



“Development of an innovative and user-friendly indicator system for biodiversity in groundwater dependent ecosystems “

AQUALIFE (LIFE12 BIO/IT/000231)

Un sistema di indicatori innovativo e di facile utilizzo per la valutazione della biodiversità degli ecosistemi acquatici sotterranei

Monica Di Francesco – Ente Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga

Diana M. P. Galassi – Dipartimento MESVA, Università degli Studi dell'Aquila

**WORKSHOP: “BEST PRACTICE PER LA GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE E LA TUTELA DELL’AMBIENTE MARINO: IL CONTRIBUTO DEI PROGETTI LIFE “
VENEZIA, 20 OTTOBRE 2015**



Con il cofinanziamento di :





“Development of an innovative and user-friendly indicator system for biodiversity in groundwater dependent ecosystems “

GLI AMBIENTI ACQUATICI SOTTERRANEI

La normativa di riferimento (*Direttiva 2000/60/CE, Direttiva 2006/118/Ce, D.Lgs. 152/2006, D. lgs. N. 30/2009, D.M. 17 luglio 2009, D.M. 14 aprile 2009, n. 56, D.M. 8 novembre 2010, n.260*) prescrive l’attuazione di una serie di “misure” atte a proteggere, ripristinare ed impedire il deterioramento dei **corpi idrici sotterranei**, sancisce obblighi di monitoraggio dello stato ambientale di un corpo idrico sotterraneo, ma non riconosce e **non include sistemi di bio - monitoraggio**

Lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici sotterranei è definito sulla base dello stato quantitativo e dello stato chimico.



www.aqualifeproject.eu

Con il cofinanziamento di :





“Development of an innovative and user-friendly indicator system for biodiversity in groundwater dependent ecosystems “

Attualmente, la normativa è priva di qualsiasi riferimento alla dimensione ecosistemica del comparto acque sotterranee e non fa alcun riferimento diretto agli obiettivi di qualità e conservazione degli **ECOSISTEMI DIPENDENTI DALLE ACQUE SOTTERRANEE** (Groundwater Dependent Ecosystems – GDEs)

I *Groundwater Dependent Ecosystems* (GDEs) sono ecosistemi la cui composizione in specie viventi e i cui processi ecologici sono condizionati più o meno direttamente dalle acque sotterranee.

Questi ambienti e le specie che li caratterizzano sono sensibili a diverse tipologie di alterazioni delle acque sotterranee provocate da attività antropiche.



www.aqualifeproject.eu

Con il cofinanziamento di :





“Development of an innovative and user-friendly indicator system for biodiversity in groundwater dependent ecosystems “

Obiettivo di progetto

Elaborazione, validazione e disseminazione di un software semplice e intuitivo che consenta di valutare lo stato di conservazione della biodiversità nelle acque sotterranee e “misurarne” il grado di integrità.



www.aqualifeproject.eu

Con il cofinanziamento di :





“Development of an innovative and user-friendly indicator system for biodiversity in groundwater dependent ecosystems “

Perchè utilizzare la biodiversità delle acque sotterranee in un sistema di monitoraggio?

- 1. Molti taxa di ambienti acquatici sotterranei sono altamente sensibili alle alterazioni quali – quantitative delle acque sotterranee;**
- 2. Molte sono «specie sentinella»;**
- 3. Molti taxa sono essenziali per il buon funzionamento dei GDE**



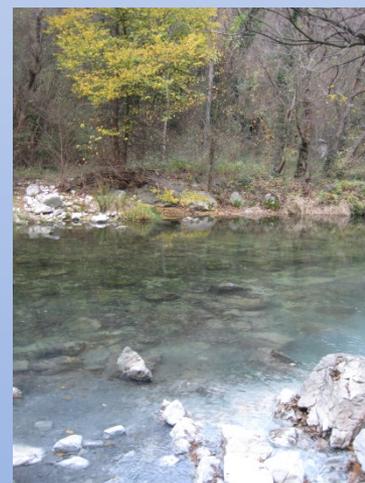
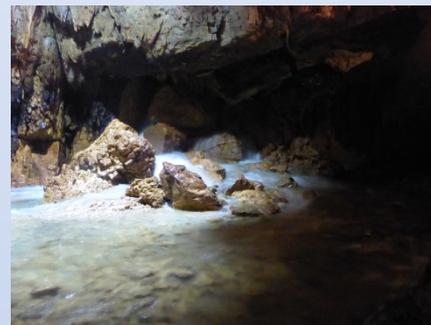
www.aqualifeproject.eu

Con il cofinanziamento di :



ALCUNE TIPOLOGIE DI GDE

Ecosistemi <u>completamente</u> dipendenti	Comunità che non sopravvivono neppure a lievi cambiamenti del sistema idrico sotterraneo (ad es. acquiferi sotterranei)
Ecosistemi <u>altamente</u> dipendenti	Comunità le cui distribuzione e composizione variano in funzione di cambiamenti moderati del sistema idrico sotterraneo. Questi ecosistemi utilizzano sia l'acqua sotterranea che quella superficiale (ad es. alcune tipologie di sorgenti)
Ecosistemi <u>proporzionalmente</u> dipendenti	Comunità che, piuttosto che drammatici cambiamenti nello stato di salute, nella distribuzione e nella composizione, subiscono cambiamenti proporzionali alle variazioni della quantità di acqua sotterranea (ad es. pozze temporanee)
Ecosistemi <u>opportunicamente</u> dipendenti	Comunità viventi in ambienti in cui l'acqua sotterranea svolge un ruolo significativo nei periodi siccitosi o alla fine di stagioni secche (ad es. alcune tipologie di comunità vegetali)





“Development of an innovative and user-friendly indicator system for biodiversity in groundwater dependent ecosystems “

Fase di screening: classificazione ecologica dei corpi idrici, valutazione degli impatti antropici, selezione dei siti di campionamento

E' stata effettuata una ricognizione a scala regionale, al fine di individuare siti che sono andati a comporre **la rete di monitoraggio utile per la creazione del sistema di indicatori**. Su questa rete sono in corso campionamenti ripetuti. I siti sono rappresentativi di **sistemi ambientali ad elevata naturalità** e di **sistemi ambientali sottoposti a diverse categorie di impatto**. Le indagini vengono condotte sul campo anche con l'ausilio di un **“laboratorio mobile”**

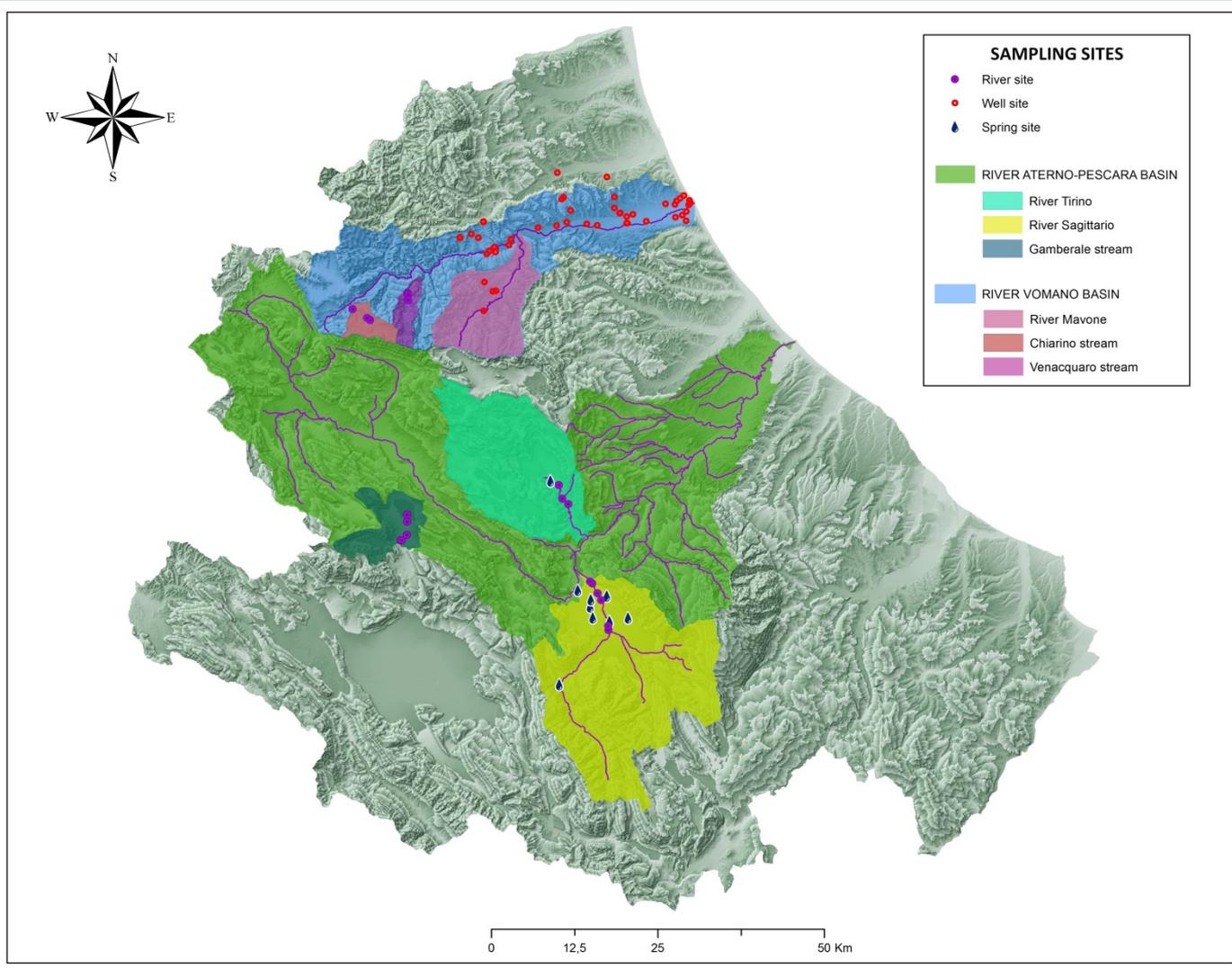


www.aqualifeproject.eu

Con il cofinanziamento di :



I siti di campionamento



I diversi GDE sono stati esaminati campionando **101 siti** caratterizzati da diverse tipologie e intensità di impatto.

Sono stati effettuati **500 prelievi di materiale biologico** (fauna a macro e microinvertebrati) su:

- campioni di materiale epibentonico con l'ausilio di retini immanicati (60 μ m e 500 μ m)

- campioni di materiale biologico in ambiente iporreico ed interstiziale sorgivo con l'ausilio di Pompa a membrana modificata sulla base del metodo Bou & Rouch (1967) connessa a piezometri e successiva filtrazione dei campioni con retino a maglie tarate (60 μ m)

- campioni biologici da pozzi con l'ausilio di Retino Cvetkov e pompe sommerse



Aqualife



“Development of an innovative and user-friendly indicator system for biodiversity in groundwater dependent ecosystems “



acquiferi alluvionali



acquiferi carsici



**zone iporreiche
di fiumi e torrenti**





“Development of an innovative and user-friendly indicator system for biodiversity in groundwater dependent ecosystems “

RISULTATI PRELIMINARI

I pozzi in acquiferi carsici e alluvionali ospitano la maggiore ricchezza di specie stigobie, principalmente crostacei copepodi, anfipodi del genere *Niphargus* e Sincaridi. I **pozzi inquinati da solventi organici clorurati sono risultati privi di fauna mentre quelli più costieri, soggetti ad intrusione marina, ospitano principalmente fauna eurialina.** Nell'iporreico dei fiumi che presentano contaminazione puntuale da ammonio ($\text{N-NH}_4^+ > 0.0653 \text{ mg L}^{-1}$, il minimo Valore Soglia proposto da molti Stati in sede comunitaria) si rileva una netta diminuzione della stigofauna rispetto a siti non impattati. Nella zona iporreica del fiume Tirino è stata accertata la presenza di **sostanze tossiche in elevate concentrazioni** in corrispondenza del Sito di Interesse Nazionale di Bussi sul Tirino; contestualmente è stata rilevata la **netta caduta di biodiversità acquatica** e la **totale scomparsa di specie stigobie** nell'ambiente iporreico del tratto del fiume a valle del sito.



www.aqualifeproject.eu

Con il cofinanziamento di :





“Development of an innovative and user-friendly indicator system for biodiversity in groundwater dependent ecosystems “

Creazione di un database relazionale e di un sistema informativo territoriale

Una volta raccolti i dati di campo, effettuate le analisi ambientali, classificati i taxa di invertebrati e informatizzati tutti i dati ottenuti, un esperto informatico utilizzerà il database di primo livello per costruire un database relazionale di secondo livello (**SISTEMA ESPERTO**), ovvero un database che consiste di diverse tabelle correlate l'un l'altra attraverso campi chiave.

Questo database farà “funzionare” il sistema di indicatori.



www.aqualifeproject.eu

Con il cofinanziamento di :





“Development of an innovative and user-friendly indicator system for biodiversity in groundwater dependent ecosystems “

Sviluppo di un sistema di indicatori

Una volta analizzate le correlazioni tra grado di impatto e biodiversità e le differenze di biodiversità tra i siti impattati e quelli non impattati, gli indicatori selezionati verranno implementati con un algoritmo. Questo, **in base alla tipologia e all'intensità dell'impatto** permetterà di ricavare la perdita di biodiversità espressa come numero totale o percentuale di taxa in funzione degli impatti reali o potenziali.

Sarà così elaborato un innovativo sistema di indicatori idoneo a prevedere la perdita di biodiversità in conseguenza di impatti da attività antropiche sui GDE.

Il sistema di indicatori, una volta sviluppato, verrà validato in altri stati membri dell'Unione Europea





“Development of an innovative and user-friendly indicator system for biodiversity in groundwater dependent ecosystems “

Al fine di rendere accessibile la metodologia elaborata, verrà sviluppato un pacchetto applicativo il “pacchetto AQUALIFE”, composto dai seguenti prodotti:

- 1. Schede di identificazione delle specie o gruppi di specie indicatrici**
- 2. Database geografico**
- 3. Sistema Esperto**
- 4. Video che illustri come svolgere le attività di campo necessarie per l'utilizzo del sistema di indicatori.**
- 5. Monografia bilingue dedicata ai GDE e alla valutazione e conservazione della biodiversità dei GDE**



www.aqualifeproject.eu

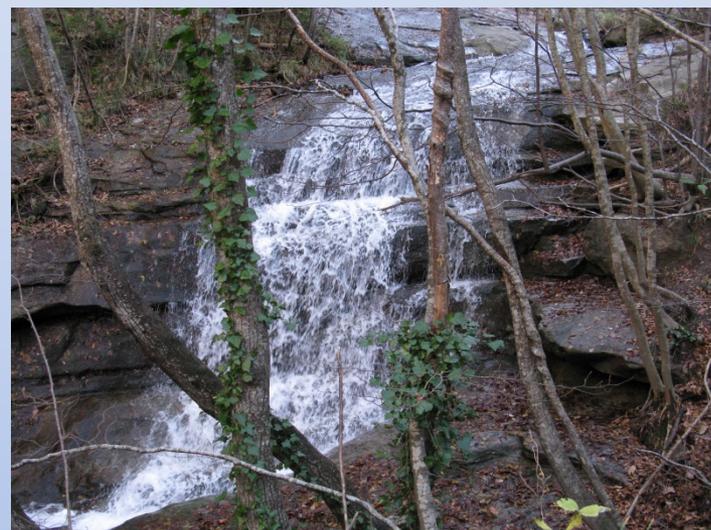
Con il cofinanziamento di :





“Development of an innovative and user-friendly indicator system for biodiversity in groundwater dependent ecosystems “

Grazie al «PACCHETTO AQUALIFE», tutti gli Enti e tutti i tecnici che in qualche modo sono coinvolti nel monitoraggio e nella gestione delle acque sotterranee avranno a disposizione uno strumento per valutare gli impatti delle attività antropiche su tali ecosistemi sotterranei .



Grazie per l'attenzione!

