

GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE

Michele Vurro

IRSA-CNR

michele.vurro@ba.irsacnr.it

Via F. De Blasio 5, 70123 Bari -I



CNR,
Roma 3 marzo 2009

Risorse idriche e sviluppo sostenibile:
il ruolo della ricerca



Definizioni...

- GRI .. La gestione delle risorse idriche rappresenta:
 - la valutazione della risorsa disponibile (valutazione dell'offerta);
 - l'individuazione dei soggetti da coinvolgere nel processo decisionale;
 - la valutazione della domanda, sia in termini di quantità che di tipologia di utilizzo;
 - l'individuazione delle alternative progettuali possibili;

IWRM ... La gestione delle risorse idriche individua tra gli obiettivi da perseguire la tutela della qualità e dell'equilibrio quantitativo del ciclo idrico nonché la protezione dell'ambiente e degli ecosistemi connessi ai corpi idrici. ...

inoltre Art. 14 "Gli Stati membri promuovono la partecipazione attiva di tutte le parti interessate all'attuazione della presente direttiva, in particolare all'elaborazione, al riesame e all'aggiornamento dei piani di gestione dei bacini idrografici"....



CNR,
Roma 3 marzo 2009

Risorse idriche e sviluppo sostenibile:
il ruolo della ricerca



Maggiori interessi di ricerca...

- *World Water Assessment Report (UNESCO-WWAP, 2009)*
 - *Indicators, Monitoring and Databases*
 - *Climate Change and Water*
- *VII fase dell'IHP: Theme 1: ADAPTING TO THE IMPACTS OF GLOBAL CHANGES ON RIVER BASINS AND AQUIFER SYSTEMS*
.....gestione delle risorse idriche viene ricondotto ad un più generale problema di adattamento agli impatti del cambiamento climatico, e l'approccio ecoidrologico....
- *La NSF programmi 2009:*
Climate Change Science Program
Dynamics of Water Processes in the Environment.



CNR,
Roma 3 marzo 2009

Risorse idriche e sviluppo sostenibile:
il ruolo della ricerca



Approfondimenti verso...

- *Adeguato monitoraggio..affidabile*
- *Definizione di modelli fisicamente basati*
- *Scale di interesse: eventi estremi*
- *Gestione in condizione critica
dall IWRM alla AM*



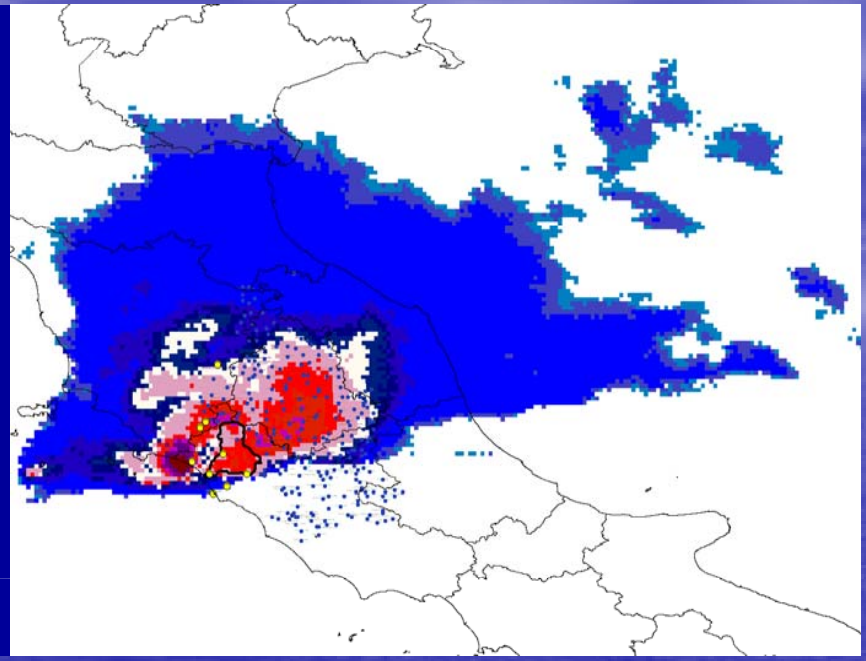
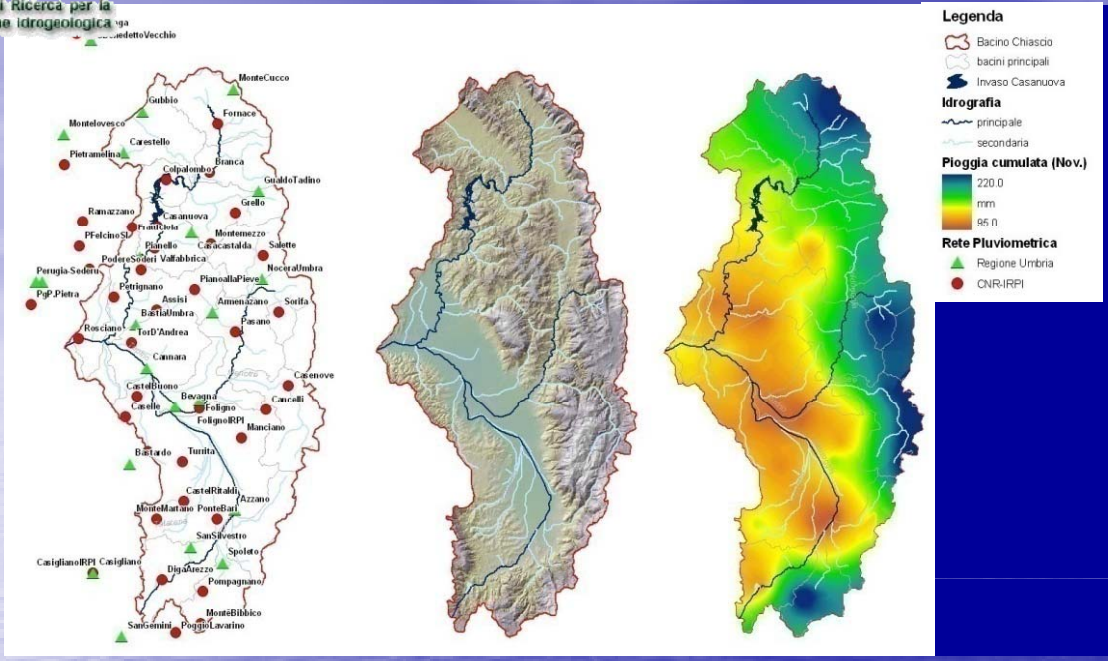
CNR,
Roma 3 marzo 2009

Risorse idriche e sviluppo sostenibile:
il ruolo della ricerca



Monitoraggio Idrometeorologico

Pioggia



Livello Idrometrico



Velocità del flusso in corsi d'acqua naturali

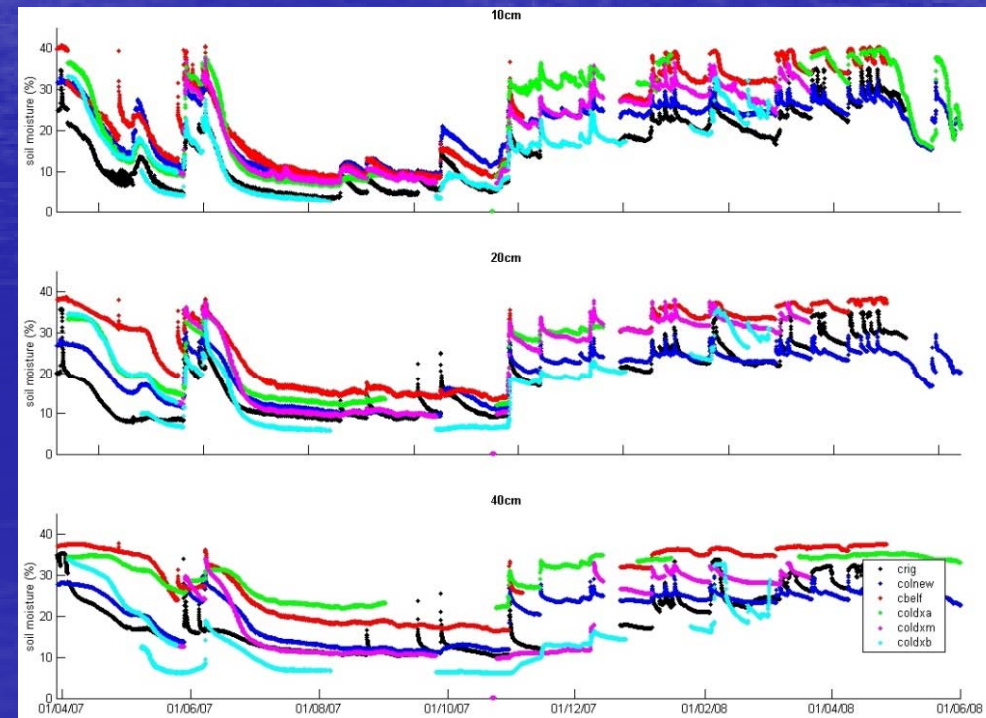
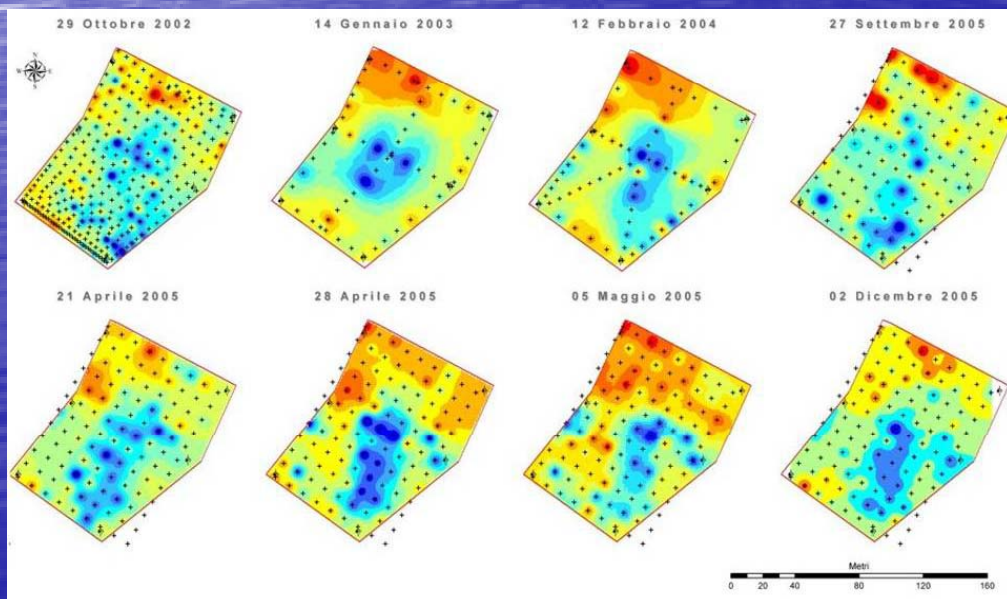
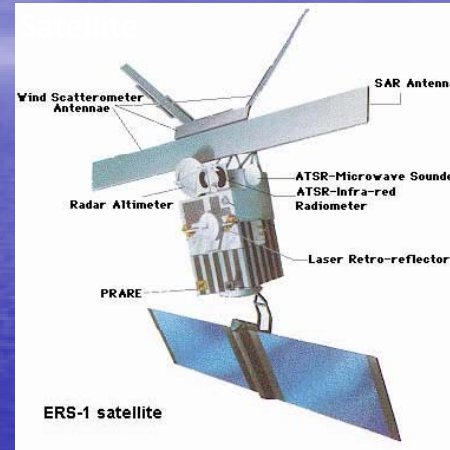


Monitoraggio del contenuto d'acqua del suolo



Versante sperimentale per la misura del contenuto d'acqua

Laboratorio



Infiltrometer test

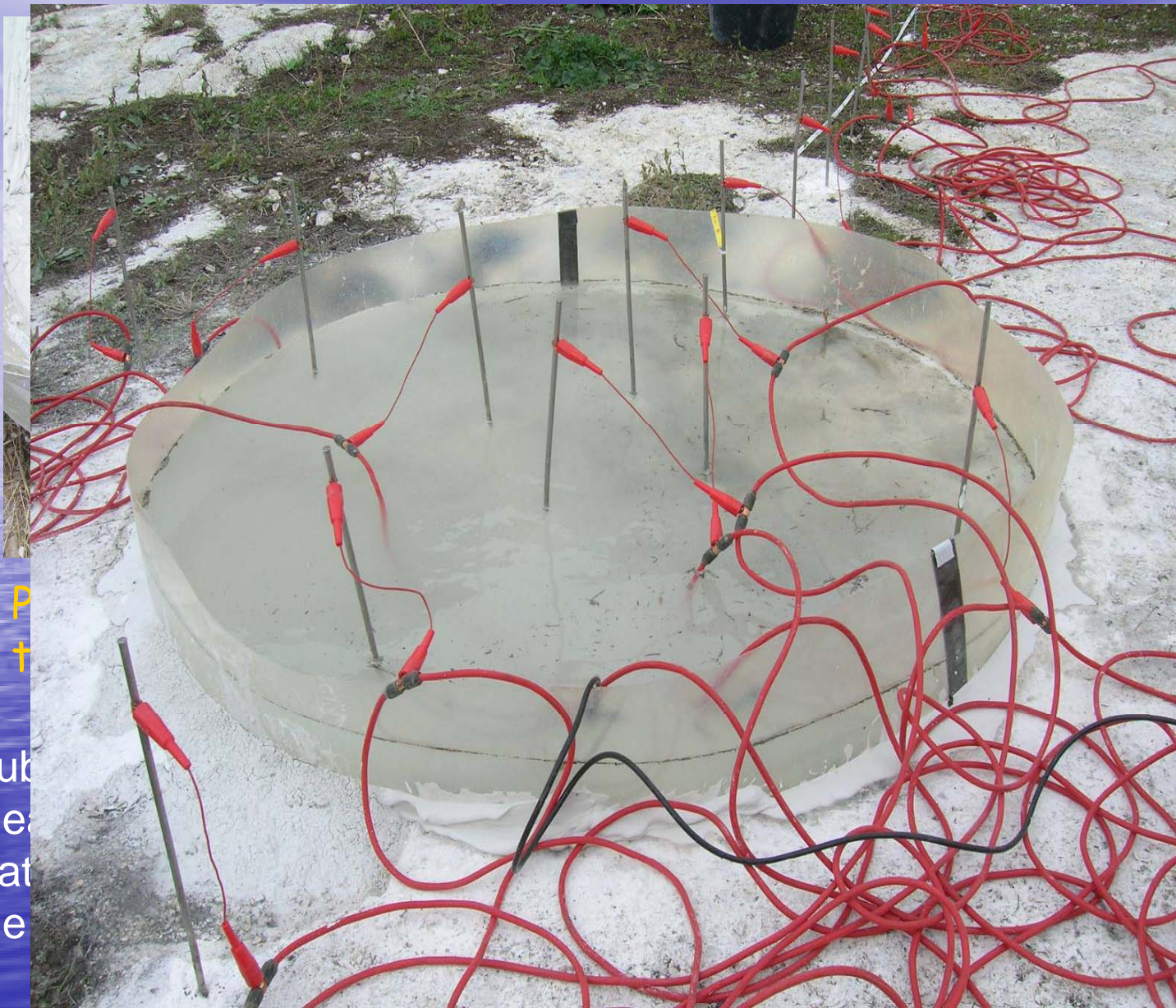
visibly fractured limestone



ures



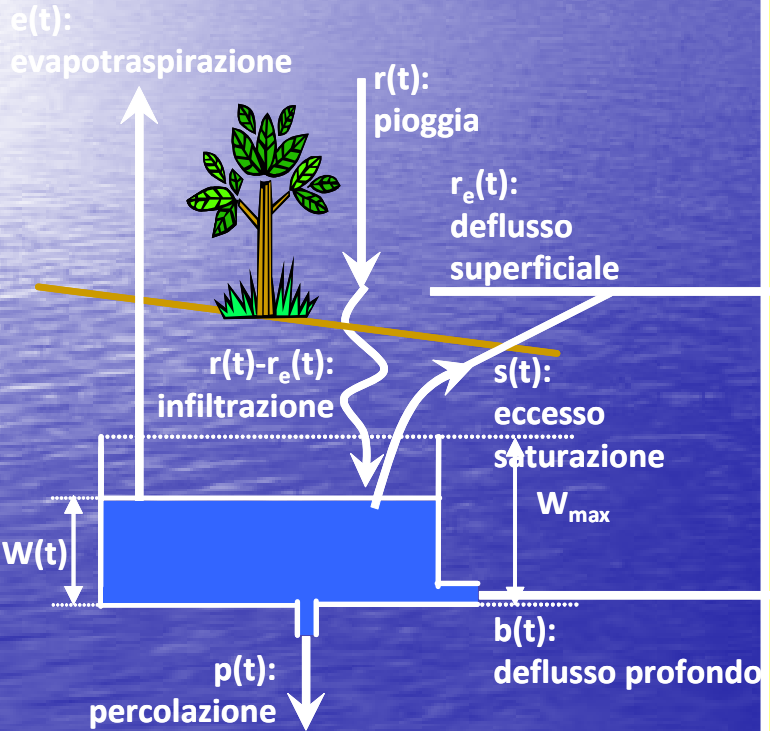
Electrical Resistivity Profiles



Sub
me
wat
the

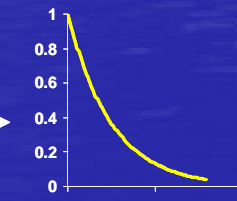
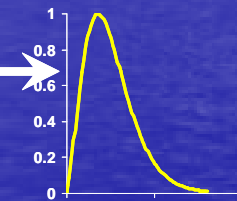
PROCESSI A SCALA DI SOTTOBACINO

GENERAZIONE DEL DEFLUSSO



TRASF. VERSANTI

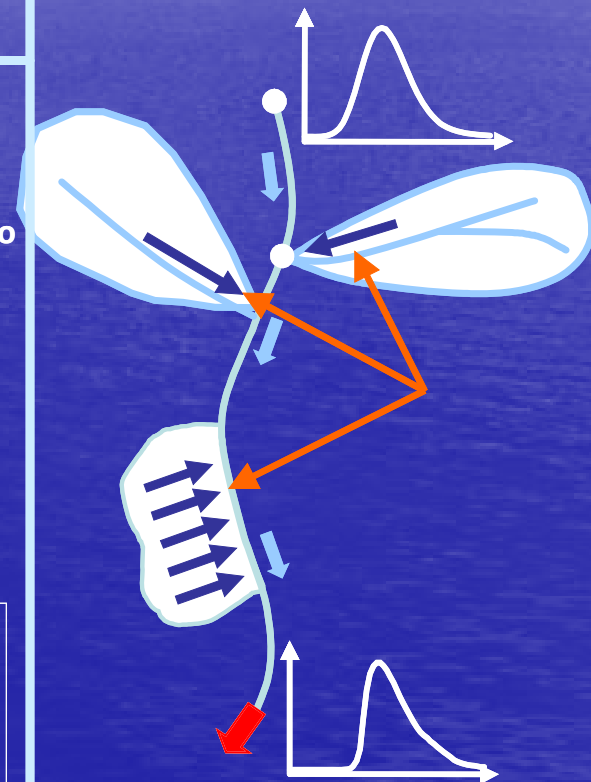
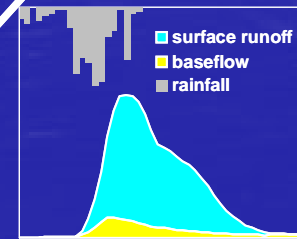
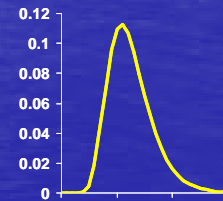
h_s :
IUH
Geomorfologi
co



h_g :
serbatoio
lineare

TRASF. CANALE

$Q(t)$:
Approccio diffusivo





Forecasting Modeling
(rainfall-runoff and/or
flood routing)



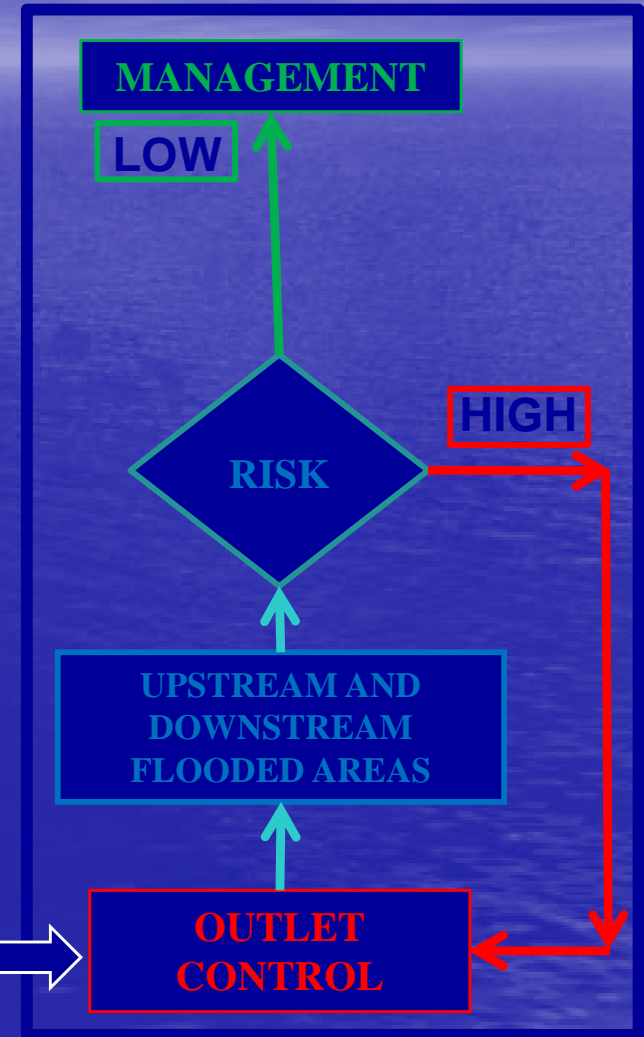
Forecast
Precipitation

Dam subtended
catchment

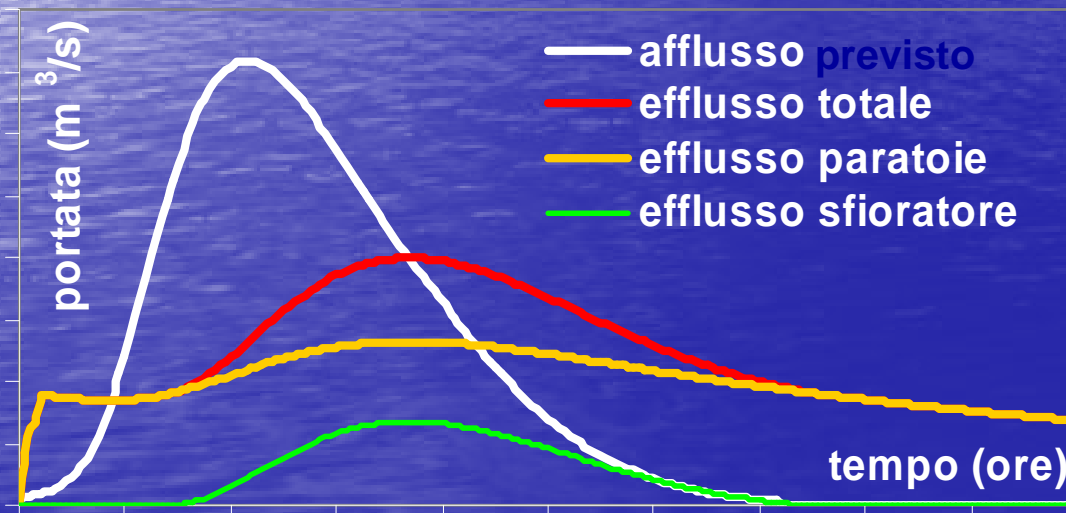
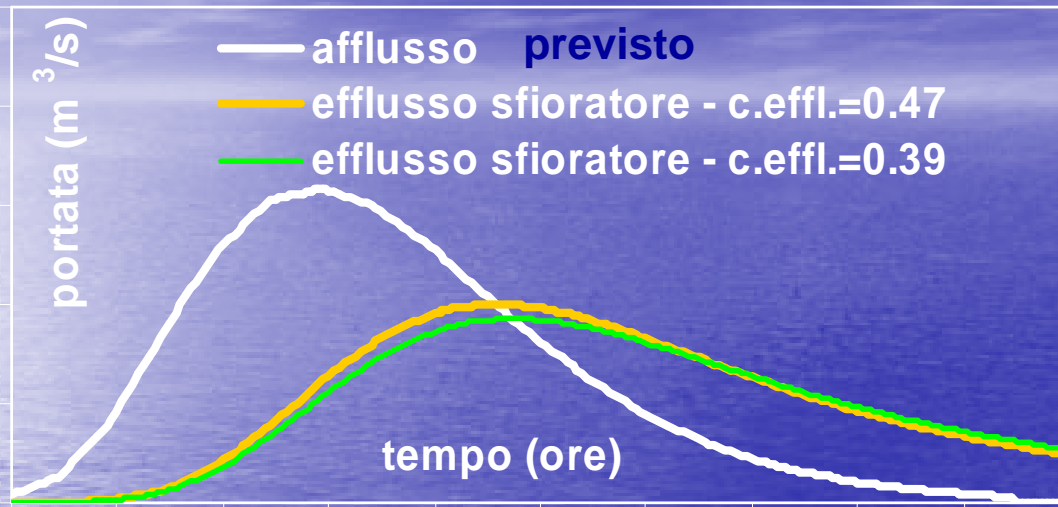
Forecast Flood
hydrograph incoming
in the reservoir

Reservoir
routing

Dam



Ottimizzazione della gestione per eventi di piena (laminazione dinamica)



INTRUSIONE SALINA IN ACQUIFERI COSTIERI

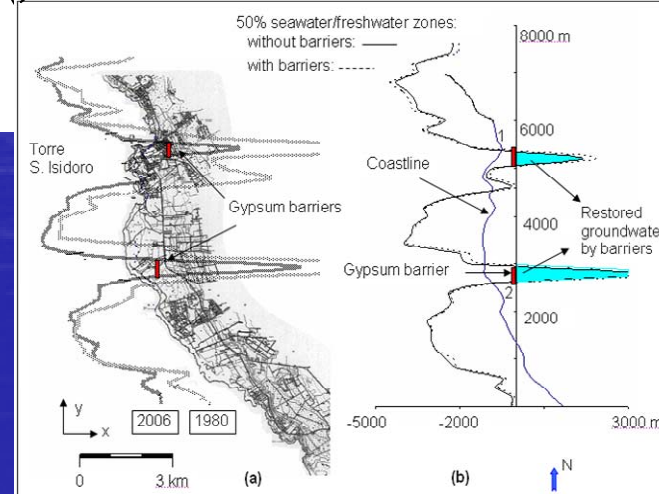
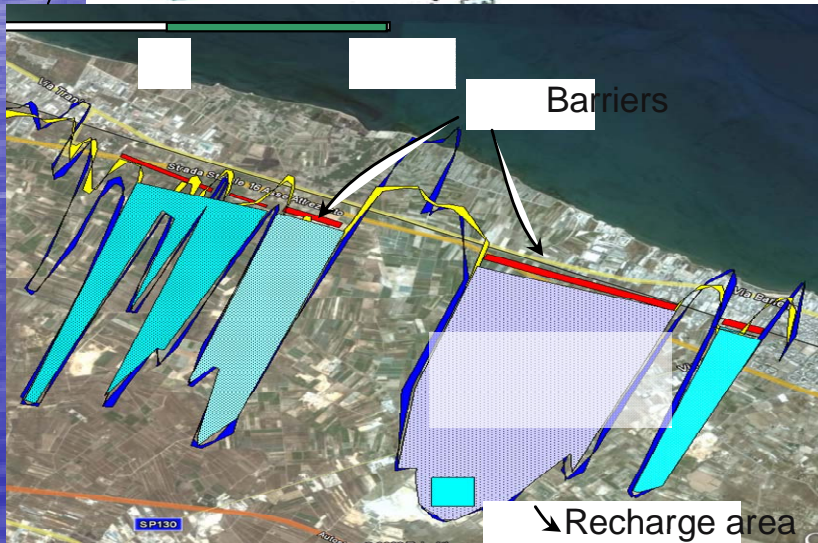
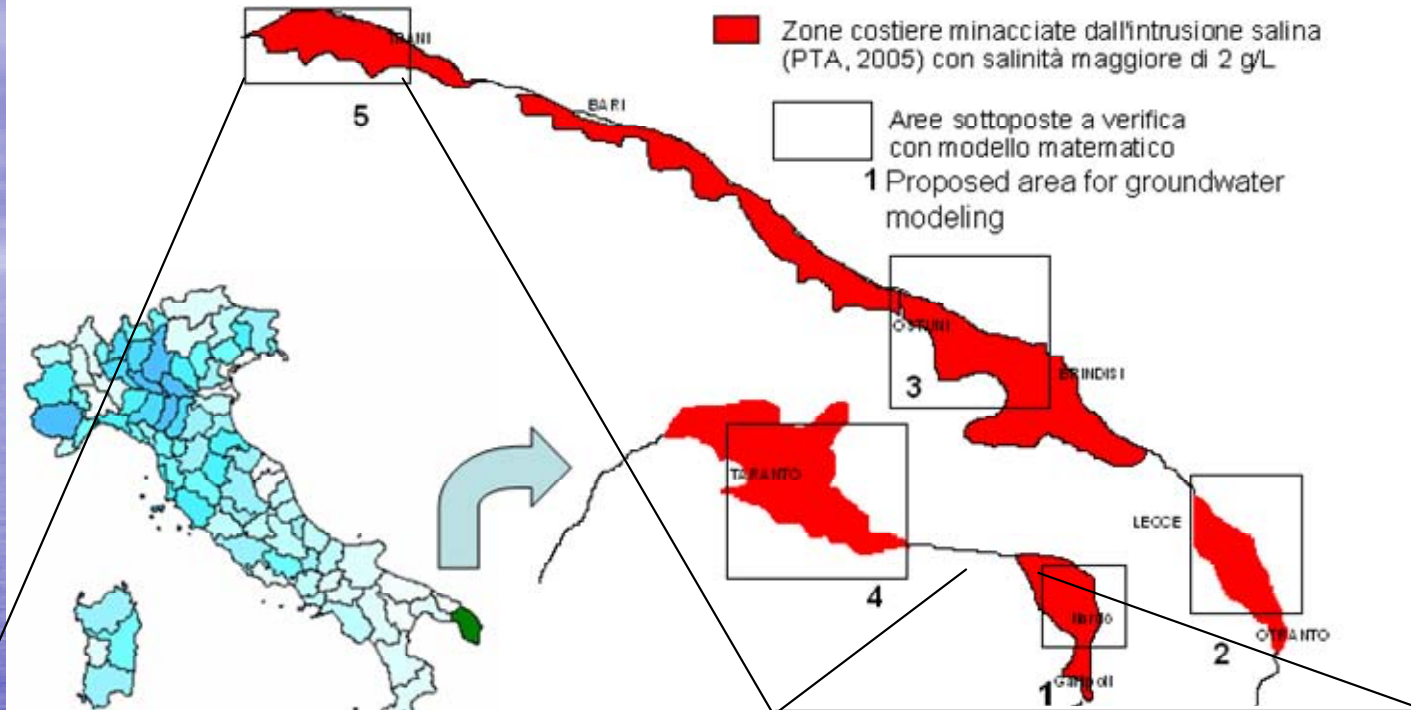


CNR,
Roma 3 marzo 2009

Risorse idriche e sviluppo sostenibile:
il ruolo della ricerca



Sea water intrusion zones with salinity over 2 g/L (Regional Master Plan, 2005)

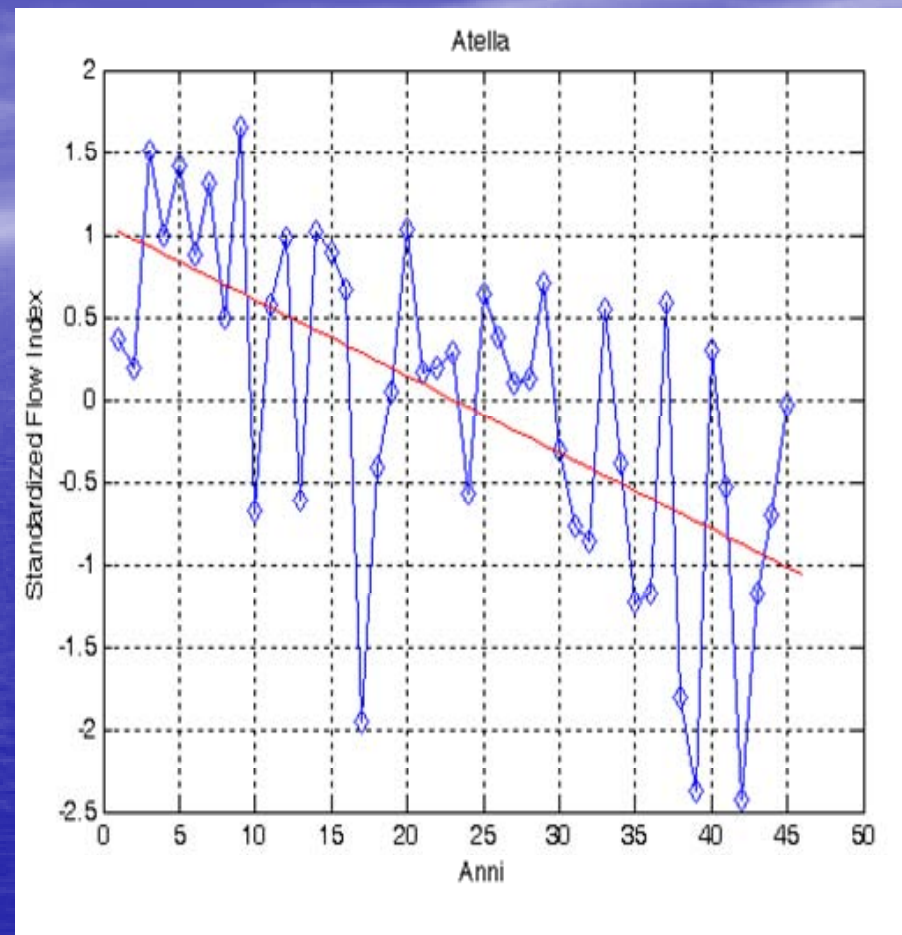
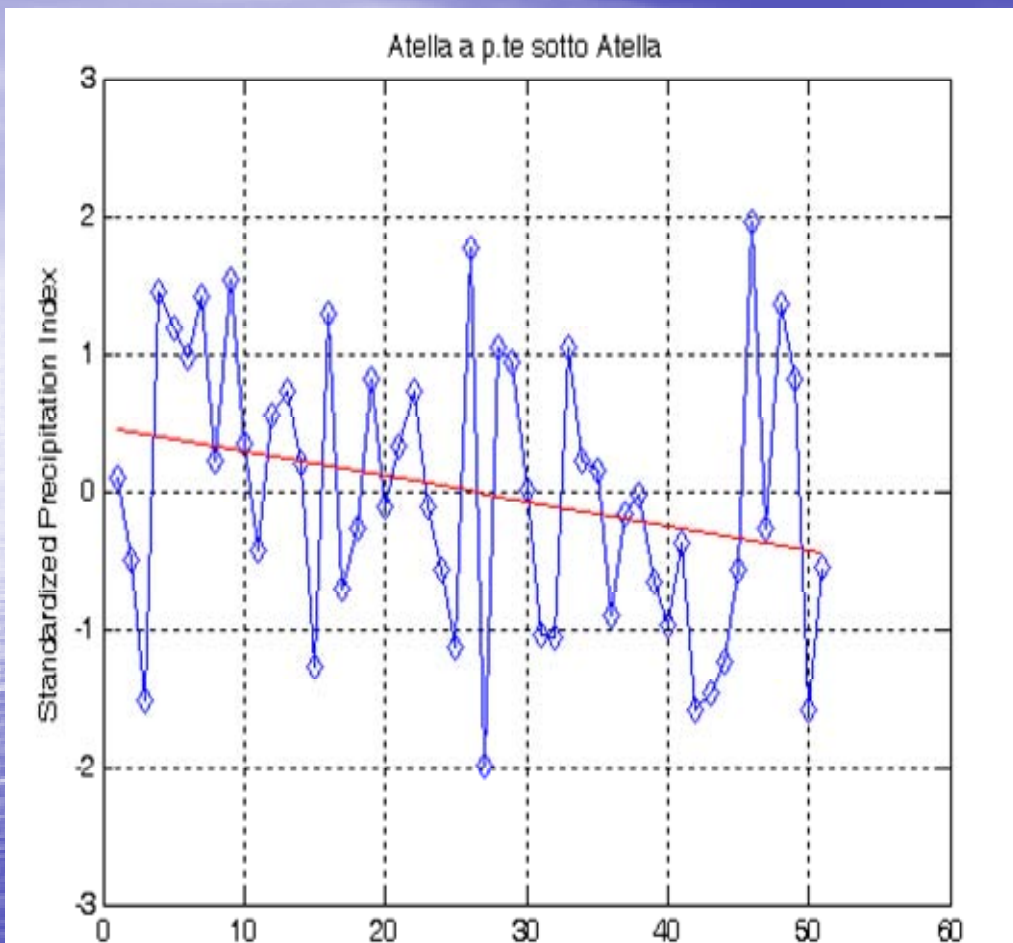


CNR,
Roma 3 marzo 2009

Risorse idriche e sviluppo sostenibile:
il ruolo della ricerca



IMPATTO SULLE RISORSE IDRICHE



Open question: differenti rates di diminuzione degli indici standardizzati di precipitazione e di portata → differenti regole di gestione a seguito di cambiamenti della distribuzione della piovosità

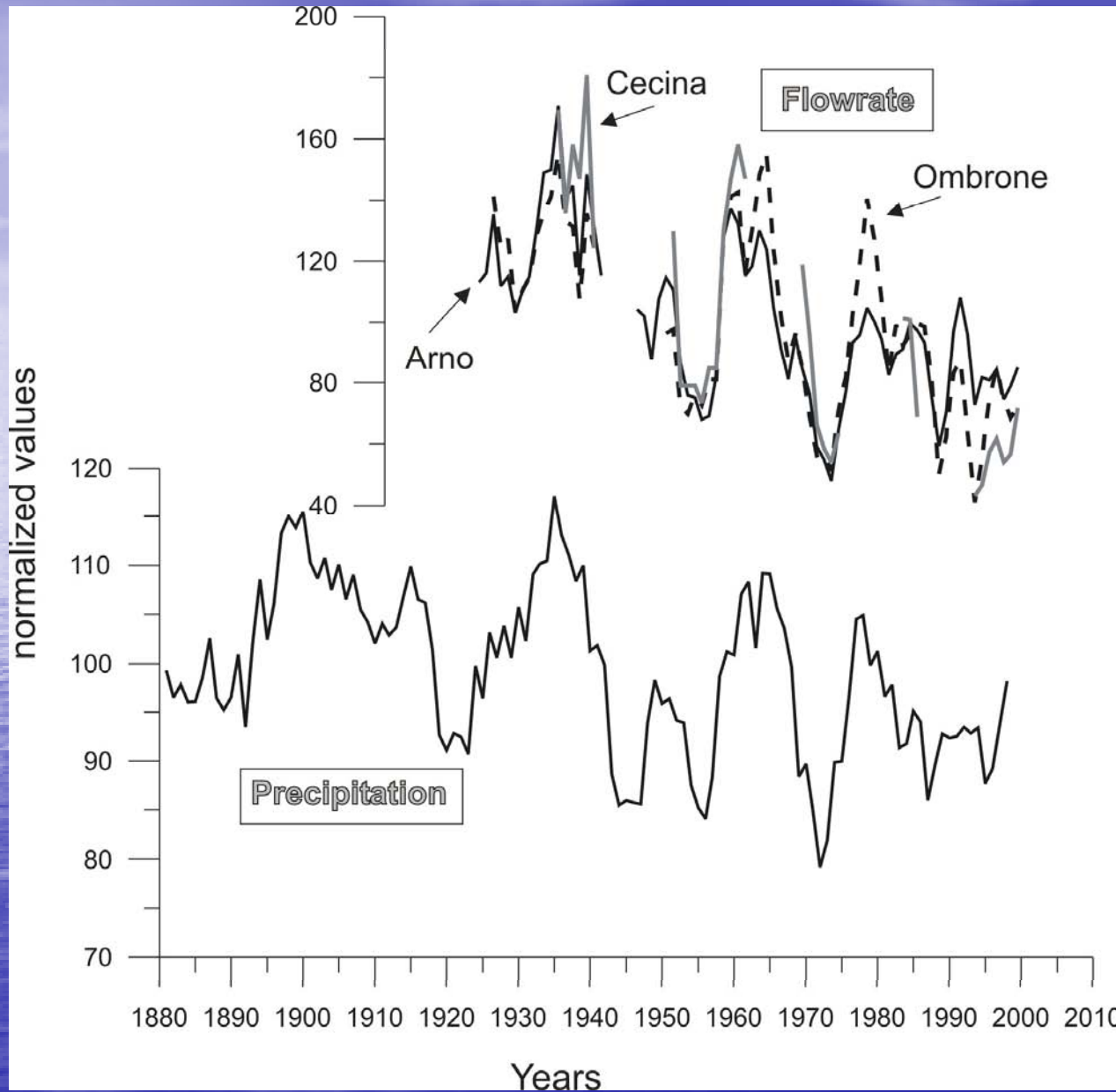


CNR,
Roma 3 marzo 2009

Risorse idriche e sviluppo sostenibile:
il ruolo della ricerca



Riduzione della ricarica degli acquiferi



IGG, Pisa

da Grassi S., Cortecchi G, squarci P. (2007) –
Appl. Geochem., 22 ,
2273-2289



CNR,
Roma 3 marzo 2009

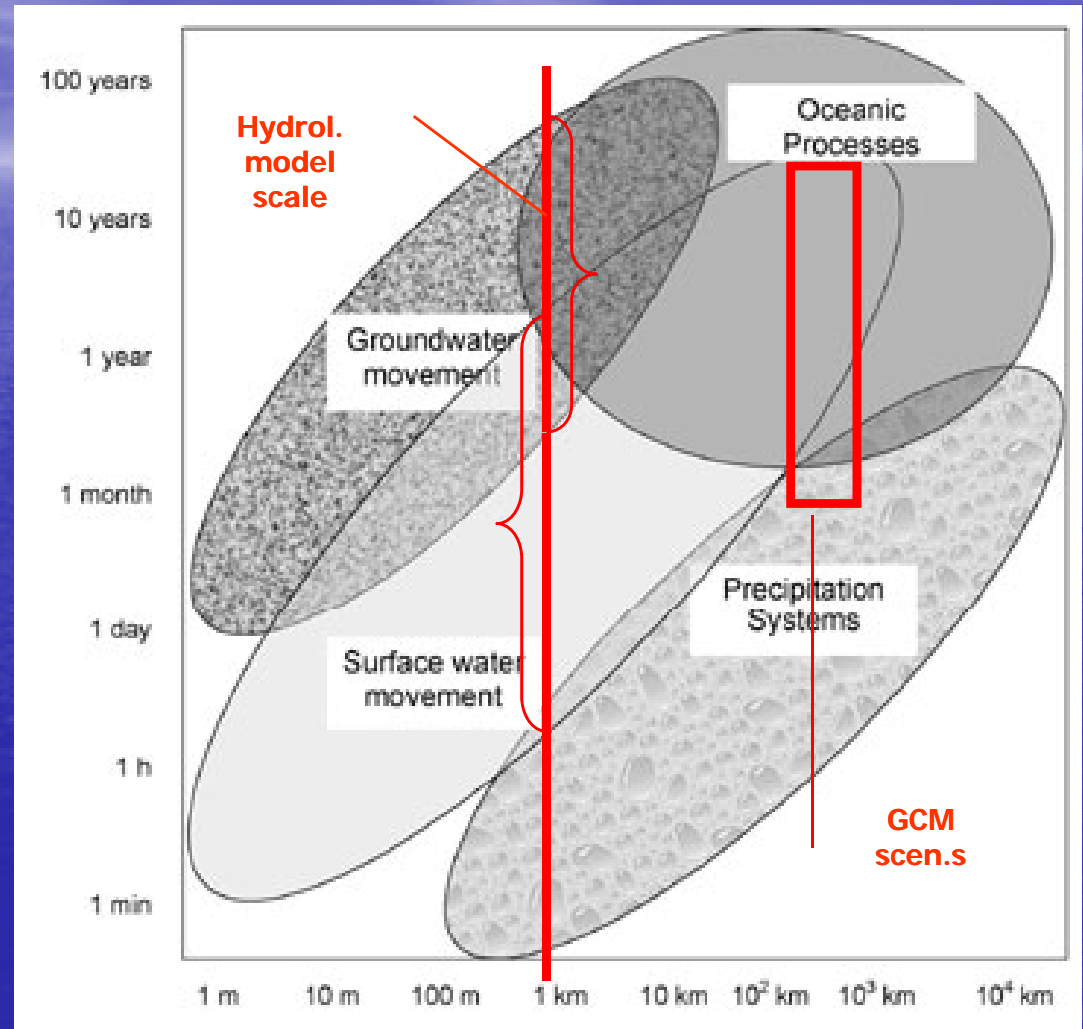
Risorse idriche e sviluppo sostenibile:
il ruolo della ricerca



MODELLI DI CIRCOLAZIONE GLOBALE: limiti

Le informazioni di vero interesse negli studi di impatto sono quelle relative ai cambiamenti a scala locale

Le grandezze in uscita dai modelli globali forniscono un'informazione assai scarsa rispetto a quella necessaria alle valutazioni di bilancio idrologico, per il quale l'unità geografica di riferimento rimane il bacino idrografico.



TECNICHE DI REGIONALIZZAZIONE (*downscaling*)

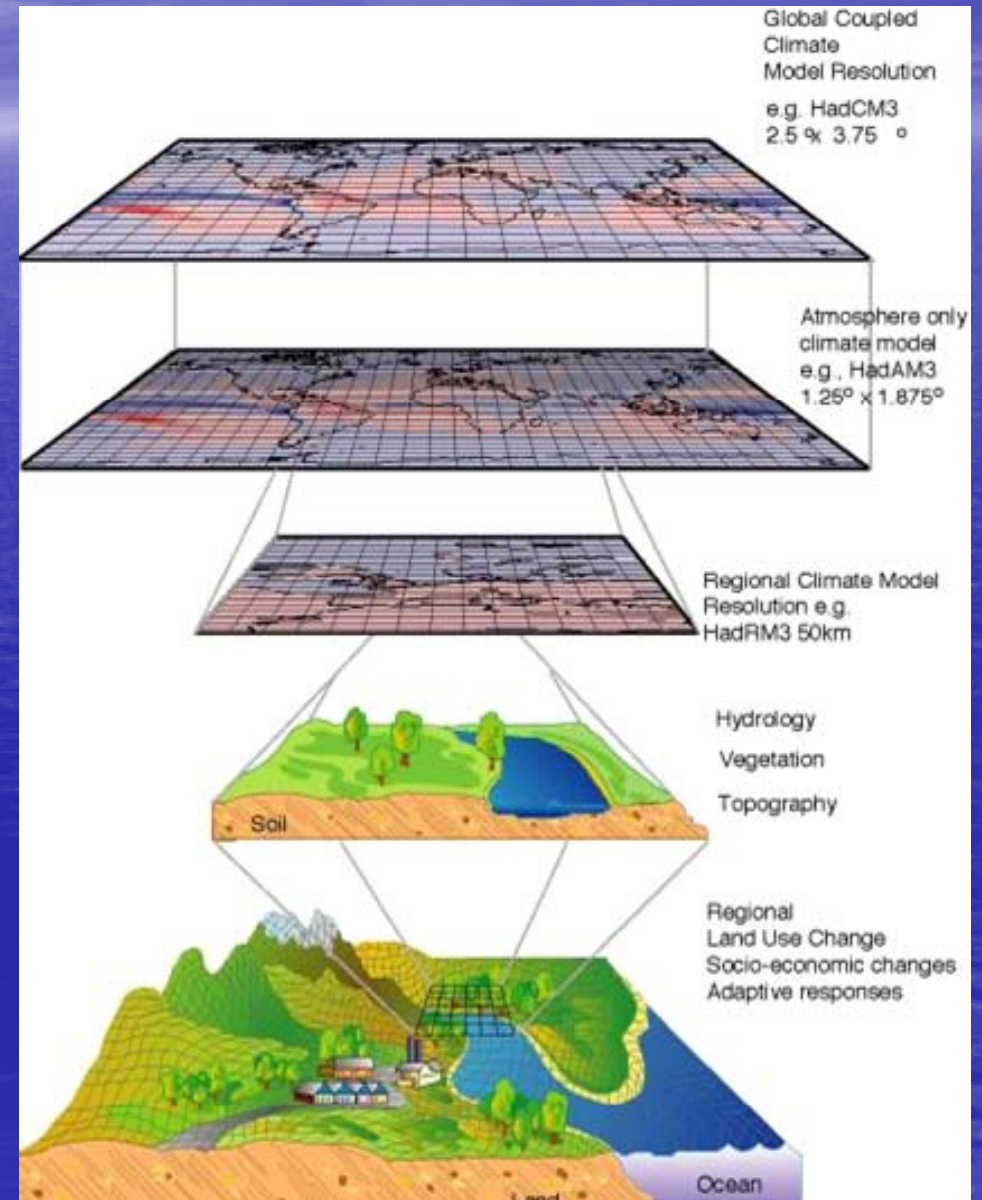
Modelli globali ad alta risoluzione

Downscaling dinamico

Modelli regionali (RCM) forzati dalla circolazione a larga scala ottenuta da modelli globali a bassa risoluzione

Downscaling statistico

- Funzioni di trasferimento (metodi di regressione)
- Weather-typing
- Generatori climatici stocastici



MODELLI CLIMATICI CONSIDERATI

1° FASE: Risultati del modello globale ad alta risoluzione SINTEX-G (Gualdi, 2007)

Risoluzione spaziale circa 100km x 100km

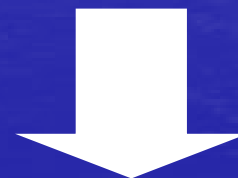


AREA DI STUDIO

bacino del Candelaro

1800 km²

compreso in un'unica cella del modello globale



2° FASE: Risultati del modello regionale EBU-POM (Djurdjevic e Rajkovic, 2008) ottenuto dal downscaling dinamico del SINTEX-G

Risoluzione spaziale circa 22 km x 22 km

The AquaStress Project

Mitigation of Water Stress through new
Approaches to Integrating Management,
Technical, Economic and Institutional Instruments

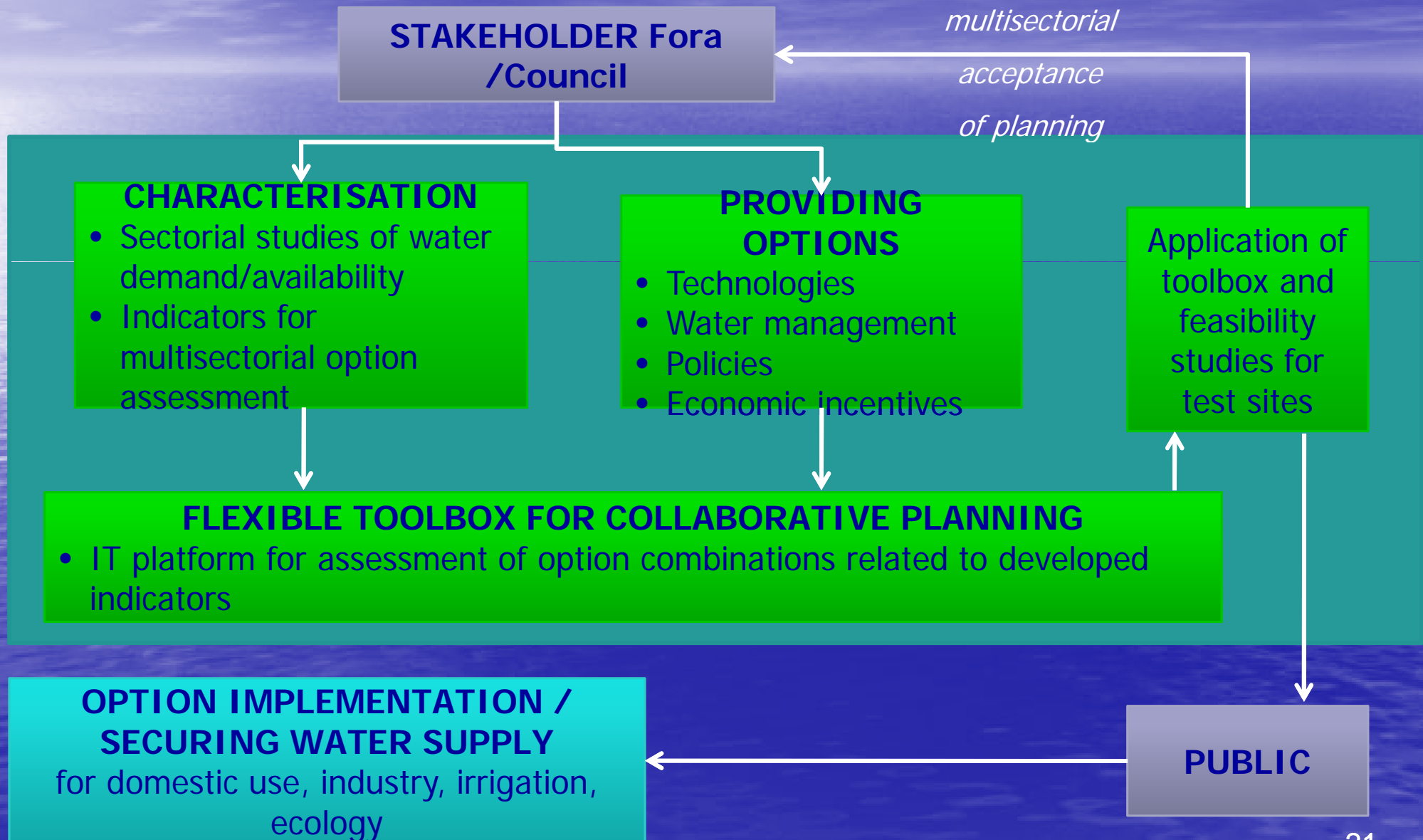


<http://www.aquastress.net/>

AQUASTRESS: Scopo ed Obiettivi

- Sviluppare un approccio integrato, guidato dagli stakeholders, multisetoriale per la **diagnosi** e la **mitigazione** dello stress idrico a scala europea.
- Principali obiettivi:
 - Produrre linee guida per implementare opzioni integrate di mitigazione dello stress idrico a scala locale, regionale ed europea
 - Produrre un cambiamento culturale per approcciare lo stress idrico attraverso il coinvolgimento e l'educazione degli stakeholders
 - Sviluppare nuovi strumenti per la gestione della conoscenza sullo stress idrico

LA STRUTTURA DI AQUASTRESS



La gestione adattativa

- Il concetto di Adaptive Management è stato sviluppato per supportare la gestione delle risorse ambientali in condizioni di crescente incertezza e complessità, che rendono difficoltosa la definizione della traiettoria futura di un sistema complesso e la sua reazione all'implementazione di strategie di gestione.
- AM può essere definito come un processo sistematico di miglioramento delle strategie di gestione, basato sulla capacità di apprendere dalla valutazione dei risultati ottenuti dalle strategie implementate.
- L'AM richiede, quindi la definizione di sistemi di monitoraggio in grado di supportare la riflessione critica in merito alla distanza tra le intenzioni alla base del processo decisionale e i risultati raggiunti.



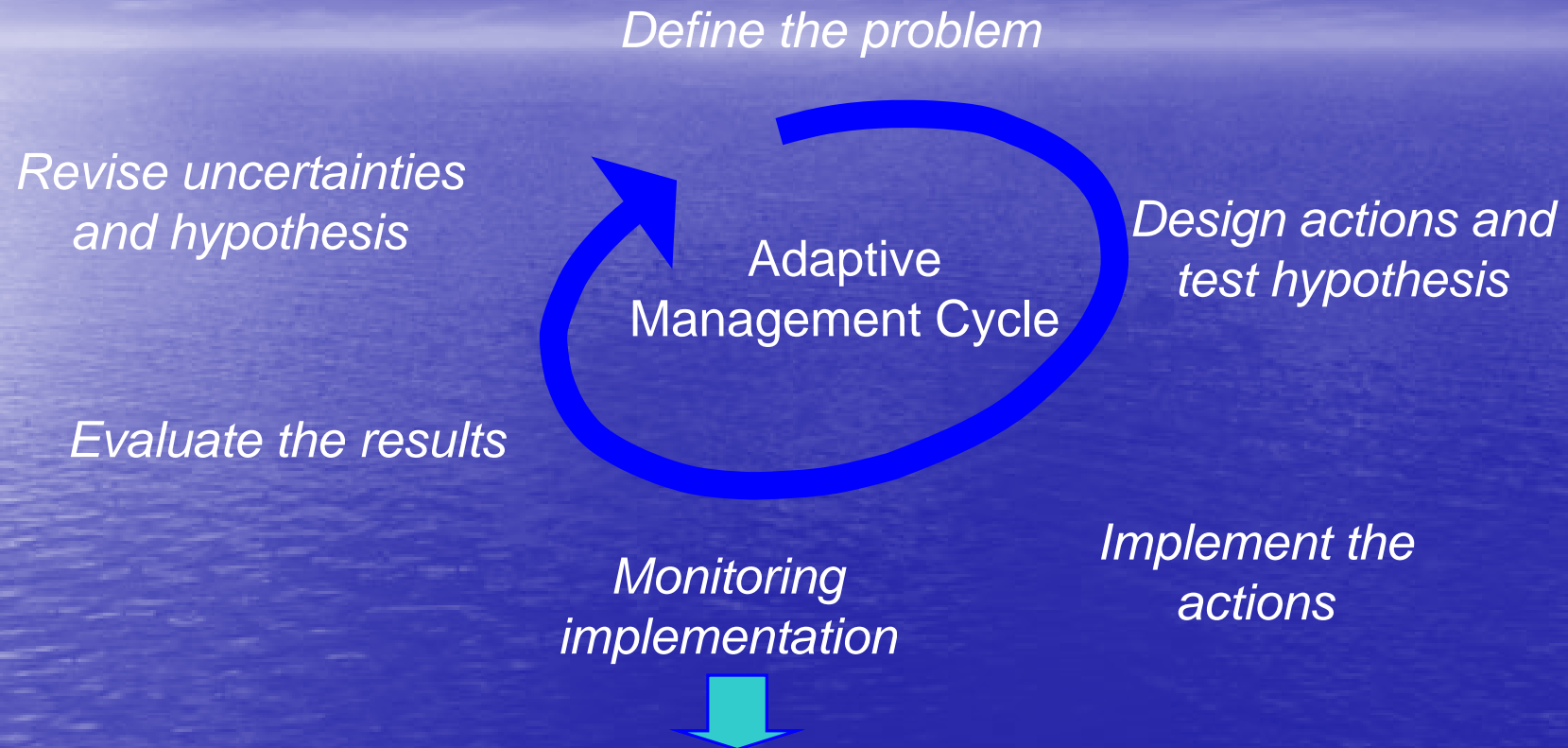
CNR,
Roma 3 marzo 2009

Risorse idriche e sviluppo sostenibile:
il ruolo della ricerca



Processo decisionale come ciclo

- Nell'AM il processo decisionale passa da una struttura lineare ad una ciclica.



La nuova conoscenza che emerge in seguito al monitoraggio dell'implementazione delle strategie di gestione viene utilizzata per ridefinire le varie fasi del processo.

Il monitoraggio dell'implementazione e la valutazione dei risultati assumono un ruolo fondamentale

Gaps da colmare:

- Incertezza della previsione, ossia la stretta sinergia fra modelli ed osservazioni in un problema: sufficiente chiusura fra modelli e osservazioni
- Valutazione dell'impatto delle risorse al cambiamento climatico considerando la scale di interesse per la gestione dei sistemi idrici
- I termini (non solo le precipitazioni ed i deflussi superficiali ma anche l'evapotraspirazione, la percolazione e gli scambi laterali profondi) dovrebbero essere misurati con adeguate accuratezza, precisione e copertura spaziale: Corsi d'acqua a regime intermittente.
- Implementazione realistica delle direttive adattata alla realtà nazionale



A landscape photograph showing a town at the base of green mountains. A rainbow is visible in the sky above the mountains. The sky is filled with white and grey clouds. The text 'Grazie per la vostra attenzione' is overlaid in red on the upper right portion of the image.

Grazie per la
vostra attenzione

Grazie a G. Giuliano e
colleghi IGG, IRPI e IRSA (G. Barbiero, A. Barra Caracciolo, M.C. Caputo, M.
Garnier, A.M. De Girolamo, R. Giordano, S. Grassi, A. Loporto, C. Masciopinto, F.
Melone, T. Moramarco, G. Passarella, A.B. Petrangeli, M. Polemio, I. Portoghese,
E. Preziosi, A. Puddu, E. Romano, V. F. Uricchio).