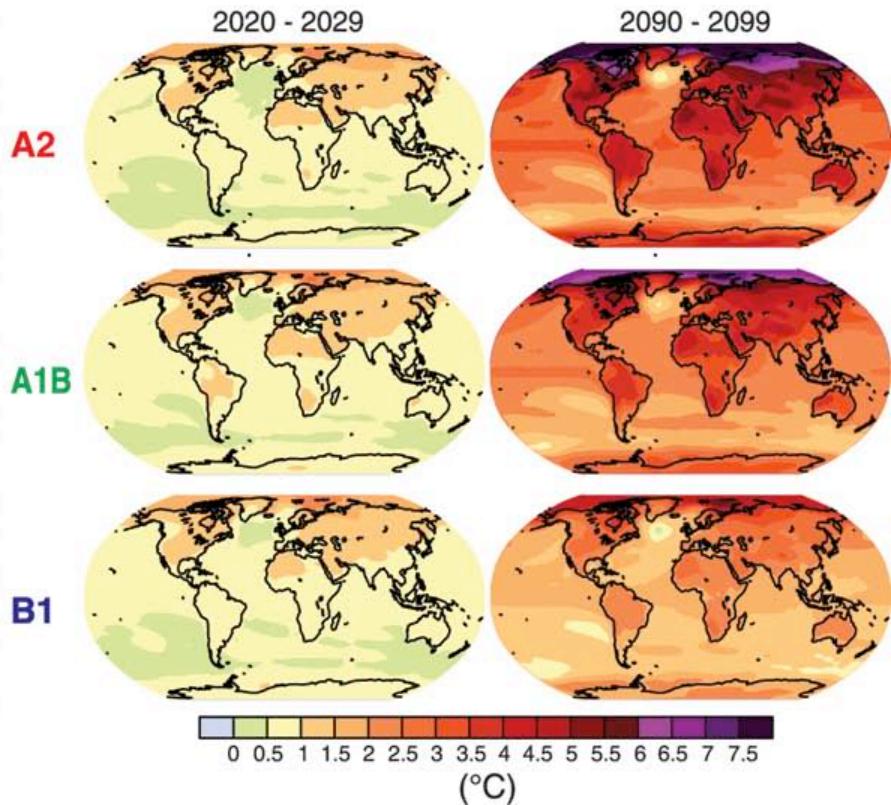
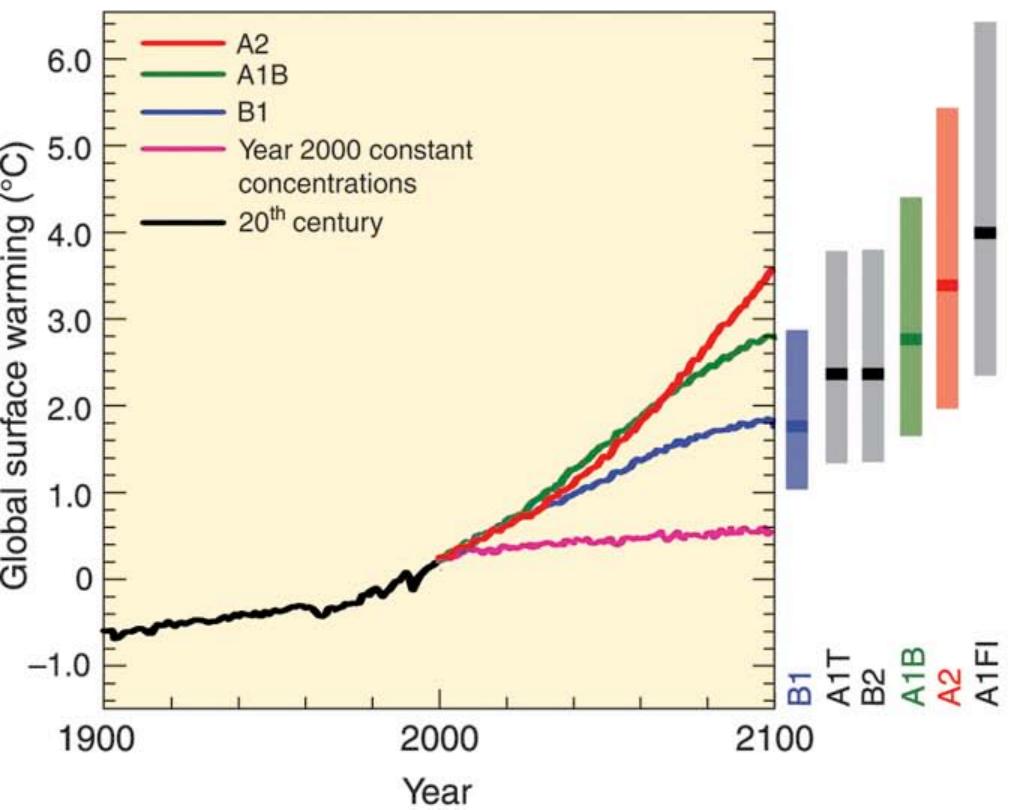
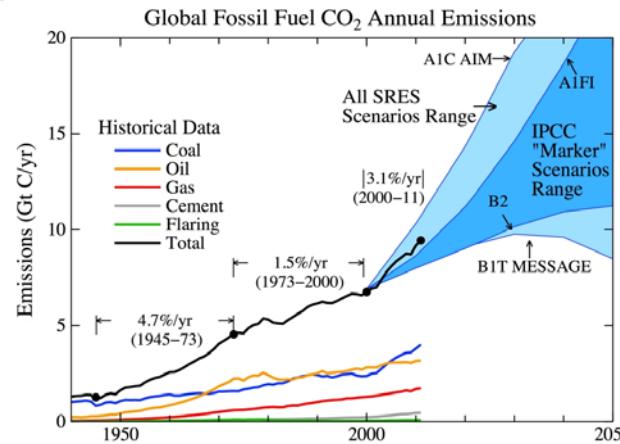
Mercoledì 6 marzo 2013



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



Climate change scenarios





La salvaguardia
del territorio in Italia:
una priorità per lo sviluppo

Mercoledì 6 marzo 2013



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



ISPRRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

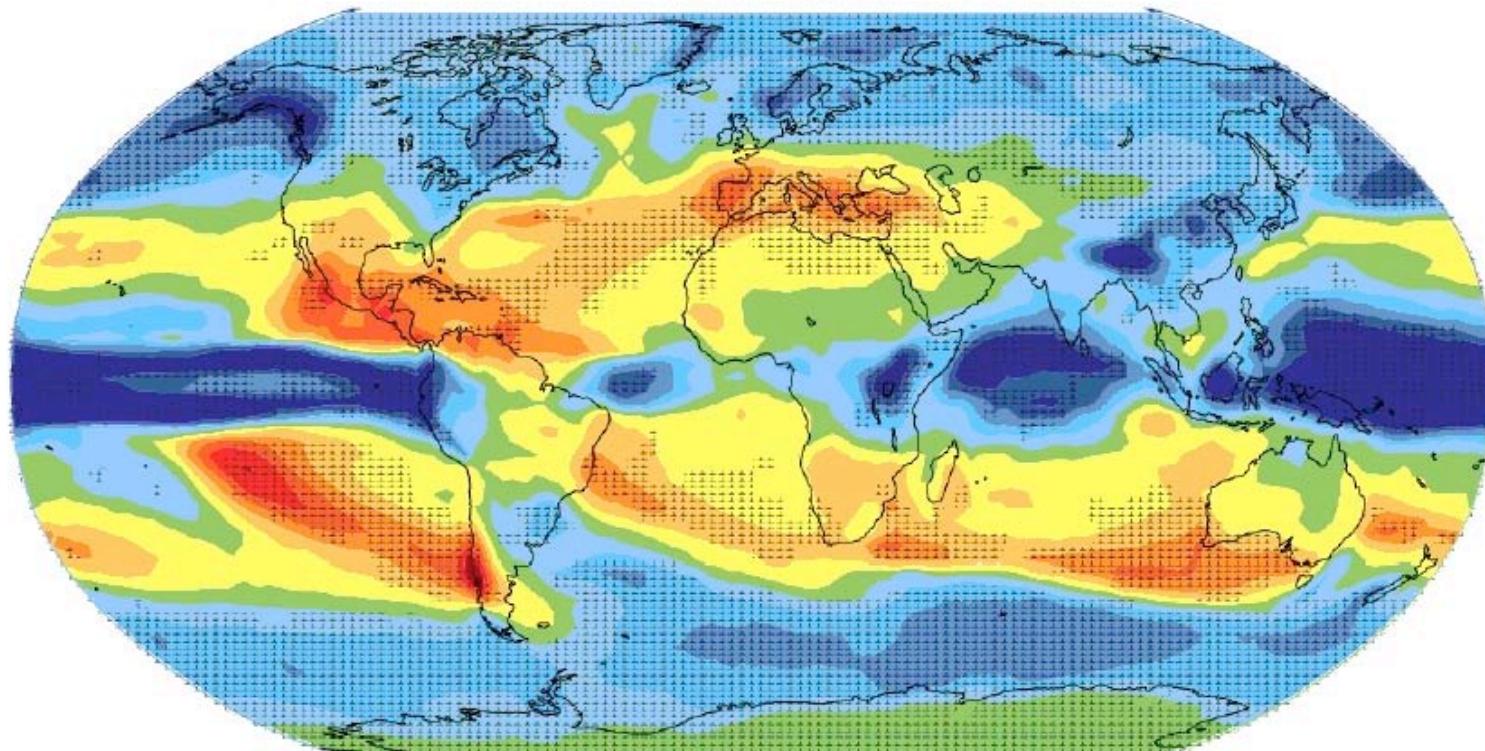


MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



Cambiamenti delle precipitazioni

2080-2099



-0.5 -0.4 -0.3 -0.2 -0.1 0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5

Annual Mean Precipitation Change (mm/day)



La salvaguardia
del territorio in Italia:
una priorità per lo sviluppo

Mercoledì 6 marzo 2013



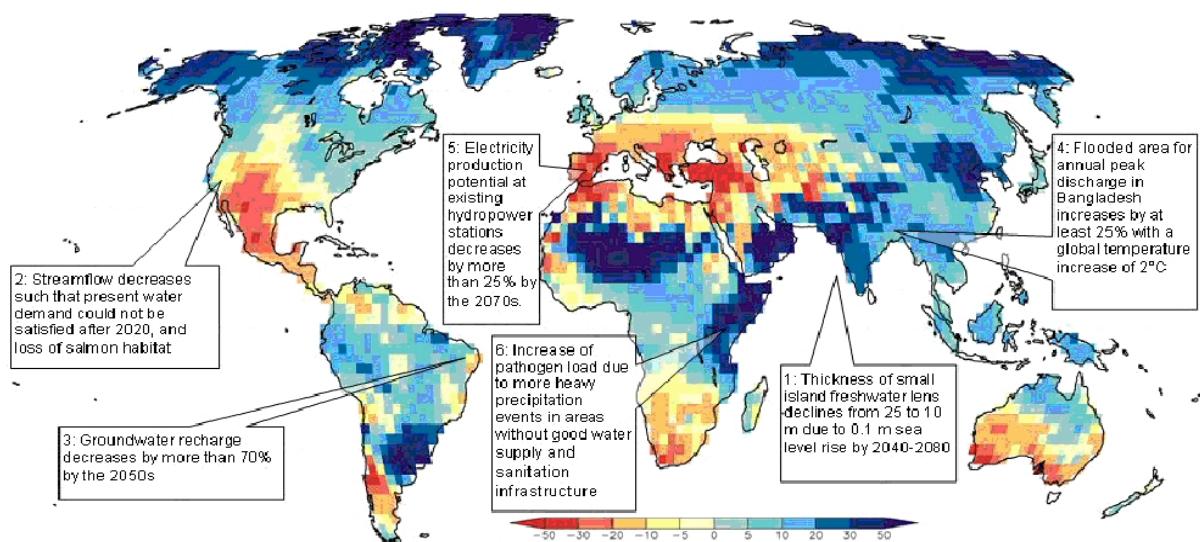
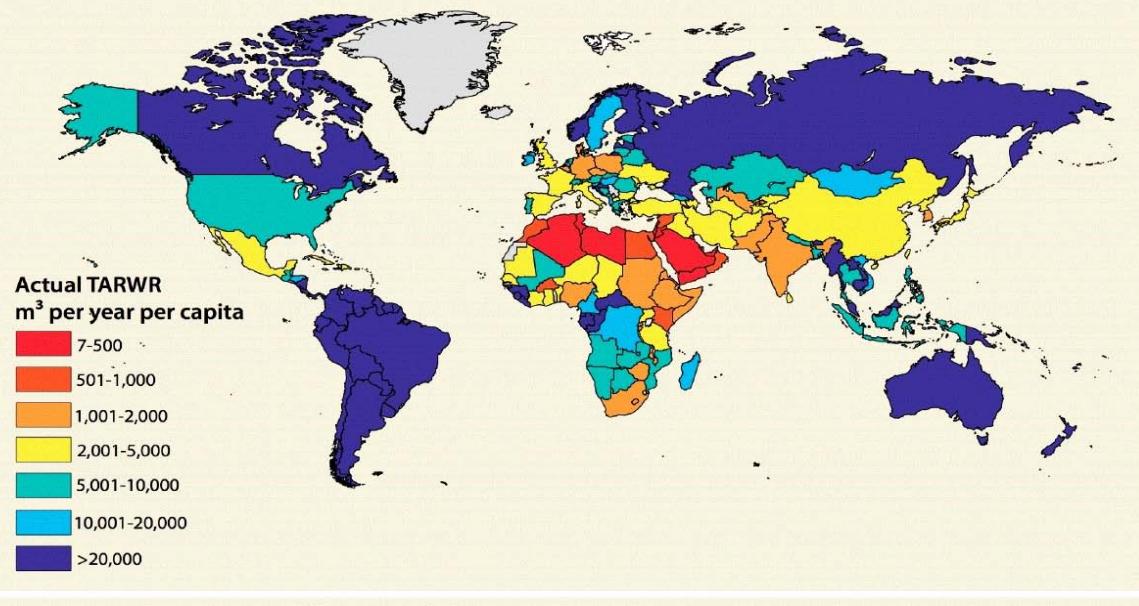
MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



ISPRRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



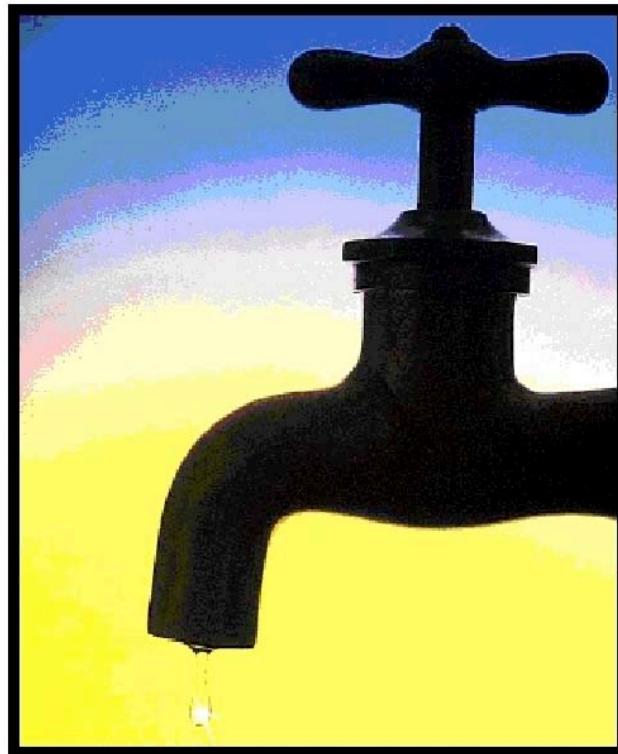
MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



Illustrative map of future climate change impacts on freshwater

Disponibilità acqua

oggi e domani





Tutta la fascia subtropicale soprattutto boreale è sotto stress idrico. I tassi medi annui di prelevamento sono quasi pari ai tassi medi annui di disponibilità. Al 2050 la domanda mondiale d'acqua, secondo le tendenze attuali, sarà quasi doppia (WWRD).

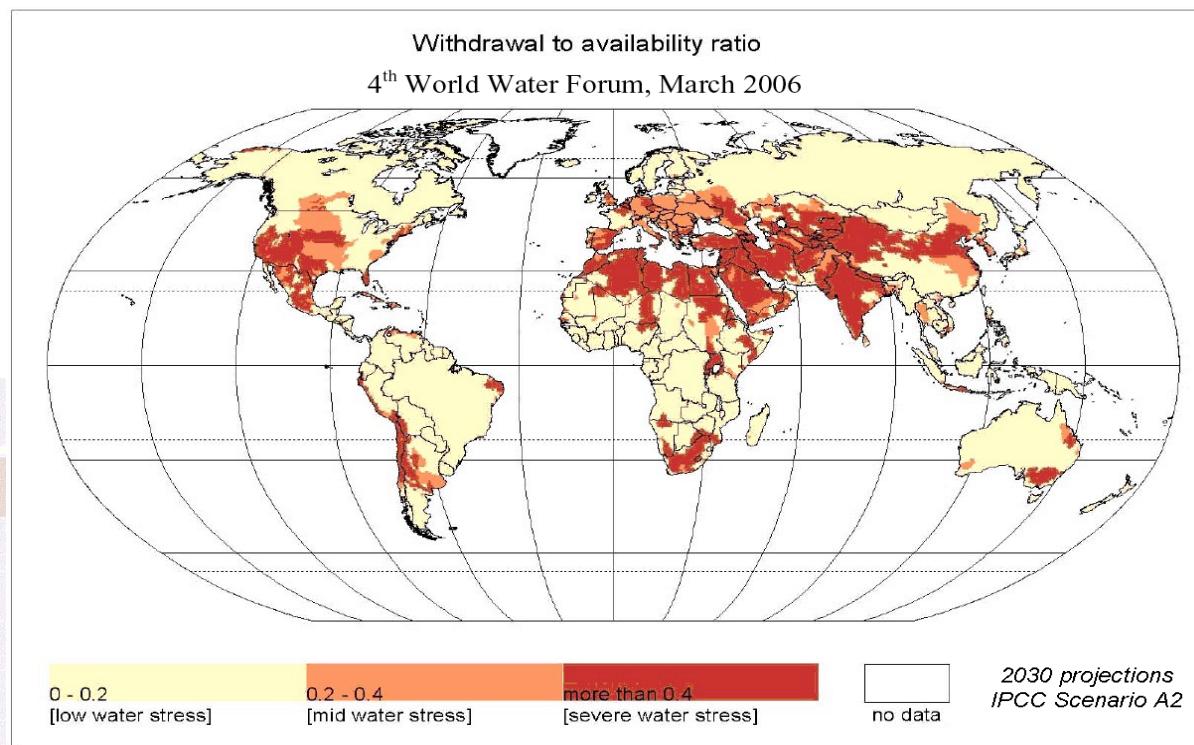
Top 10 groundwater-abSTRACTING countries as of 2010

Country	Abstraction (km ³ /year)
1. India	251
2. China	112
3. United States of America	112
4. Pakistan	64
5. Iran	60
6. Bangladesh	35
7. Mexico	29
8. Saudi Arabia	23
9. Indonesia	14
10. Italy	14

Note: About 72% of the global groundwater abstraction takes place in these ten countries.

Source: Data from IGRAC (2010), AQUASTAT (2011) and EUROSTAT (2011).

Criticità oggi e domani



Essendo insufficienti le acque di superficie si prelevano sempre più le acque di falda. Tra i primi 10 paesi al mondo che prelevano sempre più acque di falda c'è l'Italia. Ecco cosa dice il WWDR dell'UNESCO:

“ The global groundwater abstraction rate has at least tripled over the past 50 years and continues to increase at an averaged annual rate of 1 to 2%.”



La salvaguardia
del territorio in Italia:
una priorità per lo sviluppo

Mercoledì 6 marzo 2013



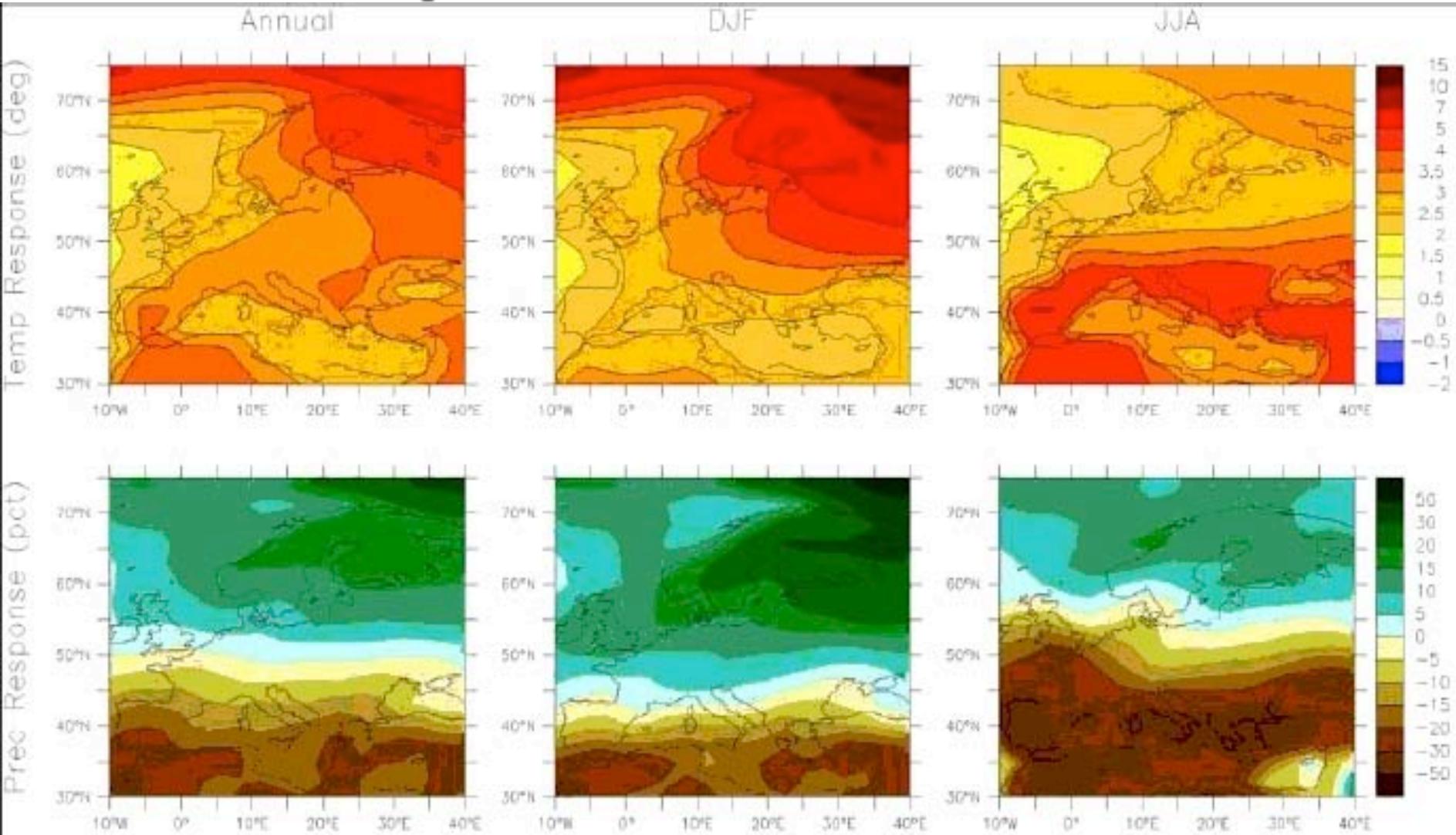
MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



Europa tra il 2080 e il 2100





La salvaguardia
del territorio in Italia:
una priorità per lo sviluppo

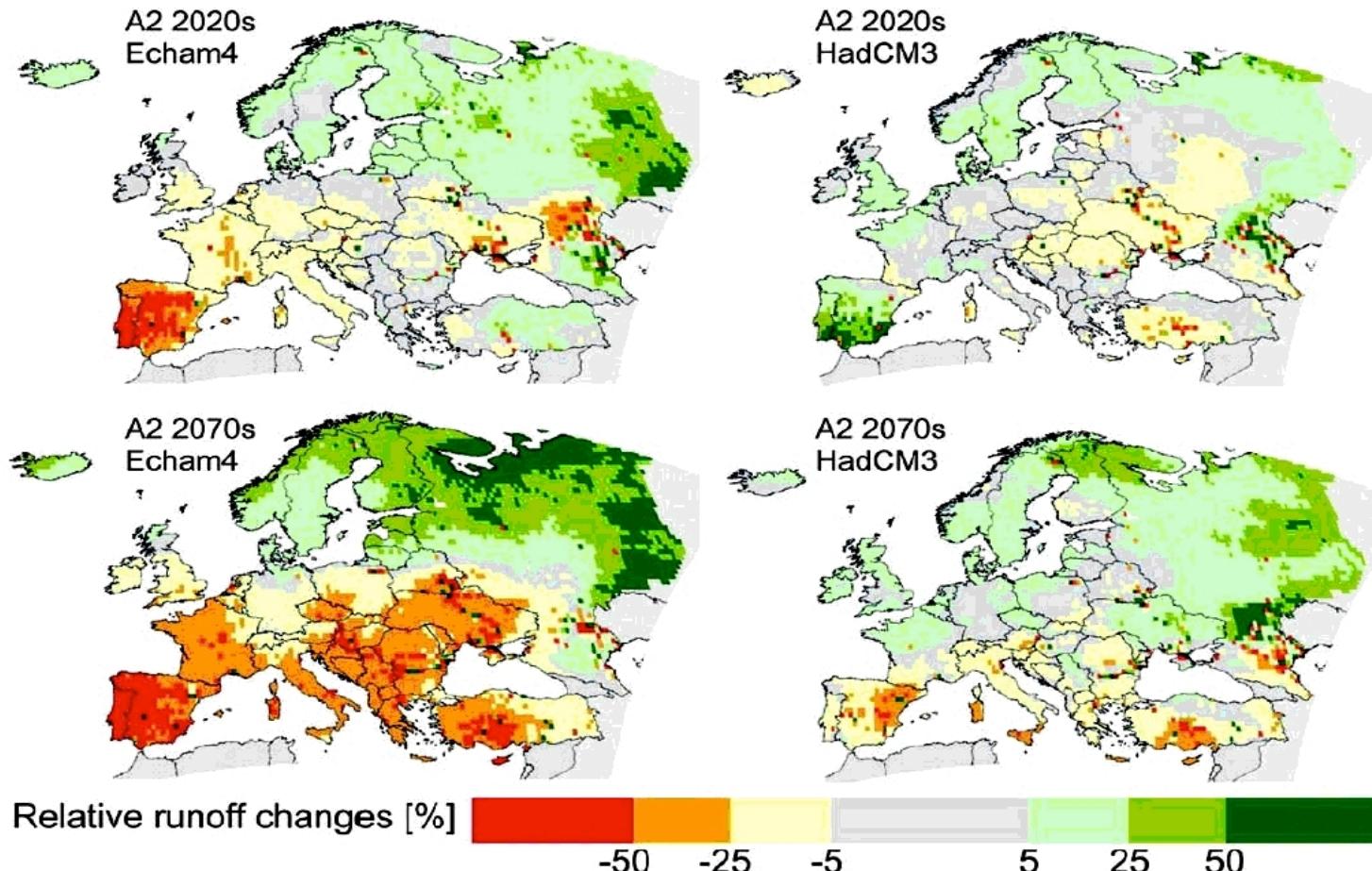
Mercoledì 6 marzo 2013



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



Variazione delle portate dei corsi d'acqua



Change in annual river runoff between the 1961-1990 baseline period and two future time slices (2020s and 2070s) for the A2 scenarios

Prima della
fine del XXI
secolo le
portate dei
fiumi nel sud
Europa
potrebbero
ridursi del
60% e fino al
80% nei mesi
estivi

Il potenziale
idroelettrico
potrebbe
ridursi dal 20
al 50%

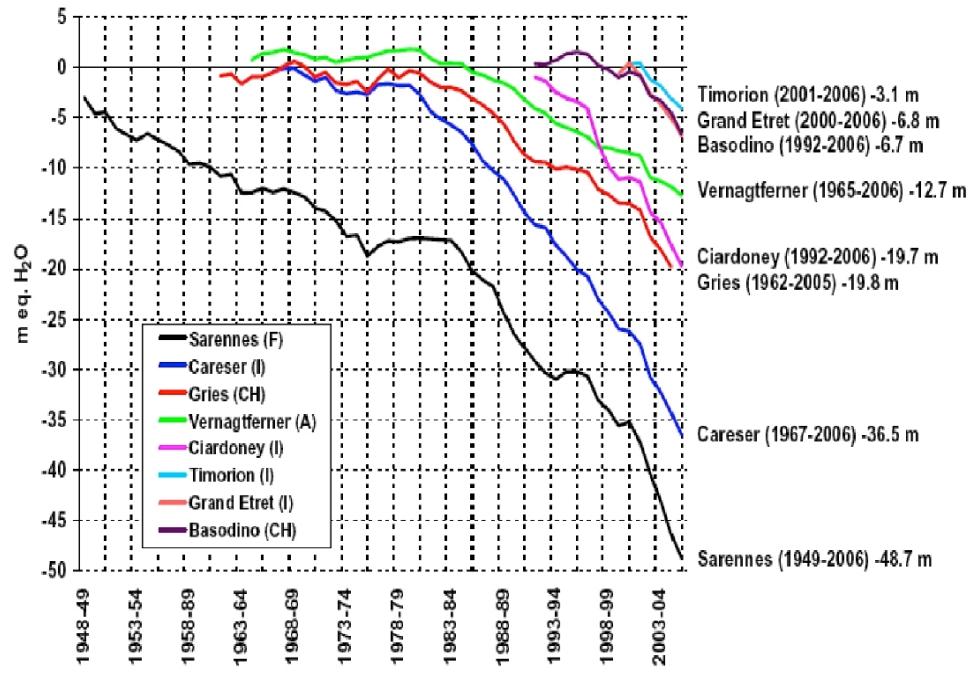
I ghiacciai europei ed alpini si riducono



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



Bilanci di massa cumulati su alcuni ghiacciai delle Alpi
(m di equivalente H_2O)



Alpine glacier annual mass changes (1980-2003)



Mass balance based on 10 alpine glaciers: St. Sorlin, Sarennes, Silvretta, Gries, Sonnblickkees, Vernagtferner, Kesselwandferner, Hintereis-ferner, Careser.

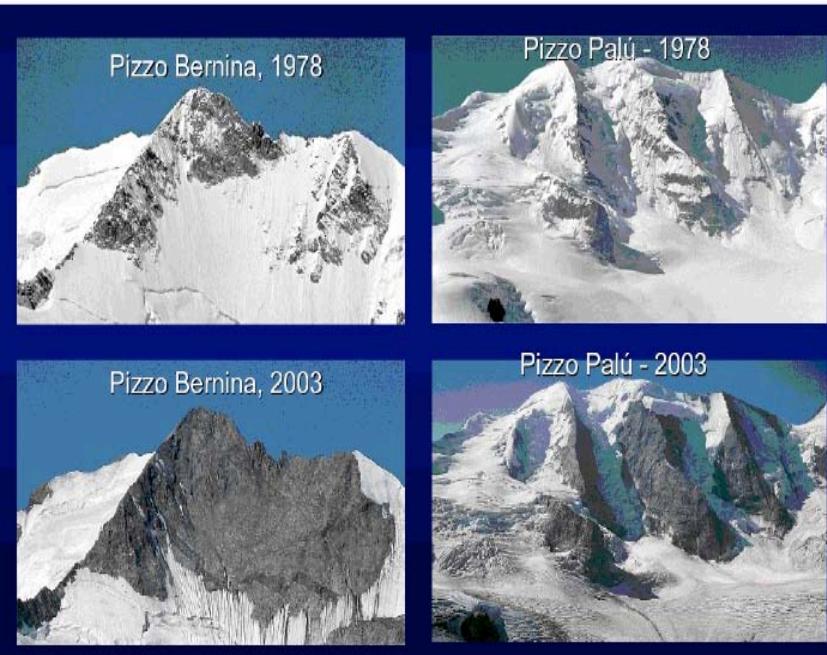
Courtesy: Regula Frauenfelder (World Glacier Monitoring Service, Zürich)

Dei circa 4474 km² di superficie glaciale che ricoprivano le Alpi al 1850, nel 2000 ne rimanevano 2272, pari al 51%.

Al 2010, la superficie glaciale italiana risultava inferiore ai 500 km², pari ad un quinto del totale alpino.

La riserva idrica totale dei ghiacciai italiani è attualmente scarsa: circa 15-25 km³ d'acqua, corrispondenti al 40-68 % del volume del Lago Maggiore.

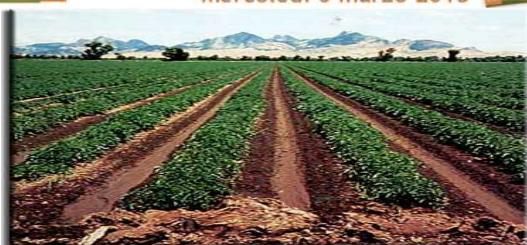
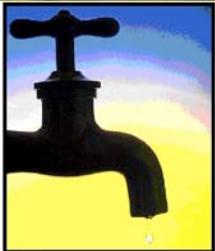
Con le tendenze in atto, le parti glaciali di alta quota potranno conservarsi, ma i ghiacciai al di sotto di 3500 m di quota si estinguereanno nel giro di alcuni decenni





La salvaguardia
del territorio in Italia:
una priorità per lo sviluppo

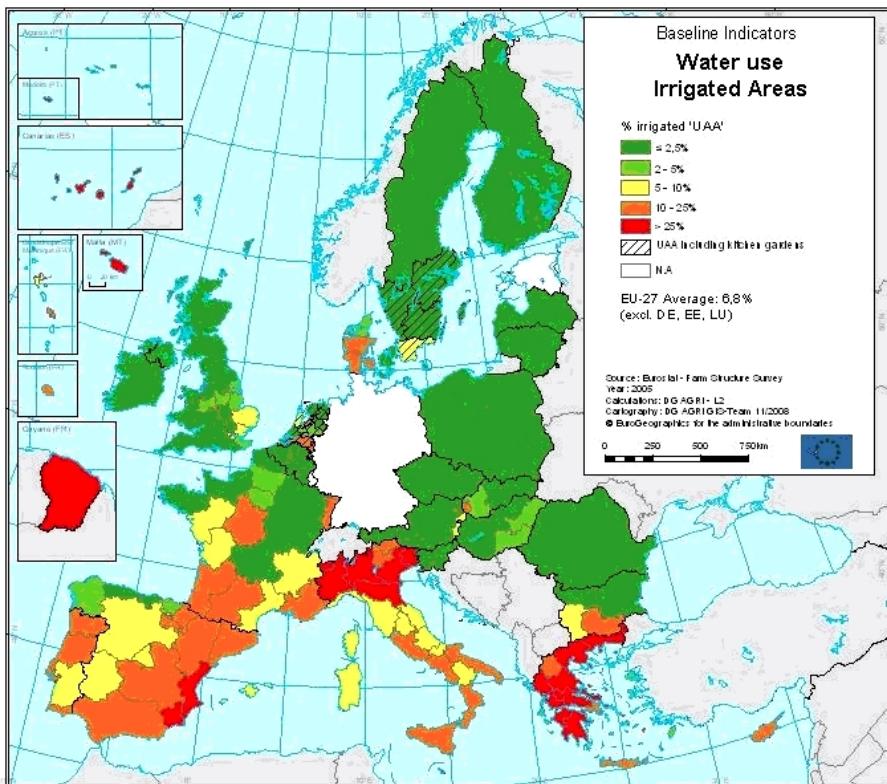
Mercoledì 6 marzo 2013



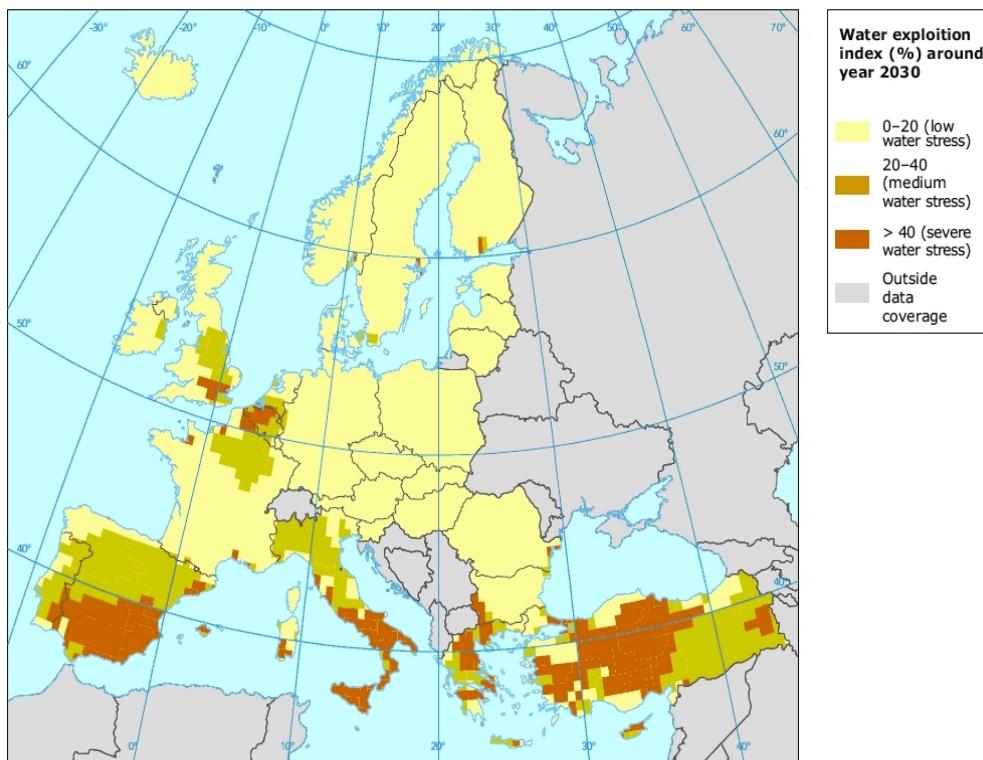
MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



Attuale uso di acqua per irrigazione



Water stress in European river basins under a base-line scenario by 2030



Note: The water exploitation index is the percentage of available water resource abstracted each year.

Water stress al 2030



La salvaguardia
del territorio in Italia:
una priorità per lo sviluppo

Mercoledì 6 marzo 2013



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

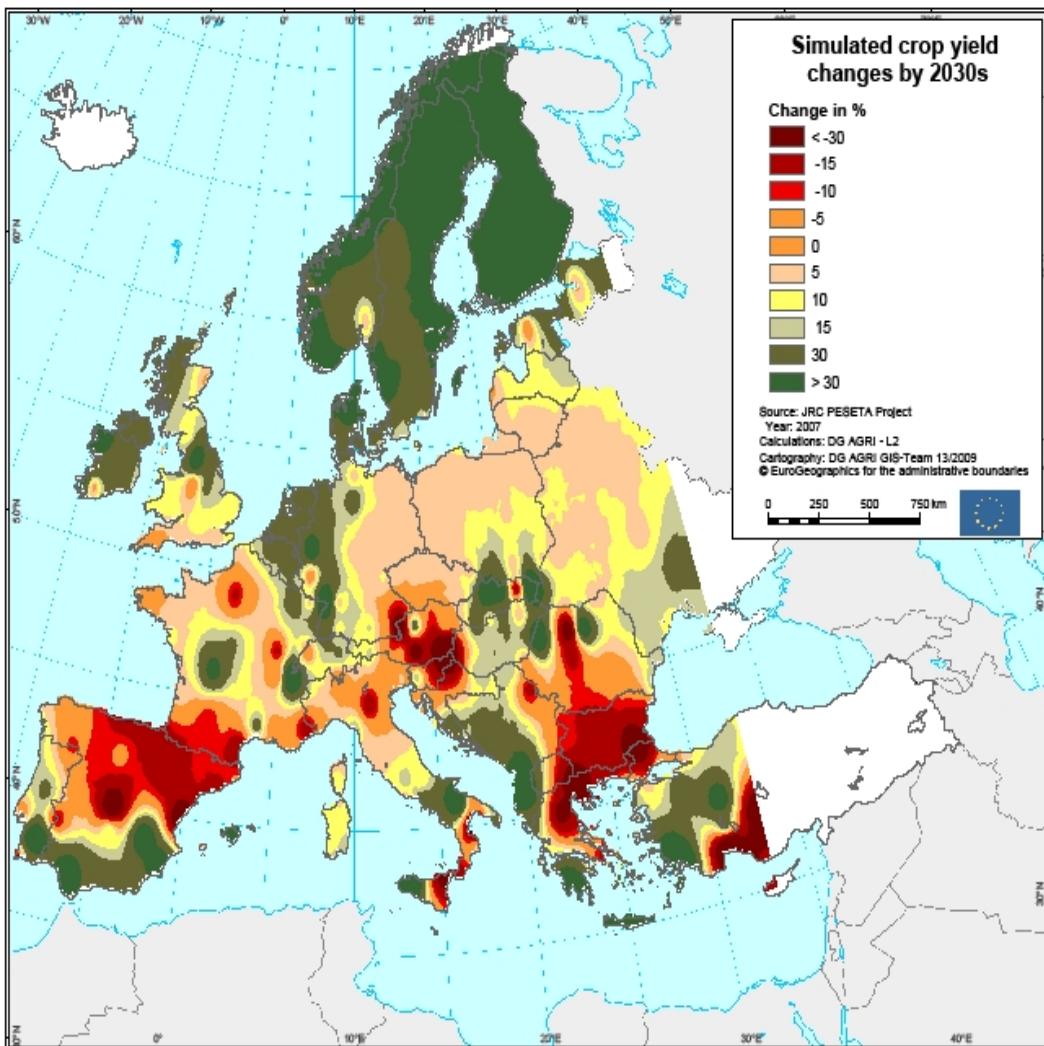


MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



Cambiamenti della produzione agricola

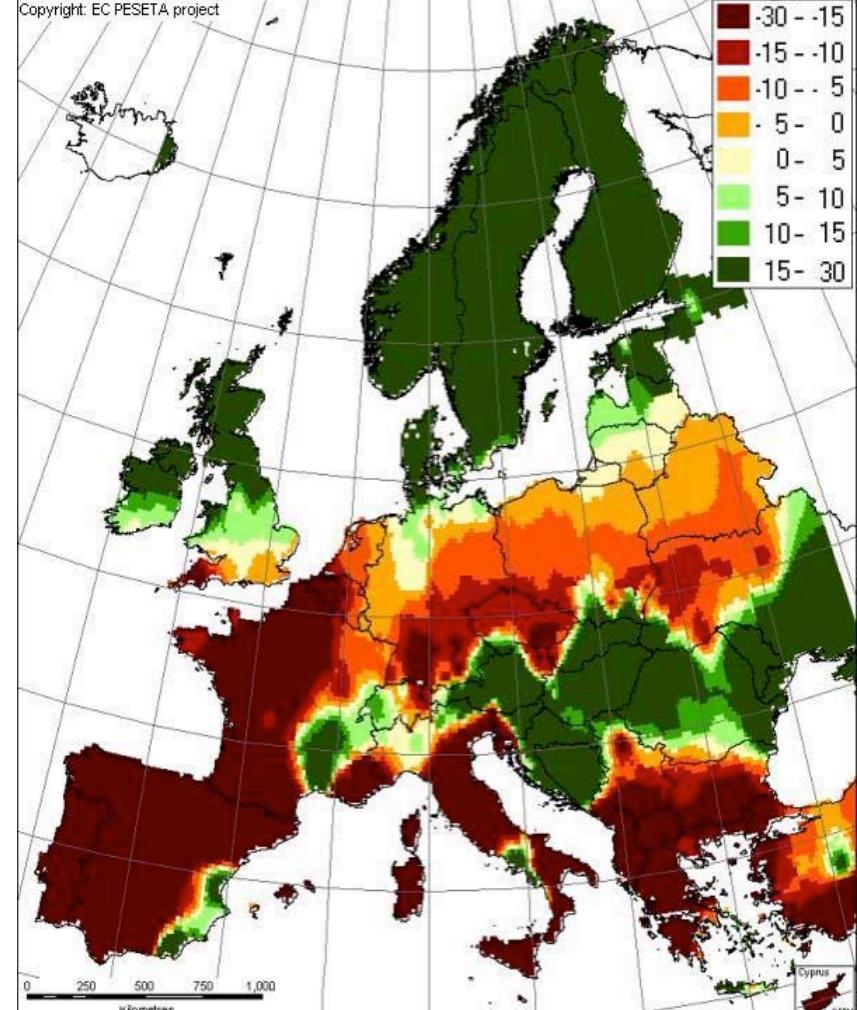
2030



2080

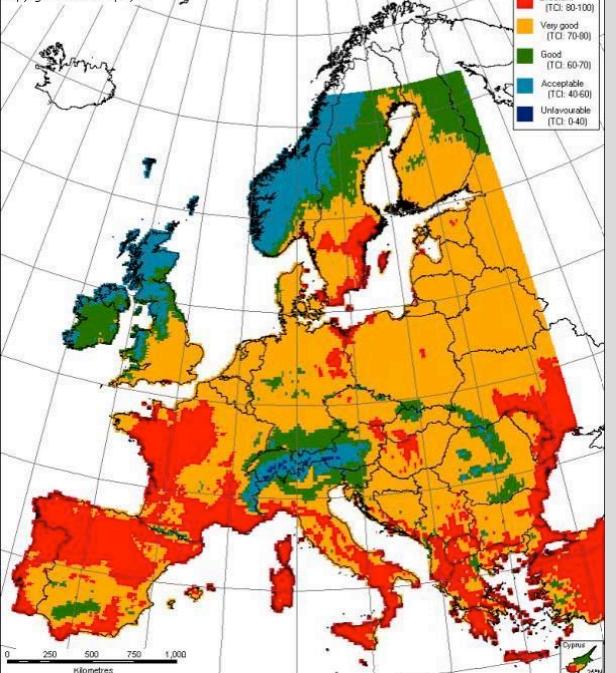
Crop yield changes under the ECHAM4/ RCA3 A2 scenarios [%]

Copyright: EC PESETA project



Tourism Climate Index (TCI)

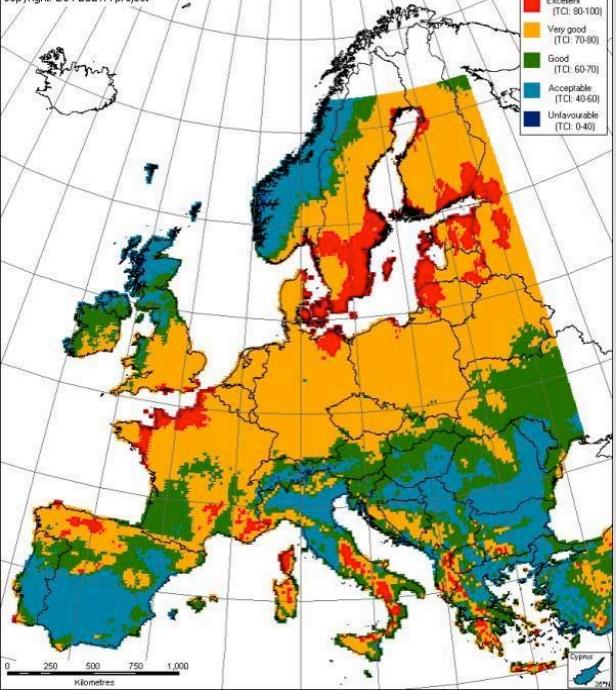
Copyright: EC PESETA project



1990

Tourism Climate Index (TCI)

Copyright: EC PESETA project



2100

Turismo

1990

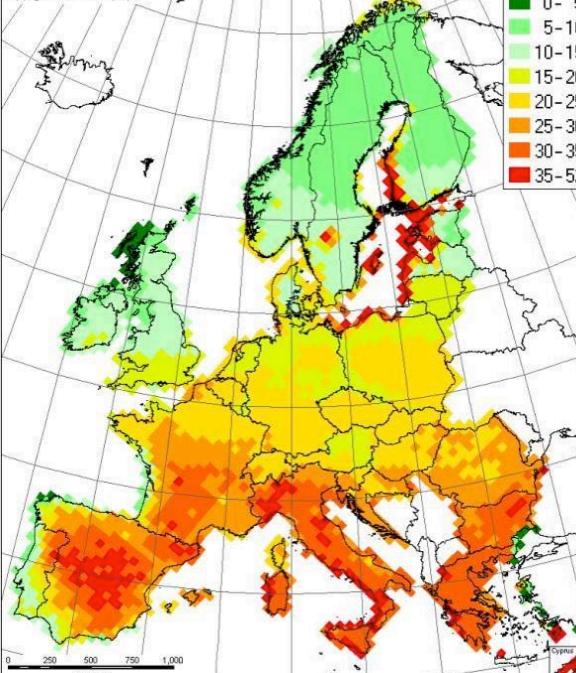
INVERNO

ESTATE

Salute

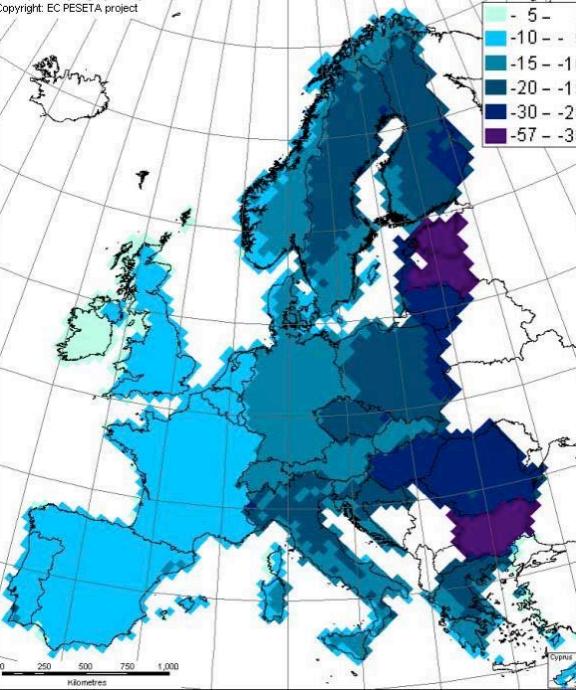
Average annual differences in heat-related deaths / 100,000 people for 2071-2100

Copyright: EC PESETA project



Average annual differences in cold-related deaths / 100,000 people for 2071-2100

Copyright: EC PESETA project





La salvaguardia
del territorio in Italia:
una priorità per lo sviluppo

Mercoledì 6 marzo 2013



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



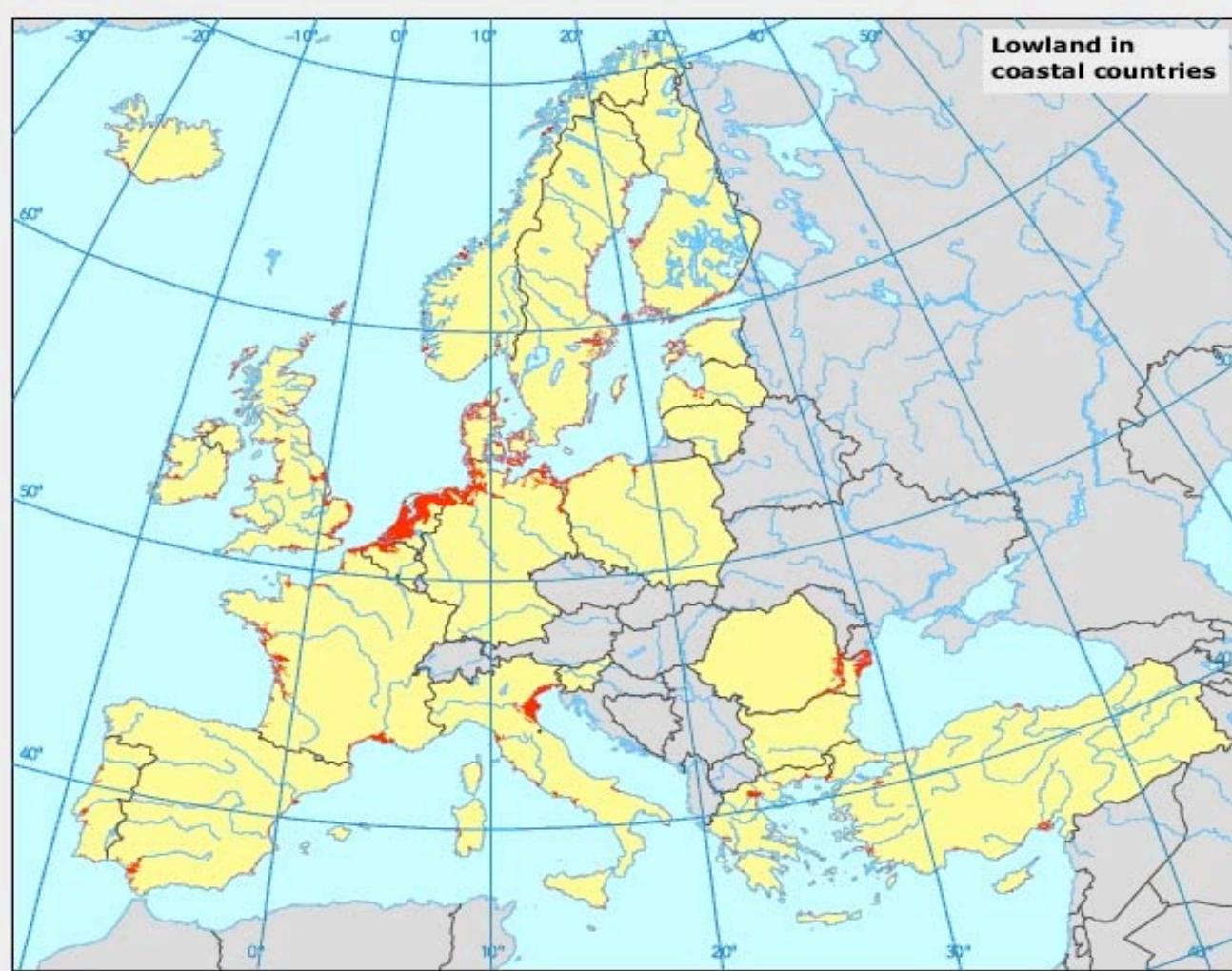
ISPRRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



Zone marino costiere





La salvaguardia
del territorio in Italia:
una priorità per lo sviluppo

Mercoledì 6 marzo 2013



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



ISPRRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



Il futuro della biodiversità in Europa

I cambiamenti del clima porteranno in Europa alle seguenti principali conseguenze per gli ecosistemi terrestri:

- Spostamento verso nord degli ecosistemi e spostamento a quote più elevate: le specie che non riusciranno a spostarsi in tempo o che avranno limiti nei loro spostamenti saranno destinate a soccombere (necessità di riconnettere il territorio naturale e di creare reti ecologiche)
- Le specie più sensibili alla disponibilità di acqua ed alla qualità delle acque saranno quelle maggiormente a rischio. A maggior sofferenza saranno i mammiferi e alcune specie di uccelli dell'area mediterranea. Ne risentiranno anche gli allevamenti zootecnici e gli animali domestici.

Il futuro delle foreste europee

1. Espansione verso il nord Europa e la tundra artica e riduzione nel sud Europa e nel Mediterraneo.
2. Conifere sostituite da alberi decidui.
3. Aumento dei processi di respirazione dei suoli che in area mediterranea porterà a perdita di biomassa e degrado del suolo.
4. Aumento degli incendi boschivi.
5. Aumento degli attacchi parassitari



Europa: Sintesi dei maggiori impatti

Europa settentrionale: diminuzione gelate medie ed aumento fenomeni estremi (ondate gelo e precipitazioni estreme), aumento delle precipitazioni nelle aree settentrionali, aumento della estensione forestale, miglioramento della produzione agricola, aumento della disponibilità d'acqua.

Europa centrale: aumento della siccità invernale, aumento della intensità delle precipitazioni estreme, aumento dei rischi di esondazione dei fiumi, aumento dei rischi di alluvione, moderata diminuzione complessiva della disponibilità d'acqua

Europa meridionale: aumento fenomeni estremi (in particolare siccità estiva), diminuzione della estensione forestale ed aumento degli incendi boschivi, diminuzione della produzione agricola, diminuzione della disponibilità d'acqua, inondazioni costiere in area mediterranea.



Conseguenze socio-economiche (al 2100)

(scenario medio)

Agricoltura: La produttività agricola dell'Italia e dell'area mediterranea, diminuisce del 22% circa. Poiché l'agricoltura pesa poco meno del 15% del PIL, i danni stimati, si aggirerebbero attorno allo 2-3% del PIL.

Turismo: Le regioni mediterranee diventeranno piuttosto inospitali per il turismo estivo marino e sfavorite per il turismo alpino invernale. I danni variano dal 20% al 80% del settore turistico. Poiché il turismo rappresenta circa il 10% del PIL, i danni, in mancanza di adattamento, si aggirerebbero fra lo 2% e 8% del PIL.

Biodiversità mediterranea: Non valutabili, in termini economici, sono i danni alla biodiversità terrestre e marina e agli ambienti marino costieri. L'impoverimento della biodiversità avrebbe comunque conseguenze sul benessere socio economico.

Salute: Il rapporto Peseta stima un incremento medio dei decessi tra la popolazione più sensibile ai fenomeni estremi (in particolare ondate di calore), valutato in circa 4E-5, pari, in Italia, a circa 2500 persone per anno e per ogni ° C di aumento della temperatura media.



UNFCCC

PRINCIPI ISPIRATORI

- Precauzione
- Responsabilità comune ma differenziata
- Equità

OBIETTIVO

Raggiungere la **stabilizzazione in atmosfera delle concentrazioni di gas ad effetto serra** ad un livello tale da prevenire conseguenze pericolose per il sistema climatico.

STRATEGIE DI ATTUAZIONE

- **STRATEGIA DI MITIGAZIONE
dei cambiamenti climatici** (agire sulle cause)
- **STRATEGIA DI ADATTAMENTO
ai cambiamenti climatici** (agire sugli effetti)

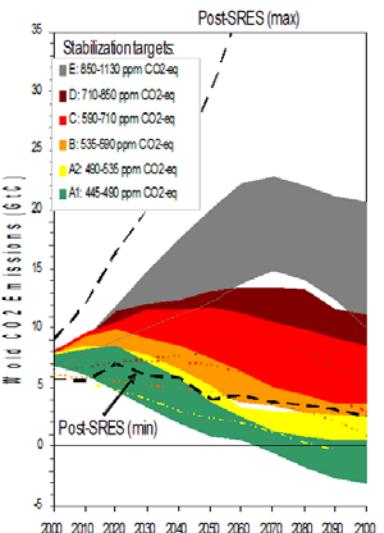
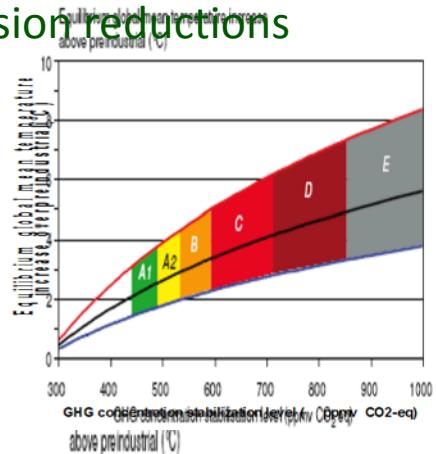
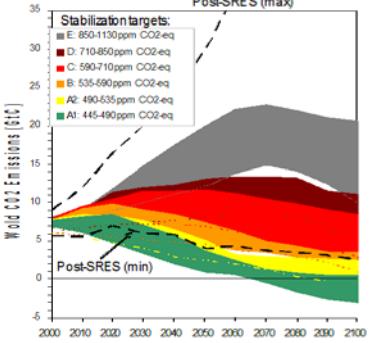


La salvaguardia
del territorio in Italia:
una priorità per lo sviluppo

Mercoledì 6 marzo 2013

Stabilisation of GHG concentrations

and emission reductions



The lower the s
the earlier global CO₂ emissions have to peak



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



ISPRRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



STRATEGIA DI MITIGAZIONE

agire sulla cause: ridurre le emissioni “nette”.

• Ridurre le emissioni di gas serra:

- Efficienza Energetica (nella produzione, uso e distribuzione)
- Sorgenti di energia rinnovabile
- Vettori energetici
- Energy storage systems
- Carbon Capture and Storage
- Etc.

• Aumentare gli assorbitori di gas serra, e in particolare, i “carbon sinks”:

- Forestazione, afforestazione e riforestazione
- Riduzione del degrado dei suoli e lotta alla deforestazione
- Gestione integrata del suolo e delle foreste.
- Gestione integrata ciclo rifiuti



La salvaguardia
del territorio in Italia:
una priorità per lo sviluppo

Mercoledì 6 marzo 2013



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



ISPRRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



STRATEGIA DI ADATTAMENTO

prevenire le conseguenze negative e i danni.

- **Ridurre la vulnerabilità dell'ambiente e del territorio a impatti e conseguenze per:**

- Ambiente naturale e risorse naturali (acqua, biodiversità, ecosistemi, qualità ambiente naturale)
- Ambiente antropizzato (aree a rischio geologico, idrogeologico, costiero, aree urbane e industriali, territorio asservito ad infrastrutture e reti)
- Ambiente socio-economico & sviluppo (produzione energia, produzione agricola ed agroalimentare, turismo, pesca, salute, sicurezza sociale).

- **Prevenire i danni all'economia ed allo sviluppo e sfruttare le nuove opportunità:**

- Prevenzione proattiva: riduzione dei rischi e difesa collettiva (pianificazione territoriale ed economica)
- Prevenzione reattiva: riduzione dei rischi ai gruppi critici e riparazione dei danni (pianificazione delle emergenze e ripristino)
- Prevenzione assicurativa: difesa di specifici interessi a basso rischio e alto danno (risarcimento del danno).



L'adattamento è sinonimo di pianificazione integrata sostenibile

- L'adattamento è il modo di pianificare il territorio e l'uso delle risorse naturali **in condizioni ambientali NON stazionarie**, ma anche il mezzo attraverso cui un Paese rende concreta la capacità di prevenire e gestire il rischio presente (e futuro) discriminando tra **rischio residuo** (che produce una condizione di emergenza) e **rischio pianificabile**.
- L'adattamento in condizioni di **rischio NON stazionario** sul territorio è uno stimolo alla ricerca scientifica ed all'innovazione tecnologica, industriale e metodologica, che consente di risparmiare enormemente sui costi di intervento sui rischi naturali e assicura la sostenibilità della gestione del territorio e delle risorse naturali di un paese.



Opzioni di adattamento

Difendersi:

**rafforzare i sistemi di protezione ambientale
per mantenere la pianificazione e le attività esistenti**

Convivere:

**riplanificare l'uso delle risorse naturali e del territorio per
adeguare ed ottimizzare le attività nel nuovo contesto**

Ritirarsi:

**abbandonare territorio e/o le attività esistenti per cercare
nuove opportunità di sviluppo
e impostare una nuova pianificazione**



Cambiamenti climatici: Problemi in ITALIA





La salvaguardia
del territorio in Italia:
una priorità per lo sviluppo

Mercoledì 6 marzo 2013



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



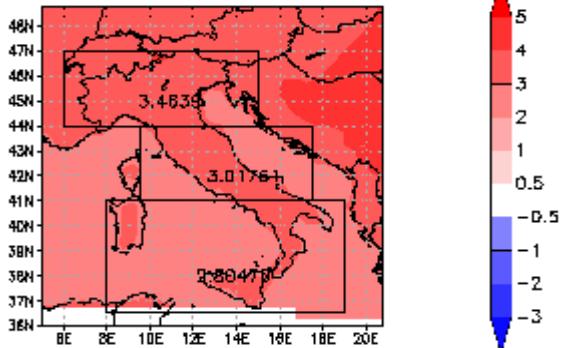
Italia: variazioni delle temperature e delle precipitazioni al 2100

(scenario A2: riscaldamento medio globale di 3° al 2100)

Temperature

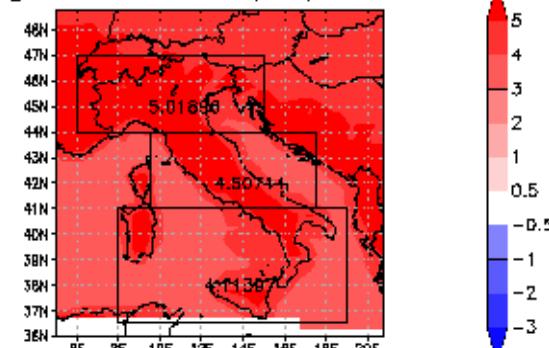
Inverno

inge A2 scenario (DJF): ITALY = 3.0954.



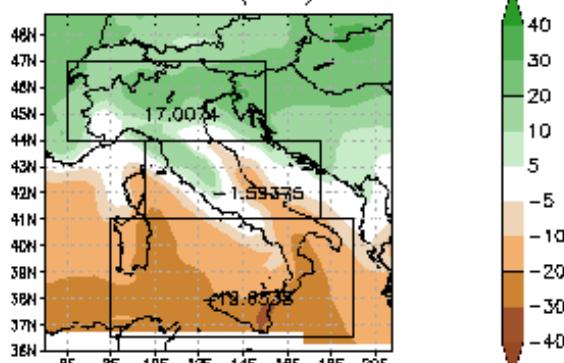
Estate

inge A2 scenario (JJA): ITALY = 4.54669

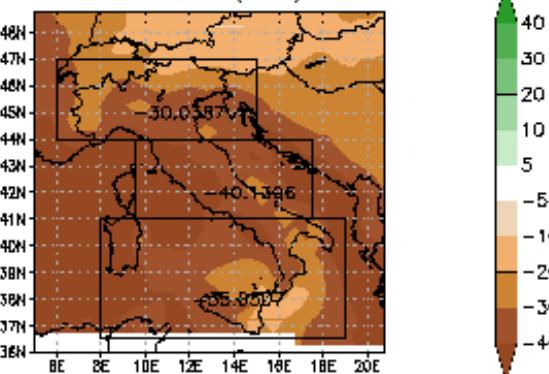


Precipitazioni

inge A2 scenario (DJF): ITALY = -1.4131



inge A2 scenario (JJA): ITALY = -35.071





La salvaguardia
del territorio in Italia:
una priorità per lo sviluppo

Mercoledì 6 marzo 2013



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



ISPRRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



Principali conseguenze di prim'ordine dei cambiamenti climatici in Italia

Dipendenti soprattutto dalle variazioni di temperatura

- *Riduzione ghiacciai e permafrost alpino*
- *Migrazione verso nord degli ecosistemi*
- *Maggiori rischi sanitari*

Dipendenti soprattutto dalla variazione delle precipitazioni:

- *Maggiori rischi idrogeologici*
- *Maggiori rischi di desertificazione*
- *Modifiche biodiversità*

Dipendenti dall' innalzamento del livello del mare e da eventi estremi

- *Maggiori rischi costieri*



Conseguenze di second'ordine in Italia

Risorse naturali

- *Risorse idriche*
- *Biodiversità*
- *Foreste*

Territorio

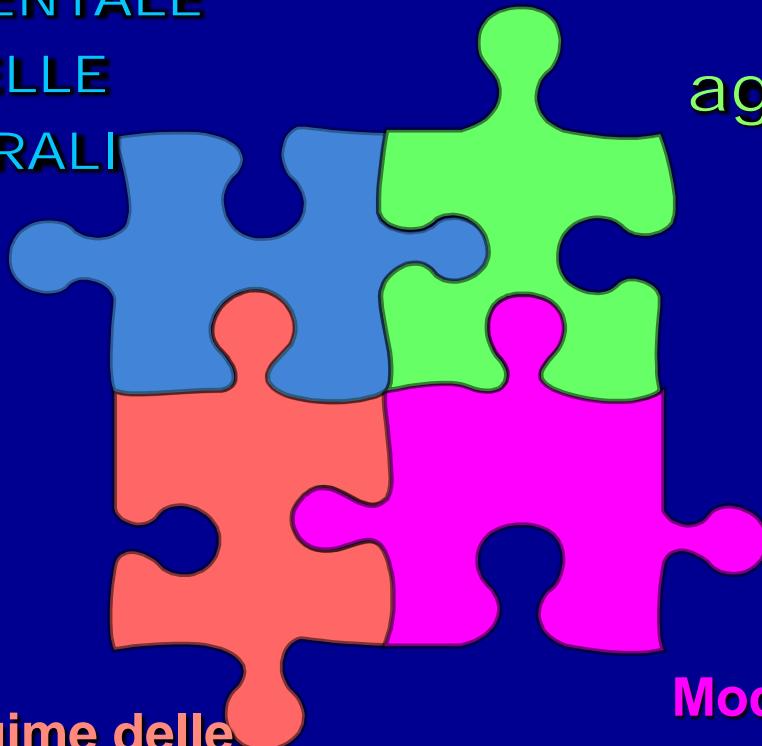
- *Suolo e difesa del suolo*
- *Costa e difesa della costa*
- *Insediamenti umani*
- *Infrastrutture*

Settori socio economici

- *Agricoltura*
- *Turismo*
- *Pesca*
- *Energia*
- *Salute*



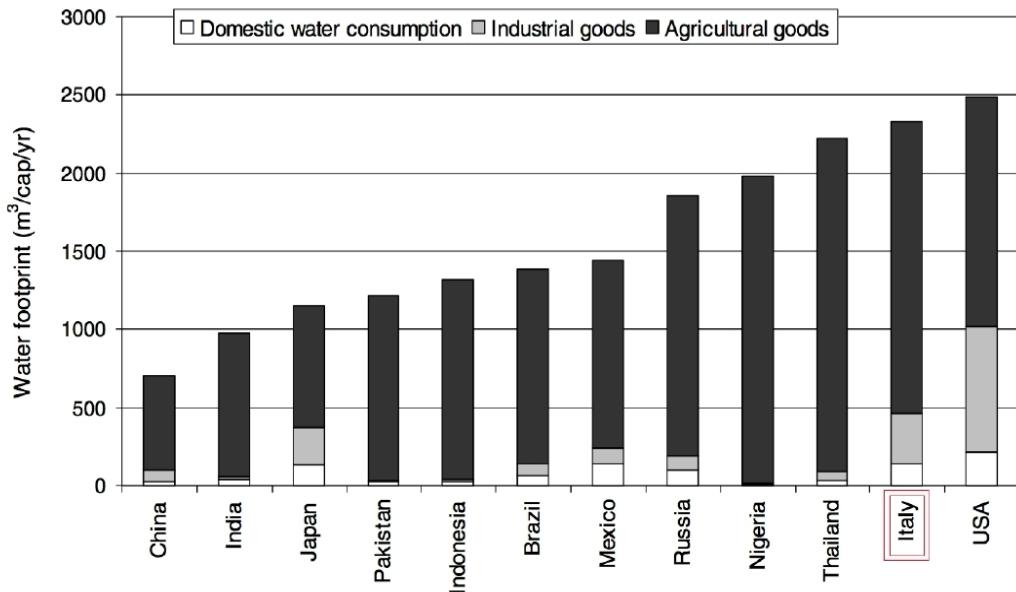
**Modifiche habitat
degli ecosistemi naturali**
SICUREZZA AMBIENTALE
**SICUREZZA DELLE
RISORSE NATURALI**



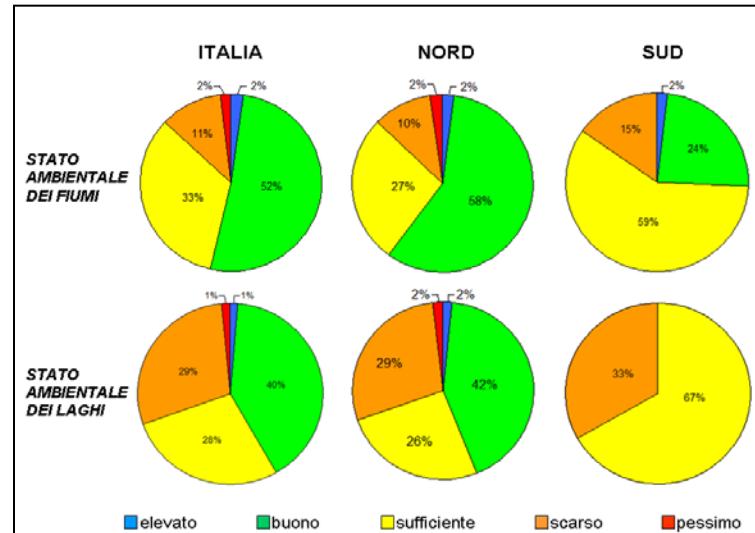
**Modifiche delle disponibilità
Sicurezza energetica**
**Sicurezza
agroalimentare**

**Modifiche del regime delle
precipitazioni**
SICUREZZA IDRAULICA
SICUREZZA IDROGEOLOGICA

**Modifiche della qualità
e dell'accesso**
Sicurezza sanitaria
Sicurezza sociale



The national water footprint per capita and the contribution of different consumption categories for some selected countries



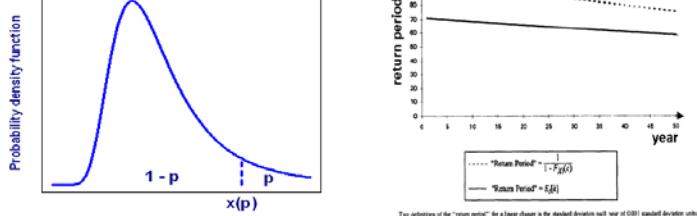
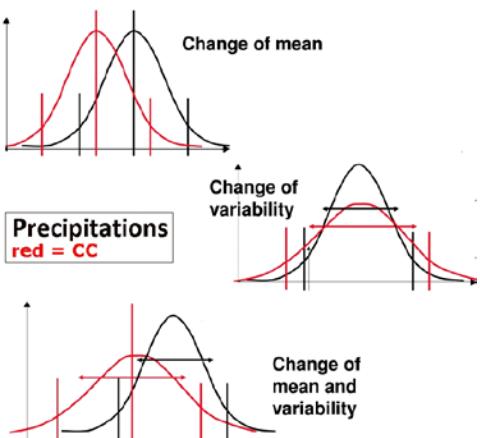
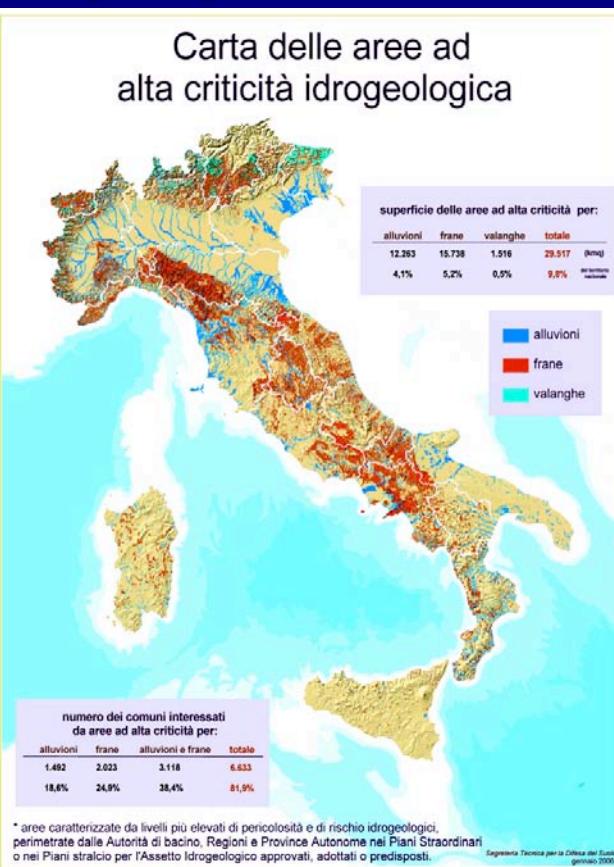
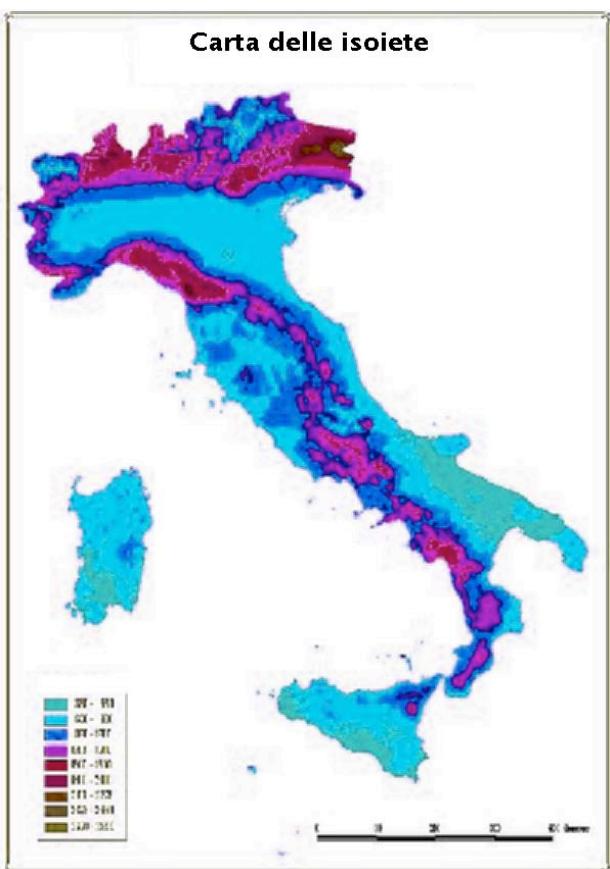
acqua in agricoltura per la produzione di prodotti agricoli
(tente: Water Resource Management 2007, vol 21, pp. 35-48)

Nel mondo l'uso dell'acqua in agricoltura è mediamente Inefficiente ed inquinante delle falde acquifere. L'Italia fa parte del gruppo di paesi a maggiore inefficienza. La water footprint è, infatti, tra le peggiori.



Prodotto agricolo (1 kg)	Quantità media di acqua utilizzata (in litri)	Variazione in relazione a pratiche agricole e metodi di produzione (in litri)	Valori medi per l'Italia (litri)	Paesi in cui si raggiungono i valori minimi e massimi di consumo d'acqua
Riso	2200	1000 - 6000	2050	Australia - Brasile
Grano	1100	600-2400	2400	Olanda - Italia
Mais	920	400 - 2000	530	Olanda - India
Soia	1800	1000 - 4500	1500	Brasile - India
Orzo	1400	670 - 2600	1850	Giappone - Russia
Zucchero canna	175	100 - 200	----	USA - Messico
Patate	2000	500 - 3000	nd	USA - Russia
Cotone	8000	3400 - 20000	----	Cina - India
Caffè verde	17400	4800 - 29000	----	USA - Messico
Caffè tostato	20700	5800 - 34000	----	USA - Messico
Thè	9200	3000 - 12000	----	Russia - Cina

Pericolosità idrogeologica

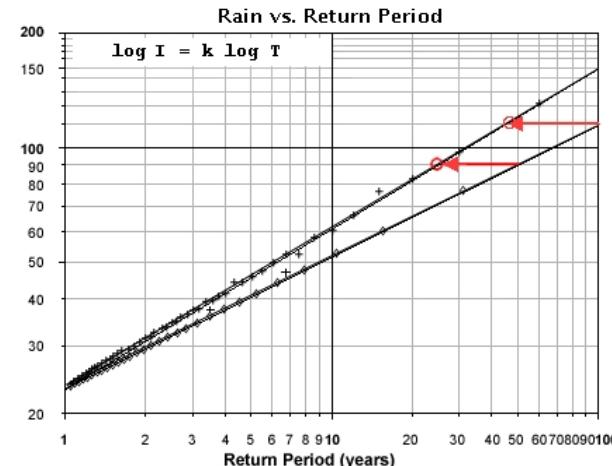


Climate Change & Return Period Change

Cambia la distribuzione delle piogge:

Aumenta la probabilità di occorrenza dell'intensità delle precipitazioni su brevi tempi di campionamento (dalle ore alle decine di ore), cambia poco sui lunghi tempi di campionamento (anno anni).

Diminuiscono i tempi di ritorno a parità di intensità estreme delle precipitazioni.





Maggiori rischi di desertificazione

Nelle presenti condizioni climatiche e con gli attuali utilizzi del territorio, circa il 30% del territorio italiano è già oggi affetto da problemi di desertificazione. Per il futuro il rischio desertificazione è funzione dei cambiamenti del clima e dei cambiamenti di uso del suolo.

Le criticità sono legate soprattutto alla disponibilità di acqua, al degrado dei suoli e degli agro-ecosistemi.



Tr in diminuzione, più marcata al sud, per siccità e rischio desertificazione

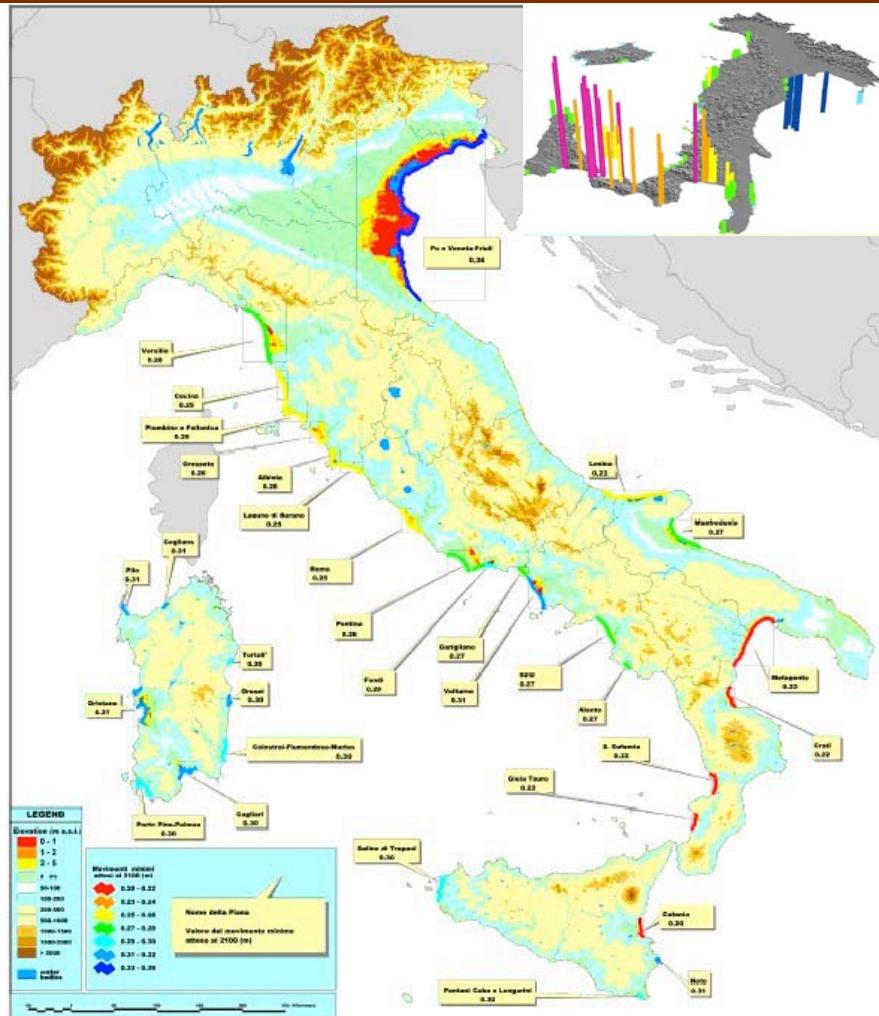


Dipendenti dall' innalzamento del livello del mare e da eventi meteomarini estremi

- *Cuneo salino nelle falde costiere Maggiori rischi costieri*

Di tutte le coste italiane, che hanno una lunghezza complessiva di circa 8300 km, quelle più vulnerabili ai cambiamenti del clima sono le coste basse che si estendono per circa 4000 km, ma il rischio di erosione e allagamento delle piane costiere depresse interessa circa 1400-1500 km, cioè il 35% delle coste basse ed il 20% delle coste italiane.

L'intrusione del cuneo salino, invece, interesserà di più le coste settentrionali (soggette a maggior pressione delle acque marine) di quelle meridionali.



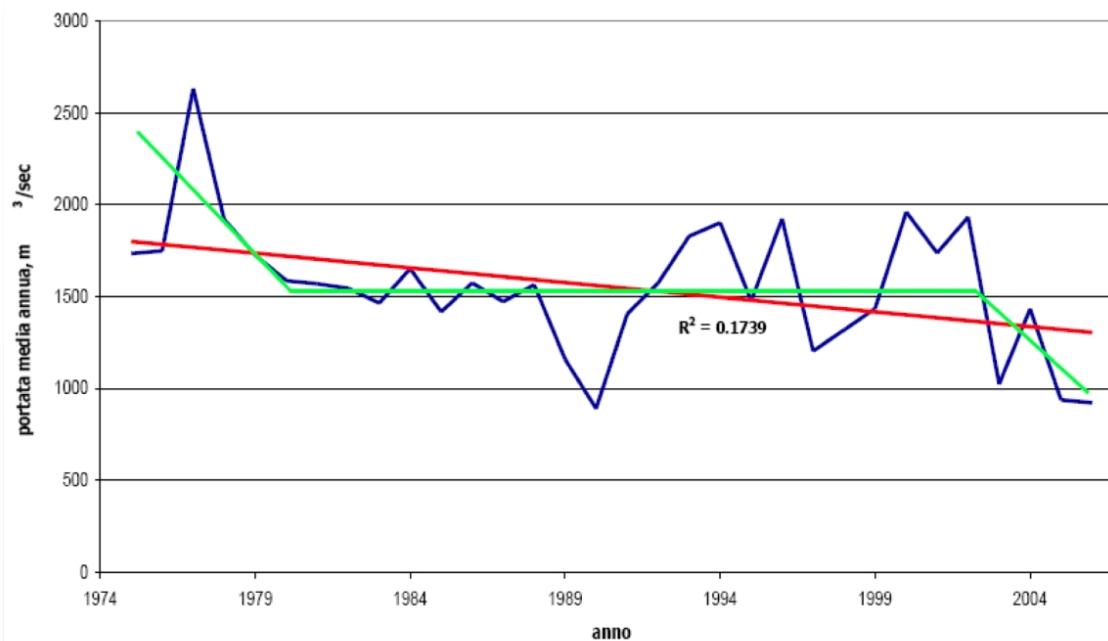
Uso delle risorse idriche del Po

I volumi complessivamente derivati per i diversi usi sono stati valutati dall' Autorità di bacino, come segue:

Potabile:	2,5 km ³ /anno (11.1%)
Industriale: (escluso energia)	1,5 km ³ /anno (6,7%)
Usi elettrici: (idro e termo):	2,0 km ³ /anno (8,9%)
Agricoltura:	16,5 km ³ /anno (73,3%)

Andamento delle portate del Po negli ultimi 30 anni

Portate medie annue del Po a Pontelagoscuro dal 1975 al 2006 (—) il trend (—) e la curva di correlazione temporale (—) (da Tibaldi et al, 2007)



Il caso del Fiume Po



Il **cuneo salino** che alla foce del Po è passato **negli ultimi 40 anni da 2 km a 20 km**.

Potrebbe arrivare **fino a 80-100 km entro il 2100**.

Prevedibile una accentuata variabilità delle portate giornaliere e mensili, sovrapposta ad un andamento in diminuzione delle portate medie annuali



Principali problemi che si pongono

Aspetto idrologico. L'andamento della temperatura, delle precipitazioni, degli eventi meteorologici estremi e della evoluzione dei ghiacciai e delle portate dei fiumi, tenderà a ridurre la disponibilità complessiva d'acqua in tutta Italia, sia per quelle di superficie che per quelle di falda, aumentandone però la variabilità. Questo problema non è solo una questione di bilancio idrologico, ma ha profonde implicazioni sul territorio e l'urbanizzazione (dissesto idrologico), sull'agricoltura, sul turismo, sulla salute, la produzione energetica e industriale.

Aspetto ecosistemico e agroforestale. Le tendenze climatiche in atto e quelle previste sposteranno verso nord, e a quote più elevate (ove possibile), le condizioni climatiche ed ambientali tipiche dell'area mediterranea. Questo significa che tutti i sistemi ecologici, forestali e dell'ambientali naturali del mediterraneo tenderebbero a "migrare" verso l'Europa centro occidentale e settentrionale. La rapidità del cambiamento climatico in atto è però di gran lunga maggiore della velocità di colonizzazione di nuovi spazi della quale sono capaci le specie vegetali, soprattutto quelle dominati nelle foreste: è quindi da attendersi la progressiva "disgregazione" di tutti gli ecosistemi, con le conseguenti modifiche anche del paesaggio e con profonde implicazioni soprattutto nei settori dell'agricoltura, del turismo e tempo libero e nel settore residenziale.



Principali problemi che si pongono

Aspetto marino costiero. L'innalzamento del livello, anche modesto, e l'aumento dei fenomeni estremi come le mareggiate, aggraverà significativamente i problemi già esistenti negli ambienti marino costieri. In particolare, alcune aree di piana costiera depresse potrebbero essere inondate, le coste basse e sabbiose (circa 4000 km) potrebbero subire problemi di forte erosione, infiltrazioni di acqua salata nelle falde costiere di acqua dolce e danni alla biodiversità delle zone umide marino costiere. Questo problema ha forti implicazioni, oltre che sulla perdita di biodiversità, sulle attività produttive (agricoltura, industria) condotte nelle zone costiere, sugli insediamenti umani e le infrastrutture costiere, sulle attività ricreative e turistiche e perfino sul patrimonio storico, artistico e culturale, come nel caso di Venezia.

Aspetti socio-economici. I cambiamenti del clima portano anche a modifiche delle attuali possibilità di sviluppo e di lavoro (soprattutto nel campo dell'agricoltura, del turismo e della pesca) e delle diverse opportunità di crescita economica per le varie regioni italiane, con possibile insorgenza di tensioni sociali nella produzione della ricchezza e nella distribuzione della ricchezza. I cambiamenti del clima sono causa anche di problemi nel campo socio-sanitario (ed in particolare per la popolazione più vulnerabile agli effetti dei cambiamenti del clima).



Il futuro delle foreste in Italia

E' probabile una progressiva "disgregazione" degli ecosistemi forestali, dei quali solo poche componenti potranno migrare in aree più adatte ai mutati scenari climatici, mentre la maggior parte di esse saranno destinate all'estinzione, almeno a livello locale.

Con lo spostamento a quote più alte degli ecosistemi forestali di più bassa quota si potrebbe avere una significativa espansione dell'areale di distribuzione delle specie mediterranee, con una diminuzione, invece, di specie più tipiche di media e alta collina o di montagna quali faggio, castagno, cerro, carpino bianco, farnia.

L'adattamento forestale dovrà prendere in considerazione:

- La definizione di reti inter-connesse di aree protette, la realizzazione di reti ecologiche con la deframmentazione ecosistemica del territorio.**
- La riforestazione e la afforestazione che favoriscono la transizione senza soluzione di continuità verso i nuovi equilibri ecosistemici forestali.**
- La rivegetazione dei suoli degradati compresi i versanti montani degradati.**
- La gestione sostenibile delle foreste inclusi i sistemi di "early-warning" per ridurre i rischi di incendio che tenderanno ad aumentare significativamente.**



RIVEGETAZIONE (compresa l'afforestazione e la riforestazione)

Le misure di “rivegetazione”, soprattutto dei pendii o dei suoli degradati, e le misure di “cambiamento di uso del suolo”, da suolo degradato a prato o pascolo oppure da suolo degradato a suolo agricolo, raggiungono contemporaneamente due obiettivi:

- a)sono misure di “MITIGAZIONE” per la produzione di biomassa e la riduzione delle emissioni come “carbon sink” e “carbon stocks”
- b)sono misure di “ADATTAMENTO” per prevenire le conseguenze negative ed i danni:

- alle risorse naturali: contro la desertificazione, la perdita risorse idriche e di biodiversità;
- al territorio: contro il rischio idrogeologico, il rischio costiero (erosione) e per aumentare la resilienza di infrastrutture e insediamenti umani;



Adattamento della produzione agroalimentare a causa della migrazione verso nord degli ecosistemi

DIFENDERSI - Adattamento congiunturale: si agisce sui periodi di semina, di raccolta o delle altre lavorazioni intermedie, sulla frequenza e sulla tipologia di ricorso ai trattamenti fertilizzanti e antiparassitari anche contro nuovi parassiti, senza che vi siano significative variazioni nel mix di colture presenti in azienda.

CONVIVERE - Adattamento strutturale: diventa necessario abbandonare alcune coltivazioni in favore di altre, che possono essere interessanti per le caratteristiche biologiche o per le mutate richieste da parte dei mercati. nel caso di adattamento strutturale le conseguenze investono tutta la filiera.

NOTE

A rischio la tradizionale azienda agricola lombarda o emiliana, basata su uno stretto rapporto fra colture erbacee e allevamenti zootecnici (bovini e suini).

A rischio anche la filiera del Parmigiano-Reggiano basato sulla tradizionale vocazione zootecnica.

La migrazione verso nord degli ecosistemi comporterà soprattutto al nord Italia il passaggio da un sistema basato su cereali / foraggere /zootecnia ad uno basato su colture orticole e frutticole con presenza di olivo e vite



Adattamento della produzione agroalimentare a causa della riduzione delle risorse idriche

PROBLEMI GENERALI: Con la diminuzione della disponibilità d'acqua aumenterà la competizione, e la conflittualità, per gli usi dell'acqua tra agricoltura, produzione industriale ed esigenze idropotabili del settore civile.

I processi di ruscellamento di fenomeni estremi innescano:

- Un aumento del degrado del suolo
- Una riduzione delle capacità di accumulo d'acqua nei primi strati del suolo ed in falda

L'adattamento deve considerare l'aumento dei "carbon stock" nel sottosuolo e la riduzione degli usi di acqua nell'irrigazione.

REGIONI SETTENTRIONALI E MERIDIONALI: In Italia, la situazione è differente fra le regioni centro-settentrionali, in cui l'irrigazione avviene prevalentemente con prelievi dalla falda e dai corsi d'acqua superficiali e successiva distribuzione in canali consortili, e le regioni meridionali, in cui consistenti volumi di risorse idriche vengono accumulati in invasi durante la stagione invernale (stagione piovosa) per distribuirla poi alle aziende agricole nelle altre stagioni (più siccitose) utilizzando sistemi in pressione.

ADATTAMENTO: Efficienza degli usi, protezione risorse idriche e accumuli idrici.
Le regioni settentrionali, che mancano di grossi sistemi di accumulo, si troveranno in una situazione di maggiore debolezza rispetto a quelle meridionali. L'adattamento deve necessariamente considerare sistemi di accumulo dell'acqua di tipo multifunzionale



La salvaguardia
del territorio in Italia:
una priorità per lo sviluppo

Mercoledì 6 marzo 2013



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



ISPRRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



Il ruolo strategico delle tecnologie ICT e della multifunzionalità di invasi e riserve d'acqua

Accumulo di energia da fonti rinnovabili variabili e generazione energetica distribuita(*smart grid elettriche*)

Riduzione rischi siccità e alluvioni, e presidio idraulico per le emergenze.

Regolazione idraulica e del bilancio degli usi plurimi dell'acqua (*smart water grid*)

Raccordo di interconnessione fra reti idriche (*smart water management*)

Ricadute collaterali (per grandi invasi):
Sport acquatici e tempo libero +
Stabilizzazione microclimi locali +
Rischio esondazioni -





Adattamento della produzione agroalimentare: riorganizzazione istituzionale

L'adattamento dell'agricoltura ai cambiamenti del clima richiede la ridefinizione delle politiche agricole e quelle di sviluppo rurale e la individuazione di politiche di riconversione, compresi i meccanismi sul fronte dei prezzi, dei sussidi e degli aiuti all'agricoltura,

Azioni prioritarie del piano nazionale di adattamento ai cambiamenti del clima :

- La programmazione dello sviluppo agricolo e la riconversione della produzione agricola e zootecnica nei nuovi scenari climatici.
- La riorganizzazione delle infrastrutture, con nuovi invasi di accumulo a livello di bacino idrografico (gestione bilanci idrologici), a livello locale (laghetti collinari) e aziendale (vasche).
- La riorganizzazione delle reti idriche esistenti (**smart water grid**) per la gestione, il riciclo e l'uso efficiente dell'acqua e per la interconnessione delle reti ai fini dei trasferimenti di acqua da un bacino ad un altro.
- L'innovazione tecnologica nella gestione e nella distribuzione dell'acqua a livello interaziendale e di bacino (**smart water management**), allo scopo di massimizzare l'efficienza complessiva nell'utilizzo delle risorse idriche rispettando i vincoli di bilancio idrologico e di qualità delle risorse idriche
- L'assetto istituzionale (**Autorità di Distretto**), per il riordino delle competenze in materia di gestione delle risorse idriche, per evitare possibili conflittualità nei diversi usi dell'acqua, per prevenire i rischi idrogeologici, e per garantire la qualità delle risorse idriche..



Prospettive

Diminuire l'impatto della produzione di cibo sui cambiamenti del clima:

- **Le pratiche agronomiche** (produrre con metodi ecosostenibili)
- **I processi di trattamento e di trasformazione industriale dei prodotti agricoli** (ridurre trattamenti e packaging, filiera corta, prodotti freschi)
- **Il trasporto e la distribuzione dei prodotti agricoli** (produrre a Km zero)
(indicatore: la “carbon footprint” sui prodotti agroalimentari)

Diminuire la vulnerabilità della produzione di cibo ai cambiamenti del clima

- **Valorizzare le risorse idriche** (agricoltura che favorisce la gestione sostenibile delle risorse idriche e che migliora conservazione e regimazione dell'acqua)
- **Valorizzare la biodiversità** (agricoltura che protegge gli habitat naturali, la biodiversità e promuove i prodotti tipici dell'ambiente locale)
- **Valorizzare il territorio** (agricoltura che favorisce la gestione sostenibile del suolo e ne aumenta la resilienza agli eventi estremi)
(indicatore: la “water footprint” e/o il “LCA” sui prodotti agroalimentari)



La salvaguardia
del territorio in Italia:
una priorità per lo sviluppo

Mercoledì 6 marzo 2013



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



Oltre a

- rapporti tecnici EEA
- EU Climate Adapt
- EU adaption strategy

CNCC 2007

ISPRA

ENEA

INEA

CRA



CMCC

Ai fini del NAS

Piano Nazionale di
Adattamento ai CC



Rete Rurale
Nazionale
2007-2013



Libro bianco

SFIDE ED OPPORTUNITÀ DELLO SVILUPPO RURALE PER LA MITIGAZIONE E L'ADATTAMENTO

Roma , 20 settembre 2011
Marriot Grand Hotel Flora, Via Veneto 191



A photograph of a sunset over a body of water. The sky is filled with warm, orange and red hues, with darker clouds on the left and lighter, wispy clouds on the right. In the foreground, the dark silhouette of a shoreline with buildings and trees is visible against the bright sky.

Grazie
per l'attenzione