

Impatti del Cambiamento Climatico sull'Acqua e sulla Sicurezza

nell'Europa Meridionale e nei Paesi Confinanti

Un cluster di progetti di ricerca appartenenti
al 7^{mo} Programma Quadro



COMMISSIONE EUROPEA

Direzione Generale per la Ricerca e l'Innovazione
Direzione 1 – Ambiente
Unità 1.4 Cambiamento Climatico e Rischi

E-mail: rtd-climate-change@ec.europa.eu

Contatto: Philippe Quevauviller

Commissione Europea
Ufficio CDMA 03/116
B-1049 Bruxelles

Tel. (32-2) 29 63351
Fax (32-2) 29 95755
E-mail: Philippe.Quevauviller@ec.europa.eu

Impatti del Cambiamento Climatico sull'Acqua e sulla Sicurezza

nell'Europa Mediterranea e nei Paesi Confinanti

Un cluster di progetti di ricerca appartenenti al 7mo Programma Quadro

EUROPE DIRECT è un servizio che ti aiuta a trovare le risposte alle tue domande relative all'Unione Europea

Numero gratuito (*):
00 800 6 7 8 9 10 11

(*) Alcuni telefoni cellulari non permettono di chiamare numeri 00800 oppure la telefonata è soggetta a tariffazione.

NOTA LEGALE

Né la Commissione Europea né qualsiasi altra persona operante per conto della Commissione è responsabile per l'uso che potrebbe essere fatto delle seguenti informazioni.

Quanto presentato in questa pubblicazione è unicamente di responsabilità degli autori e non riflette necessariamente la visione della Commissione Europea.

Ulteriori informazioni sull'Unione Europea sono disponibili in Internet (<http://europa.eu>).

I dati riguardanti la catalogazione si trovano alla fine della pubblicazione
Lussemburgo: Ufficio di Pubblicazione dell'Unione Europea, 2011

ISBN 978-92-79-20037-3
doi 10.2777/57369

© Unione Europea 2011
La riproduzione è autorizzata a patto che la fonte sia riconosciuta.

Stampato a Lussemburgo

Contenuti

■ La Commissione Europea	6
Cambiamenti Indotti dal Clima sulla Disponibilità di Acqua – una Priorità Europea	
■ CLIWASEC	8
Impatti del Cambiamento Climatico sull'Acqua e sulla Sicurezza	
■ CLIMB	14
Cambiamenti Indotti dal Clima sui Bacini Idrici del Mediterraneo	
■ CLICO	18
Cambiamento Climatico, “Idro-conflitti” e Sicurezza Umana	
■ WASSERMed	22
Scarsità di Acqua e Sicurezza nell'Europa Meridionale e nella Regione del Mediterraneo	



Cambiamenti Indotti dal Clima sulla Disponibilità di Acqua – una Priorità Europea

Gli impatti del cambiamento climatico sulle risorse idriche stanno provocando un aumento delle preoccupazioni sulle possibili implicazioni per la sicurezza. La sempre minor possibilità di accedere alle risorse idriche potrebbe causare o amplificare le tensioni all'interno e tra i paesi. L'eventuale insorgenza di minacce alla sicurezza come effetto dei cambiamenti climatici – così come lo sviluppo di attività di cooperazione – non dipende solamente dalla severità degli impatti stessi, ma anche dalle vulnerabilità sociali, economiche e istituzionali a livello locale, nazionale e internazionale.



Gli impatti del cambiamento climatico sul ciclo idrologico sono stati ricondotti al surriscaldamento mondiale osservato durante numerosi passati decenni. Temperature dell'acqua più elevate e cambiamenti nell'intensità e nella numerosità degli eventi estremi, tra cui inondazioni e siccità, si prevede avranno impatti negativi sulla qualità dell'acqua con possibili conseguenze negative sugli ecosistemi e sulla salute umana, sull'affidabilità dei sistemi di gestione dell'acqua e sui relativi costi.

Il conseguente innalzamento del livello del mare potrà provocare la salinizzazione degli estuari e delle acque dolci sotterranee, con la conseguente diminuzione della quantità di acqua potabile disponibile. Ulteriori effetti negativi si avranno sulla disponibilità di cibo, sulla possibilità di accedere all'acqua e sull'utilizzo delle correlate infrastrutture, specialmente nelle aree aride e semi-aride.

A livello europeo, numerose sono le azioni intraprese volte a combattere il cambiamento climatico. Ricordiamo le politiche climatiche ed energetiche adottate nel Dicembre 2008, che comprendono ambiziosi obiettivi di riduzione delle emissioni di carbonio entro il 2020. Considerazioni specifiche riguardanti gli impatti del cambiamento climati-

co sul ciclo dell'acqua e sull'affidabilità dell'attuale sistema di gestione delle risorse idriche vengono affrontate anche da altre politiche europee, tra cui la Water Framework Directive 2000/60/EC. Quest'ultima stabilisce ambiziosi obiettivi ambientali accanto alla necessità di intraprendere politiche di adattamento al cambiamento climatico nella gestione dei bacini idrografici. Questo quadro legislativo viene integrato da un'ulteriore direttiva, chiamata Food Directive 2007/60/EC, e dai programmi di azione nella gestione eventi siccitosi.

I risultati scientifici ottenuti contribuiscono al dibattito e alla definizione delle politiche internazionali, tra cui si ricordano i report prodotti dall'IPCC e dall'UNFCCC. La Commissione Europea sta attualmente finanziando programmi di ricerca attraverso i suoi Programmi Quadro per la Ricerca e lo Sviluppo Tecnologico. In tale contesto, i progetti appartenenti al 7mo Programma Quadro (da ora in avanti FP7) stanno contribuendo in larga parte alla raccolta di quanto ad oggi si conosce sull'adattamento al cambiamento climatico.

Angela Liberatore, Philippe Quevauviller

CLIWASEC – Un cluster di ricerca: Impatti del Cambiamento Climatico sull'Acqua e sulla Sicurezza nell'Europa Meridionale

La regione del Mediterraneo sta affrontando una serie di minacce che mettono in pericolo la sua disponibilità idrica. Le previsioni dei modelli climatici affermano che la regione è ad alto rischio, principalmente a causa dell'alta suscettibilità rispetto a variazioni nel suo bacino idrografico e verso gli eventi estremi. Quest'ultimi avranno un forte impatto sulla gestione delle risorse idriche di tutta l'area e sui settori strategici delle economie regionali. Tensioni sociali, politiche, ecologiche e economiche sono possibili conseguenze. Sono perciò necessarie misure e politiche volte a favorire l'adattamento e la prevenzione.



■ Il cluster di ricerca CLIWASEC

La Commissione Europea sta preparando l'Europa e le regioni confinante alle sfide ecologiche e socio-economiche indotte dai recenti cambiamenti climatici. Per questo motivo, il 7mo Programma Quadro per la Ricerca e lo Sviluppo Tecnologico ha dato priorità alle tematiche di ricerca sopra elencate. Per meglio valutare le conseguenze e le incertezze collegate agli impatti del cambiamento climatico sui sistemi ambientali e umani, tra i Temi 6 (Ambiente, incluso Cambiamento Climatico) ed 8 (Scienze Socio-Economiche e Umanità) del FP7 è stata inserita una tematica di ricerca appropriata alle problematiche di cui sopra.

Il cluster comprende un insieme di ricercatori provenienti da 44 partner differenti (di cui 29 sono istituzioni dell'UE, 5 provengono dai paesi S&T e 10 da istituzioni internazionali) al fine di permettere un coinvolgimento di tutti i rappresentanti e stakeholder dell'UE, dell'area del Mediterraneo e dei paesi appartenenti ai diversi progetti di ricerca. Tale cluster affronta le principali problematiche di ricerca, primo fra tutti gli impatti del cambiamento clima-

tico sulla disponibilità di risorse idriche e sulla sicurezza attraverso tre differenti ma tra loro integrati progetti:

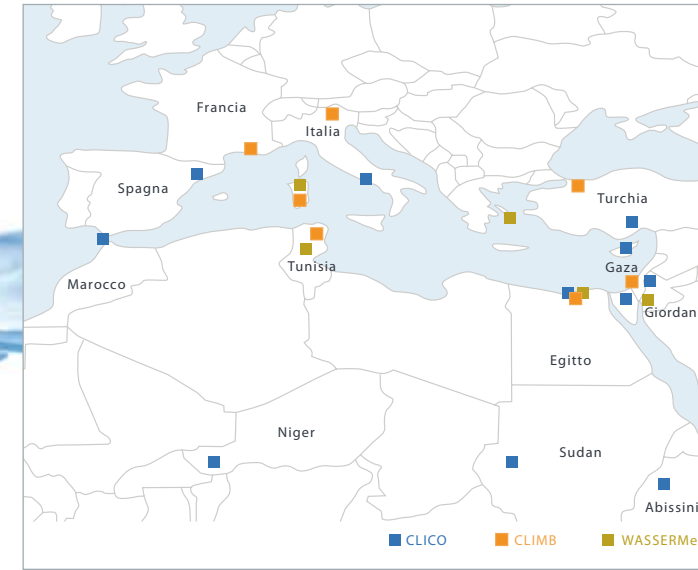
■ **WASSERMed** – Water Availability and Security in Southern Europe and the Mediterranean (Disponibilità di Acqua e Sicurezza nell'Europa Meridionale e nel Mediterraneo, finanziato da FP7 – ENV), coordinato dal Prof. Roberto Roson (CMCC, Italia)
www.wassermed.eu

■ **CLICO** – Climate Change, Hydro-Conflicts and Human Security (Cambiamento Climatico, Idro-Conflitti e Sicurezza Umana, finanziato da FP7 – SSH), coordinato dal Prof. Giorgos Kallis, Dr. Christos Zografos (UAB-ICTA, Spagna)
www.clico.org

■ **CLIMB** – Climate Induced Changes on the Hydrology of Mediterranean Basins (Cambiamenti indotti dal Clima sulla Idrologia del Bacino del Mediterraneo, finanziato da FP7- ENV), coordinato dal Prof. Dr. Ralf Ludwig (LMU, Germania)
www.climb-fp7.eu



In pericolo: produttività agricola, offerta di acqua potabile



1. Cipro
2. Biosfera dell'area Andalusia-Marocco
3. Sarno – Italia
4. Niger – Niger
5. Alessandria – Egitto
6. Sudan
7. Seyhan – Turchia
8. Fiume Giordano – Giordania
9. Deserto del Sinai – Egitto
10. Nilo – Etiopia
11. Ebro – Spagna

1. Thau – Francia
2. Rio Mannu, Sardegna – Italia
3. Chiba, cap Bon – Tunisia
4. Noce, Trentino – Italia
5. Baia di Izmit, Kocaeli – Turchia
6. Delta del Nilo – Egitto
7. Gaza – Aree dell'Amministrazione Palestinese

1. Isola di Syros – Grecia
2. Merguellil – Tunisia
3. Sardegna – Italia
4. Fiume Giordano – Giordania
5. Area Rosetta – Delta del Nilo – Egitto

■ Sinergie

I tre progetti sopra elencati hanno, tra gli obiettivi, quello di stabilire una strategia comune ed efficiente di ricerca. La collaborazione include perciò lo scambio dei metodi di ricerca, l'armonizzazione e la condivisione dei dati necessari, il monitoraggio e la revisione reciproca di risultati, l'ottimizzazione della strategia di disseminazione dei risultati. All'inizio di ogni anno i tre progetti si riuniscono in un'assemblea generale comune, durante la quale si coordinano anche le modalità di diffusione dei risultati raggiunti. Una prima modalità è attraverso un portale web appositamente istituito, nel quale vengono caricati e resi disponibili a tutto il cluster i risultati di ricerca e al quale gli stakeholder regionali, nazionali e internazionali possono accedere, indicando le loro necessità e raccomandazioni. Per ottimizzare i benefici derivanti dalla presenza di uno svariato numero di partner appartenenti al cluster, è necessario: i) conciliare le scale di analisi e ii) quantificare e ridurre l'incertezza. Infatti l'integrazione dei diversi metodi di lavoro delle scienze naturali e di quelle sociali può contribuire ad una migliore concettualizzazione dei risultati ottenuti in ciascun progetto e alla formulazioni di soluzioni

concrete per la gestione delle risorse idriche in presenza del cambiamento climatico, specialmente se una varietà di situazioni tra loro differenti possono essere gestite in casi di studio.

■ I casi di studio

L'analisi degli impatti del cambiamento climatico sulla disponibilità di risorse idriche e sulla sicurezza ha ad oggetto l'Europa meridionale ed i paesi confinanti. I casi di studio, selezionati secondo precisi criteri, sono tra loro complementari per scopo, regione o scala di analisi.

■ WASSERMed

isola di Syros (GR), Merguellil (TN), Sardegna (IT), Fiume Giordano (JO), Nilo (EG)

■ CLICO

Cipro, biosfera dell'area Andalusia-Marocco, Sarno (IT), Niger, Alexandria (EG), Sudan, Seyhan (TR)

■ CLIMB

Noce (IT), Rio Mannu (Sardegna, IT), Thau (FR), Chiba (TN), la baia di Izmit (TR), Gaza (Amm. Palest.), delta del Nilo (EG)

■ Conciliare le scale di analisi

Oltre alle differenti prospettive sui cambiamenti indotti dal clima come minacce alla sicurezza idrica, i progetti CLIWASEC considerano differenti scale, come processi con un caratteristico carattere spaziale (ad es., precipitazioni, evapo-traspirazione) che interagiscono con processi lineari (ad es., flusso idrico fluviale) ovvero con processi senza connessione spaziale specifica (ad es., decisioni sociali, politiche ed economiche, dove gli impatti vengono disaggregati spazialmente a scale differenti). A seconda del processo e della scala selezionata, questi processi possono essere descritti: i) esplicitamente (micro-scala, da bacini di piccole dimensioni fino ad aree larghe più di parecchi 100 Km²), ii) meccanicisticamente (meso-scala – nell'ordine di bacini di medie dimensioni fino ad aree larghe più di parecchi 1000 Km²), o iii) virtualmente (macro-scala – nell'ordine di regioni fino ad aree larghe più di parecchi 100000 Km²). La transizione da micro a macro scala e viceversa è sempre complessa se i processi descritti non sono lineari e i casi di studio che sono studiati sono eterogenei, come quelli proposti dai progetti CLIWASEC. Pur mantenendo gli obiettivi di ciascun pro-

getto di ricerca, una grande opportunità di collaborazione è legata proprio alla possibilità di migliorare l'interfacciamento tra scale diverse. I risultati spazialmente espliciti di modelli (ambientali) che coinvolgono vari livelli di scala, come quelli usati in CLIMB (da micro a meso scala) e WASSERMed (da meso a macro scala), possono dare impulso ad una interfaccia verso le scienze socio-economiche ancora largamente inesplorata, che trasferisca i segnali di cambiamento idrico indotti dal clima ad alta risoluzione in informazioni rilevanti sul piano socio-economico, nel formato più appropriato. Decisioni e comportamenti derivati di conseguenza, come qualsiasi variazione nelle pratiche di gestione, possono a loro volta essere disaggregati spazialmente utilizzando la stessa interfaccia, al fine di fornire impulso addizionale ai modelli idrologico/ambientale operanti a scala ridotta. In questo modo, i gruppi di ricerca possono sfruttare la loro esperienza e gli sforzi comuni concentrarsi sulla definizione di interfacce e sulla loro funzionalità in termini di conciliazione di scale diverse.



Due aree di studio: Sardegna, Fiume Nilo (Egitto)



■ Quantificare e Ridurre l'Incertezza

Il potenziale attuale per sviluppare appropriate misure regionali di adattamento agli impatti del cambiamento climatico è limitato e condizionato significativamente da ampie incertezze. Queste si distribuiscono lungo una lunga catena di componenti, dalla definizione degli scenari di emissione alla modellizzazione globale e regionale del clima, ai modelli di impatto fino alla susseguente varietà di opzioni di gestione. La massa critica di capacità di ricerca ottenuta attraverso l'aggregazione dei progetti permetterà di quantificare le incertezze nell'analisi degli impatti del cambiamento climatico per il Mediterraneo e le regioni confinanti ad un livello sinora mai raggiunto. Nuovamente, una definizione specifica delle interfacce, collegate a scambi di dati, metodi e risultati dei modelli, è un requisito essenziale. La maggior parte dei progetti che riguardano l'analisi degli impatti del cambiamento climatico fanno di norma un uso massiccio di dati derivati da modelli del clima regionali e globali (rispettivamente, RCM e GCM) senza giustificare in maniera appropriata i metodi e le ragioni per selezionare i dati del clima. Le verifiche che portano a selezionare le migliori performance regionali attraverso un

confronto tra valori osservati nel periodo climatico di riferimento possono essere apertamente discusse e confrontate, riducendo pertanto in maniera sostanziale l'incertezza. Procedure per scalare verso il basso dati RCM valutate congiuntamente forniranno gli input per successivi modelli di impatto (idrologico), traducendo un segnale futuro del clima in termini di quantità idriche a livello di bacino o area. Tuttavia, una conoscenza assai limitata è sino ad oggi disponibile per quello che riguarda il ruolo della complessità modellistica idrologica sulla valutazione dell'impatto del cambiamento climatico, laddove il potere predittivo diventa via via più importante e fa sorgere una richiesta di modelli basati sui processi e spazialmente espliciti. Insieme (ensembles) di modelli idrologici sono utili per analizzare modelli esistenti ed aiutano ad identificare il livello appropriato di complessità modellistica, determinando pertanto i requisiti informativi necessari per fornire risultati robusti nel contesto del cambiamento climatico.

Lo sforzo congiunto di ricerca fornito dal cluster allarga le possibilità di ricerca e scambio di dati. L'incertezza sui dati può essere ridotta creando una potente e multi-scala collezione di dati che serva a parametrizzare modelli integra-



Cagliari 2011: Assemblea generale congiunta dei progetti CLIMB-CLICO-WASSERMED

ti di impatto e descriva in maniera compiuta le vulnerabilità delle regioni, i rischi associati e le capacità adattive. Inoltre, la mancanza di consapevolezza o comprensione delle complesse dinamiche clima-risorse-società conducono ad assumere misure inappropriate, oppure nessun tipo di misura. Un inventario delle politiche regionali, nazionali ed internazionali che riguardano le risposte al cambiamento climatico, gestione delle risorse idriche, reazioni a rischi, disastri e sicurezza regionale è essenziale per proporre un approccio politico appropriato che integri sicurezza, adattamento al clima, questioni di gestione idrica e raccomandazioni specifiche che agevolino politiche a livello regionale, nazionale, europeo (EU) e mondiale (ONU).

■ Partecipazione a CLIWASEC

L'aggregazione di progetti è in grado di far avanzare la comprensione della interazione degli impatti del cambiamento climatico sulle componenti ecologiche, economiche e sociali dei sistemi uomo-ambiente. Il cluster cliwasec, pertanto, invita cordialmente altri progetti e iniziative attive in questi campi a cooperare all'interno di questo schema comune. Registrandosi a <http://www.cliwasec.eu/registration/>

registration.php è possibile diventare un partner del cluster, ottimizzare la comunicazione, condividere e scambiare conoscenze ed informazioni, nonché discutere esperienze comuni ed individuali.

Become a partner in our cluster?

Please complete the information below:

Project details: *Required fields

Project title: *

Description: *

Funding scheme: *

Budget: *

Period: *

Partner: *

Website: *

Logo: *

Beginning with "http://"

Keine Datei ausgewählt

Date types: jpg, bmp, png, gif, doc, docx, pdf, eps, ai, ppt, pptx
Max. memory size: 7.5 MB

Study site(s) description: *

Including coordinates if to be included in overview map.

CLIMB – Cambiamenti nella Idrologia dei Bacini Mediterranei – Riduzione dell'Incertezza e Quantificazione del Rischio

CLIMB analizza i cambiamenti indotti dal clima in bilanci idrici selezionati e negli eventi estremi del Mediterraneo e paesi adiacenti. Una combinazione di analisi sul campo, rilevazioni in remoto, assimilazione di dati, modellistica idrologica integrata, analisi dei fattori socio-economici viene impiegata per ridurre le incertezze nella analisi degli impatti del cambiamento climatico. I risultati di un insieme (ensemble) di modelli fornisce i parametri per gli strumenti di valutazione del rischio e vulnerabilità basati su GIS, che servono da piattaforma per la disseminazione dei risultati del progetto a stakeholder locali e regionali.



Sardegna, Luglio 2010: Agricoltura d'irrigazione e non

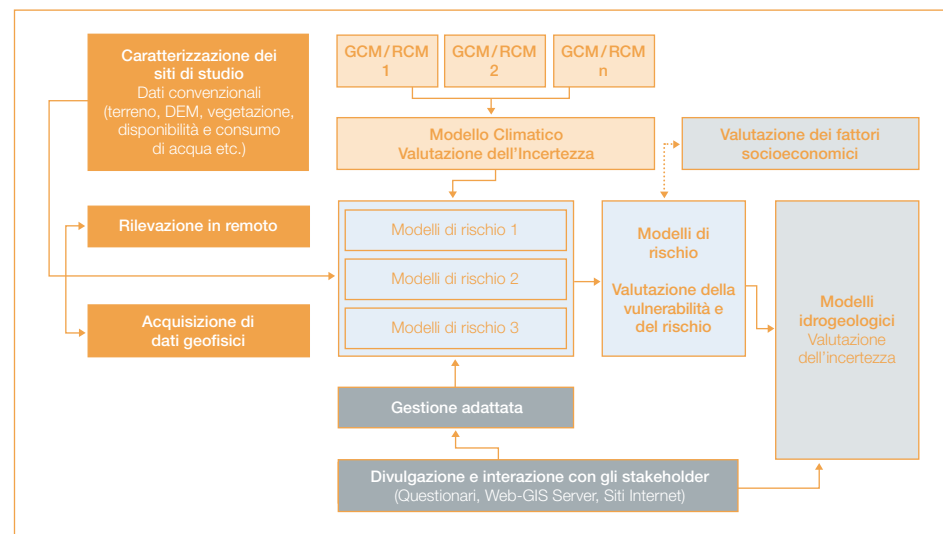
■ Situazione

Vi sono una serie di ostacoli significativi alla implementazione di misure di adattamento finalizzate ad ottenere una gestione sostenibile delle risorse idriche in Europa Meridionale, Nord Africa e Medio Oriente. Misure di adattamento efficaci devono essere preparate in un approccio multidisciplinare. Mentre esiste un consenso scientifico riguardo al fatto che cambiamenti indotti dal clima sulla idrologia delle regioni mediterranee sono attualmente in corso e sono previste in aumento nel futuro, molto poco si sa riguardo la quantificazione di questi cambiamenti, a causa della mancanza di monitoraggio idrico pertinente ed economicamente efficiente, nonché di sistemi di modellizzazione. In particolare, le attuali proiezioni di futuri cambiamenti idrologici, basate su risultati di modelli regionali del clima e successivi schemi modellistici idrologici, sono alquanto incerte e debolmente validate. Mancano le condizioni necessarie per sviluppare e implementare appropriate strategie di adattamento. Nella misura in cui le iniziative di adattamento vengono avanzate ed adottate, esse sono principalmente legate a percezioni di stakeholder individuali e sono basate raramente su valutazioni multi-discipli-

nari che coprano sia i cambiamenti naturali che sociali ed economici.

■ L'approccio CLIMB

Le capacità modellistiche devono essere migliorate e strumenti appropriati devono essere sviluppati per ampliare la capacità di valutare gli effetti del clima sulle risorse idriche ed i loro usi. Il consorzio del progetto adotta una varietà di nuove tecniche di rilevazione in remoto, modellistica idrologica integrata ed analisi di fattori socio-economici per ridurre l'incertezza nell'analisi dei cambiamenti climatici e creare uno strumento quantitativo integrato di valutazione di vulnerabilità e rischio. Congiuntamente, questi forniscono l'informazione necessaria per concepire strumenti di gestione delle risorse idriche. L'analisi di rischio e vulnerabilità permette di valutare rischi di azioni che conducono a conflitti, ad es. migrazioni. I modelli così migliorati, i nuovi strumenti di valutazione, ed i loro risultati vengono messi a confronto con le metodologie correnti. Agli stakeholder ed ai decisori i risultati vengono comunicati in forma trasparente e facile da comprendere, permettendo loro di utilizzarli nelle iniziative regionali di gestione idrica ed agricola.



CLIMB: approccio di ricerca e diagramma di flusso

La modalità CLIMB

Una analisi di impatti del cambio climatico sulle risorse d'acqua viene intrapreso su siti di studio localizzati in Sardegna, Nord Italia, Francia Meridionale, Tunisia, Turchia, Egitto e nell'area ad amministrazione Palestinese a Gaza. Il piano di lavoro ha come obiettivo quello di selezionare fiumi o bacini acquiferi, con aree fino a poche migliaia di chilometri quadrati, rappresentanti unità di gestione idrica per le autorità regionali dell'acqua. I criteri di selezione includono una alta suscettibilità attesa ai cambiamenti indotti dal clima nella disponibilità e sicurezza d'acqua: alta produttività agricola, irrigazione, inquinamento, intrusione di acqua marina e crescenti rivalità nell'uso dell'acqua. L'analisi specifica per ciascun sito permette una miglior valutazione della vulnerabilità specifica della regione e dei fattori di rischio per l'acqua industriale, residenziale, potabile ed agricola.

L'analisi avanzata dello scenario del clima viene impiegata ed un "downscaling" statistico di simulazioni modellistiche regionali del clima è eseguito per identificare i fattori guida di un insieme di modelli idrologici con gradi diversi di com-

plexità in termini di descrizione di processo e livello di integrazione. I risultati della modellistica idro-climatica sono orientati a stimare variazioni nelle componenti idrologiche, come tempi e frequenza di precipitazioni estreme, run-off, flusso medio di corrente, mistura del suolo e bilancio idrico nel sottosuolo.

Monitoraggio sul campo e strategie di misurazione per i processi idrologici di superficie e sottosuolo saranno adattati agli specifici requisiti dei siti di studio. Tecniche sinergiche di rilevazione ottica remota e radar vengono impiegate per registrare e fornire parametri dinamici e di stato stazionario, per monitorare variabili di processo e per validare risultati dei modelli.

L'integrazione dei risultati di modelli idrologici e l'analisi di fattori socio-economici supporta lo sviluppo di un modello GIS di valutazione di rischio e vulnerabilità. Questo strumento serve come piattaforma per la diffusione dei risultati del progetto, inclusa la comunicazione e pianificazione con stakeholders locali e regionali, nonché la discussione e confronto dei risultati con la comunità scientifica.



Giugno 2010: Diga di Chiba, Tunisia

Brevi informazioni

FP7 – Tema: ENV.2009.1.1.5.2
 Periodo di finanziamento: 01/2010 – 12/2013
 Coordinatore: Ludwig-Maximilians Universität di Monaco (LMU, Germania)
 Partners: 20
 Sito web: www.climb-fp7.eu
 Contatto: Prof. Dr. Ralf Ludwig (Coordinatore del Progetto), ludwig@lmu.de
 Dr. Thomas Ammerl (Project Manager), ammerl@bayfor.org

I partner

Il consorzio di CLIMB comprende un totale di 19 partner da quattro stati membri europei (Italia, Austria, Germania e Francia), quattro paesi SICA (Turchia, Tunisia, Egitto, le aree sotto l'amministrazione palestinese) e un paese non europeo (Canada).

- Ludwig-Maximilians-Universität München, Germania 
- Institut National de la Recherche Scientifique, Canada 
- AGRIS Sardegna - Agenzia per la Ricerca de la Agricoltura, Italia 
- Joanneum Research Forschungsgesellschaft mBH, Austria 
- Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Germania 
- Université d'Angers, Francia 
- Centre National du Machinisme Agricole, du Genie Rural, des Eaux et des Forets, Francia 
- Islamic University of Gaza, Amministrazione Palestinese 
- Centre de Recherche et des Technologies des Eaux, Tunisia 
- Università degli Studi di Padova, Italia 
- Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Fisica delle Atmosfere e delle Idrosfere, Italia 
- Università degli Studi di Trento, Italia 
- Centro di Ricerca, Sviluppo e Studi Superiori in Sardegna, Italia 
- Zagazig University, Egitto 
- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Germania 
- Bayerische Forschungsallianz gemeinnützige GmbH, Germania 
- Forschungszentrum Juelich GmbH, Germania 
- Universität François-Rabelais du Tours, Francia 
- Gebze Yuksek Teknoloji Enstitusu, Turchia 

CLICO – Cambiamento Climatico, Idro-conflitti e Sicurezza Umana

I cambiamenti climatici pongono minacce alla sicurezza umana esacerbando tensioni sociali e conflitti intra- ed inter-stato. Ciononostante, ci sono pochi studi scientifici che esaminano i legami tra cambiamento climatico, idrologia, conflitti e sicurezza. Focalizzandosi sul Mediterraneo, sul Maghreb, sul Medio Oriente e sul Sahel, CLICO cerca di ridurre il gap di conoscenza esistente, esaminando perché alcuni paesi e comunità sono più vulnerabili a siccità, alluvioni e relativi conflitti, e quali politiche ed istituzioni sono necessarie per assicurare adattamento e sicurezza in un contesto di variazione idro-climatica regionale e globale.



Tata nel sud del Marocco: strada allagata

■ Situazione

Il tasso di variazione del clima del pianeta non ha precedenti nella storia della civilizzazione. I potenziali collegamenti tra rischi naturali o scarsità e conflitto sono stati pubblicamente riconosciuti da autorità ed hanno trovato spazio in forum internazionali come la Strategia di Sicurezza Europea, il panel di alto livello ONU sul minacce, sfide e cambiamento. Il Mediterraneo, il Medio Oriente ed il Sahel sono tra le regioni del mondo più esposte e vulnerabili.

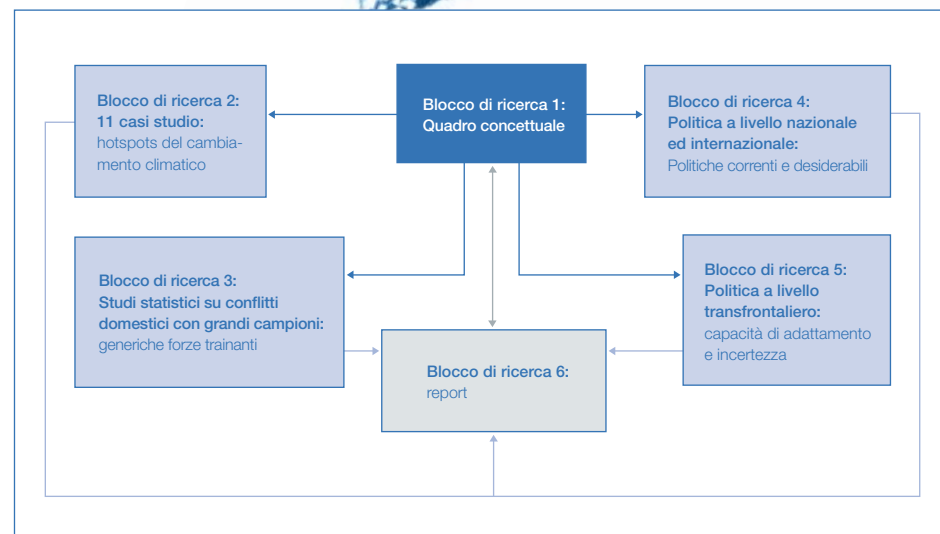
Tuttavia, affermazioni su una relazione causale tra scarsità idrica e conflitto sono per lo più basate su singoli casi studio e non sono state confermate da studi comparativi. Inoltre, vulnerabilità, capacità di adattamento, e resistenza di diverse regioni e comunità differiscono molto e così pure la predisposizione al conflitto. In alcuni casi eventi estremi del clima sono accaduti ma la popolazione ha resistito efficacemente mentre in altri casi il cambio di clima è stato moderato ma ha causato impatti e gravi conflitti. Ancora poco si sa sui fattori socio-economici di stress che nascono dal cambiamento climatico. Il concetto di sicurezza non è ben specificato ed viene spesso utilizzato in contesti differenti.

Sicurezza, vulnerabilità e conflitto non sono perciò adeguatamente compresi.

Di conseguenza, la capacità di prevedere ed evitare minacce idro-climatiche alla sicurezza umana attraverso il monitoraggio e la mediazione rimane bassa. Mentre in alcune zone la mancanza di comprensione delle complesse dinamiche clima-risorse-società sono utilizzate come scusa per non prendere misure, in altri luoghi misure appropriate sono state prese. CLICO si propone dunque di ridurre tale gap di conoscenza e di aiutare a concepire migliori risposte in termini di politica.

A tale scopo, il progetto persegue due obiettivi:

- Capire e modellare le relazioni tra rischi idro-climatici, vulnerabilità al cambiamento climatico, sicurezza umana e conflitto, sulla base di ricerca comparativa empirica, teoricamente informata.
- Mappare le politiche nazionali ed internazionali per la sicurezza e l'adattamento nella gestione di risorse idriche, e sviluppare un modello di politica per l'"idro-sicurezza" nella regione, applicabile agli stati nazionali, all'EU e all'ONU.



CLICO: Approccio di ricerca e diagramma di flusso



Cambiamento climatico: una minaccia alla sicurezza umana

■ Brevi informazioni

FP7 – Tema: SSH.2009.4.2.1
 Periodo di finanziamento: 01/2010 – 12/2012
 Coordinatore: Università Autonoma di Barcellona, (UAB-ICTA, Spagna)
 Partners: 14
 Sito web: www.clico.org
 Contatto: Prof. Giorgos Kallis (Coordinatore del Progetto), giorgoskallis@gmail.com
 Dr. Christos Zografos (Coordinatore della ricerca), czografos@gmail.com

■ L'approccio CLICO

Molto del dibattito sul cambiamento climatico ed sull'impatto idrologico si è concentrato sulla sicurezza nazionale ed sul potenziale per un conflitto armato. CLICO pone la sua attenzione sulla scala locale e regionale, in particolar modo sugli impatti del clima sulle condizioni di vita vulnerabili. Adotta uno sguardo critico alle fonti di vulnerabilità che minano la sicurezza umana e le soluzioni di governo necessarie per sviluppare l'adattamento. Il progetto mobilita 14 gruppi di ricerca dall'Europa, Nord Africa, Sahel e Medio Oriente e mette insieme prestigiosi ricercatori negli studi di risorse idriche, vulnerabilità, pace e sicurezza.

CLICO è strutturato attorno a quattro blocchi empirici, uno teorico ed uno di sintesi. La prima unità sviluppa lo schema concettuale del progetto ed è usata sia per guidare la ricerca empirica sia per collocare il progetto ed i suoi previsti contributi nell'ambito della conoscenza corrente. Vengono studiati undici casi di idro-conflitto (vedi a pag.10). Inoltre, un'ampia base di dati – la prima di questo tipo – di idro-conflitti nel Mediterraneo, Medio Oriente e Sahel viene posta in relazione statistica con variabili climatiche, idrologiche e socio-economiche (blocco di ricerca numero 3). Non-

stante le affermazioni di attori politici riguardanti l'attenzione posta ai cambiamenti climatici ed alle questioni di sicurezza, mancano idee concrete concernenti risposte di politica appropriate nazionali ed internazionali. Diverse politiche EU vanno a toccare questioni rilevanti del cambiamento climatico, delle risorse idriche e della sicurezza, ma nessuna in maniera diretta. Questo deficit di politica è associato ad una mancanza di concettualizzazione scientifica rigorosa e comprensione dei collegamenti tra cambiamenti climatici, acqua, vulnerabilità, sicurezza e conflitto. CLICO mappa le politiche esistenti a livello nazionale ed internazionale e prefigura un miglior schema complessivo con collegamenti migliori tra politiche esistenti (blocco di ricerca n.4). Politiche che trattano questioni idriche transfrontaliere sono studiate nel quinto blocco, analizzando le relative capacità adattive ed il modo in cui viene considerata l'incertezza (ad es., riguardo alle condizioni climatiche future). I risultati del progetto saranno sintetizzati in un rapporto che identificherà le preoccupazioni potenziali di sicurezza nelle regioni studiate e fornirà idee innovative per promuovere pace e sicurezza in condizioni di cambiamento idro-climatico (blocco di ricerca n.6).

■ I partner

A CLICO appartengono 14 gruppi di ricerca dall'Europa, dal Nord Africa, dal Sahel e dal Medio Oriente.

- ICTA, Universitat Autònoma de Barcelona, coordinatore, Spagna
- United Nations University, Institute for Environment and Human Security, Bonn, Germania
- Tyndall Centre for Climate Change Research, University of East Anglia, Inghilterra
- Addis Abeba University, Abissinia
- Ecologic Institute, Berlin, Germania
- Centre for the Study of Civil War (CSCW), International Peace Research Institute, Norvegia
- Israeli-Palestinian Science Organization, Brussel, Belgio
- Department of Geography, The Hebrew University of Jerusalem, Israele
- Suez Canal University, Egitto
- Swiss Federal Institute of Technology, Svizzera
- Energy, Environment and Water Research Center, The Cyprus Institute, Cipro
- School of Global Studies, University of Sussex, Inghilterra
- Palestinian Hydrology Group For Water And Environmental Resources, Amministrazione Palestinese
- Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals, Barcelona, Spagna

WASSERMed – Disponibilità di Acqua e Sicurezza nell'Europa Meridionale e Mediterraneo

WASSERMed sfrutta proiezioni esistenti sul clima per valutare incertezze presenti e future nei bilanci idrologici nell'area del Mediterraneo, e per fornire una miglior valutazione degli effetti del clima sulle risorse idriche ed i settori che le utilizzano. La ricerca comprende la quantificazione dei fattori socio-economici che possono influenzare minacce future alla sicurezza idrica, e la valutazione delle possibili misure per mitigare gli effetti avversi. I risultati, che riguardano settori sensibili dell'area del Mediterraneo e regioni specifiche, sono ampiamente diffusi a stakeholder per facilitare la pianificazione adattiva di lungo periodo.



Tunisia: Pompaggio non regolamentato

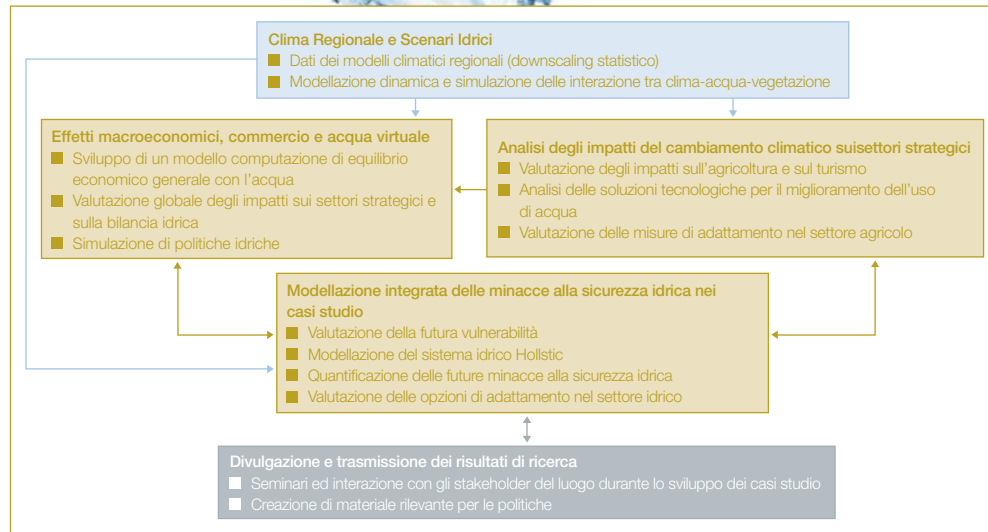
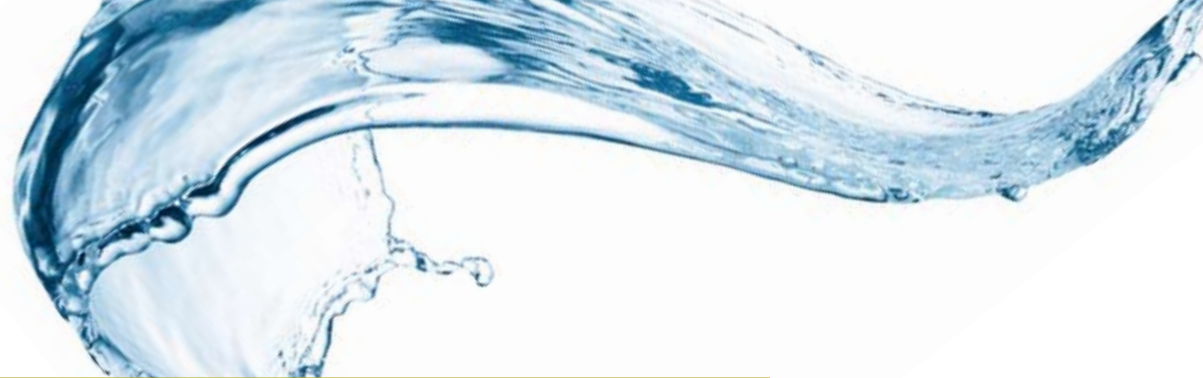
■ Sfide e contesto di ricerca

Le condizioni di crescente stress idrico fronteggiate dalle regioni del Sud Europa, Nord Africa e Medio Oriente producono già effetti negativi su due significativi settori strategici nell'area, agricoltura e turismo, come pure più ampie implicazioni sociali ed ambientali su scala sia locale che nazionale. Ci si attende che tali questioni diventeranno sempre più pressanti come conseguenza dei cambiamenti climatici: l'atteso aumento nelle temperature, la possibile riduzione nelle precipitazioni e l'incremento nella frequenza ed ampiezza degli eventi estremi sono destinati ad influenzare significativamente le condizioni di vita e le economie locali. Tuttavia, lo sviluppo di politiche è ostacolato dall'ambiguità e dall'incertezza delle proiezioni future a scala locale, e dai (spesso) elevati costi delle misure di adattamento.

Il progetto WASSERMed utilizza le attuali proiezioni climatiche per affrontare le incertezze presenti e future nei bilanci idrologici nell'area del Mediterraneo. La ricerca parte dalla valutazione delle variazioni nei flussi medi, frequenza ed ampiezza degli eventi estremi, flussi di corrente e bilan-

cio idrico nel sottosuolo, per fornire una coerente valutazione del futuro della sicurezza idrica e dell'economia.

La ricerca opera su due distinte e interrelate scale geografiche. Una analisi sull'intero Mediterraneo focalizza sui settori strategici (agricoltura e turismo) per meglio comprendere gli impatti del cambiamento climatico sulle specifiche caratteristiche della domanda di acqua ed esplorare la gamma di soluzioni tecniche applicabili. Inoltre, gli impatti della variazione di disponibilità idrica sulle economie nazionali, sui flussi commerciali e sul commercio implicito di acqua (virtual water) sono considerati attraverso lo sviluppo di un modello globale di equilibrio generale computazionale. La valutazione globale viene impiegata per identificare i meccanismi della propagazione di shock legati all'acqua attraverso l'intero sistema economico ed i potenziali cambiamenti nella struttura economica. Le analisi di casi studio sono impiegate per esplorare le implicazioni di possibili minacce alla sicurezza, requisiti di infrastrutture e strategie di adattamento integrato in 5 aree del Mediterraneo, considerando pure i fattori esogeni di cambiamento e le implicazioni potenziali socio-economiche ed ambientali.



WASSERMed: Approccio di ricerca e diagramma di flusso



Area della Rosetta: Delta del Nilo, Egitto

Brevi informazioni

FP7 – Tema: ENV.2009.1.1.5.2
 Periodo di finanziamento: 01/2010 – 12/2012
 Coordinatore: Centro Euro-Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici (CMCC, I)
 Partners: 12
 Sito web: www.wassersed.eu
 Contatto: Prof. Roberto Roson (Coordinatore del Progetto), roson@unive.it
 Simone Mereu (Project Manager), simonemereu@gmail.com

I casi studio WASSERMed

I 5 casi studio di WASSERMed cercano di considerare strategie di risposta e adattamento al cambio climatico, comprendendo analisi localizzate degli impatti dei cambiamenti climatici, e la valutazione delle misure di adattamento in stretta collaborazione con decisori e stakeholder locali.

I casi studio sono stati selezionati per riflettere problematiche e condizioni diverse nella regione mediterranea, differendo tra loro in termini di scala, complessità, utilizzo dell'acqua e potenziali minacce alla sicurezza legate all'acqua. Comprendono una piccola isola a vocazione turistica (Syros, complesso delle Cicladi, Grecia), regioni di media grandezza che sperimentano conflitti tra settori utilizzatori di acqua (Sardegna, Italia e bacino del Merguellil, Tunisia) e sistemi idrici che dipendono dalle politiche inter-regionali di allocazione dell'acqua ed accordi transfrontalieri (area di Rosetta, delta del Nilo, Egitto, e bacino del fiume Giordano, Giordania).

La valutazione delle minacce alla sicurezza idrica legate al clima coinvolge la ricerca multidisciplinare. Il progetto sfrutta proiezioni aggiornate del clima, che sono integrate in una meta-analisi di tipo ensemble, finalizzata a produrre basi

di dati del clima ad alta risoluzione (grid), coprendo un ampio spettro di dati e incertezze rilevanti. L'accoppiamento a due vie dei modelli regionali del clima e dei modelli eco-idrologici viene impiegato per studiare l'idrologia, la vegetazione, l'erosione, la dinamica dei nutrienti e le interazioni con il clima, fornendo un processo di simulazione migliore a livello di bacino idrografico. Per quanto riguarda l'uso dell'acqua, viene eseguita una analisi dettagliata degli impatti sulla agricoltura locale, considerando variazioni nella temperatura dell'aria, precipitazioni e concentrazione di CO2 lungo i cicli di crescita delle coltivazioni, stagioni, volumi di produzione e produttività dell'acqua. Gli impatti sul turismo sono considerati per mezzo di modelli localizzati, per mezzo di variazioni in appositi indici di comfort del turista.

La valutazione delle minacce alla sicurezza idrica viene realizzata attraverso una modellistica olistica dei bilanci idrici, incorporando proiezioni del clima e considerazione della domanda settoriale di acqua. Un approccio sistemico, basato sulla modellizzazione idro-economica e di analisi dei sistemi, viene impiegata per generare indicatori di utilizzo futuro dell'acqua e di sicurezza ambientale.

Il consorzio WASSERMed

In WASSERMed collaborano 12 partner da sei stati membri europei (Italia, Regno Unito, Grecia, Spagna, Germania, Francia), tre paesi SICA (Giordania, Tunisia, Egitto) e una istituzione internazionale.

- Centro Euro-Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici, Italia
- University of Exeter, Inghilterra
- Centro Internazionale di Studi Agronomici Mediterranei - Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari, Internazionale
- CLU srl, Italia
- National Technical University of Athens, Grecia
- Universidad Politecnica de Madrid, Spagna
- National Center for Agricultural Research and Extension, Giordania
- Potsdam Institute for Climate Impact Research, Germania
- Institut de Recherche pour le developpement, Francia
- Environment and Climate Research Institute, Egitto
- Institut National Agronomique de Tunisie, Tunisia
- Faculty of Agriculture, University of Jordan, Giordania



Come ottenere le pubblicazioni europee

Pubblicazioni gratuite:

- Attraverso il negozio on-line (<http://bookshop.europa.eu>);
- Presso i rappresentanti o i delegati della Commissione Europea. E' possibile ottenere i contatti in Internet (<http://ec.europa.eu>) o mandando un fax al +352 2929-42758.

Pubblicazioni a pagamento:

- Attraverso il negozio on-line (<http://bookshop.europa.eu>);

Sottoscrizioni a pagamento (ad es., serie annuali del Giornale Ufficiale dell'Unione Europea e i report dei casi della Corte di Giustizia dell'Unione Europea):

- Attraverso gli operatori dell'Ufficio delle Pubblicazioni dell'Unione Europea (http://publications.europa.eu/others/agents/index_en.htm).

COMMISSIONE EUROPEA

EUR 11148 – Impatti del Cambiamento Climatico sull'Acqua e sulla Sicurezza.
Un cluster di progetti di ricerca appartenenti al 7mo Programma Quadro nell'Europa Meridionale e nei Paesi Confinanti

Lussemburgo: Ufficio delle Pubblicazioni dell'Unione Europea

2011 - 26 pp - 17.6 cm x 25.0 cm

ISBN 978-92-79-20037-3

doi 10.2777/57369

I Paesi del Mediterraneo e quelli limitrofi stanno già affrontando una vasta serie di minacce naturali e indotte dall'uomo alla loro sicurezza idrica. Secondo i modelli di previsione, queste regioni sono a rischio anche per quanto riguarda la loro pronunciata suscettibilità ai cambiamenti nei bilanci idrologici e agli eventi estremi. Impatti significativi si avranno sulla gestione delle risorse idriche, sui settori strategici delle economie regionali e a livello macroeconomico. Oltre a questo, il rischio di provocare lo scoppio di tensioni sociali, politiche e ecologiche intra- e inter-stato è elevato. La costituzione di un cluster di progetti sembra perciò essere il modo più adatto per approfondire quanto ad oggi si conosce sulle interazioni che il cambiamento climatico ha con i sistemi ecologici, umani, sociali ed economici. Un approccio multidisciplinare diventa essenziale per proporre le migliori soluzioni regionali in termini di gestione delle risorse idriche in un contesto di cambiamenti climatici.

