

**MARTEDÌ**  
**01**  
**DICEMBRE**  
dalle ore 15 alle 17.30

SIMPOSIO

**Gestire gli ambienti acquatici  
per favorire le componenti rare  
e minacciate della biodiversità**

*Life*  
**eremita**

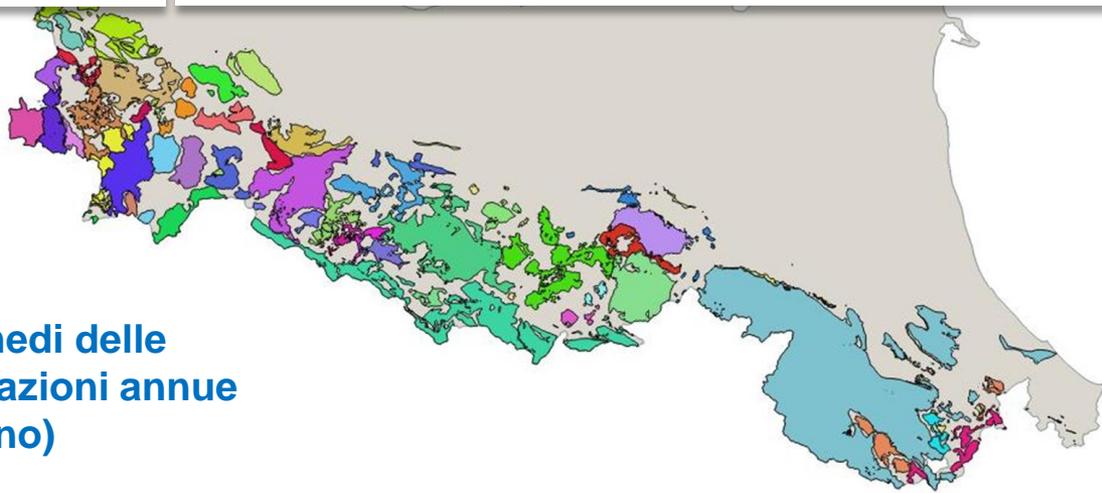
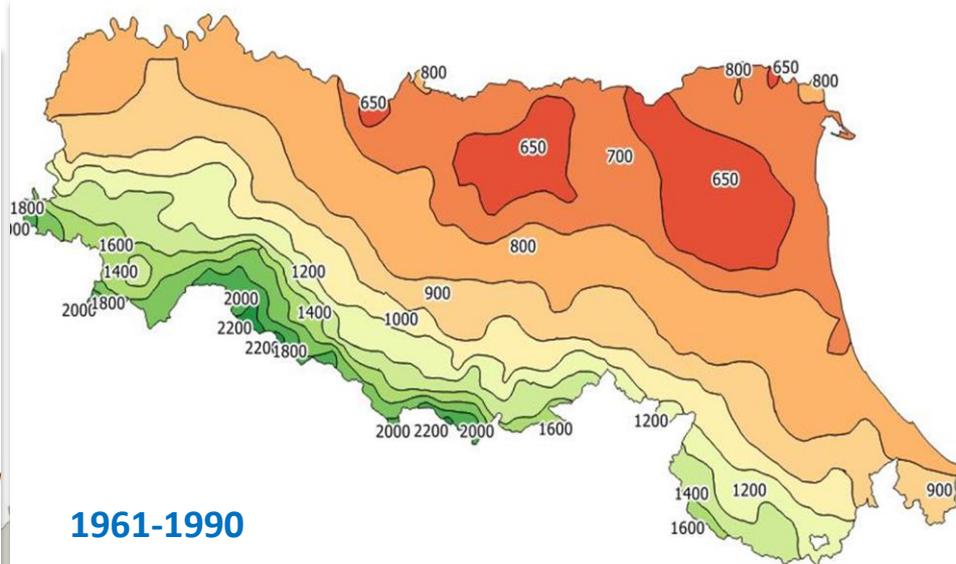
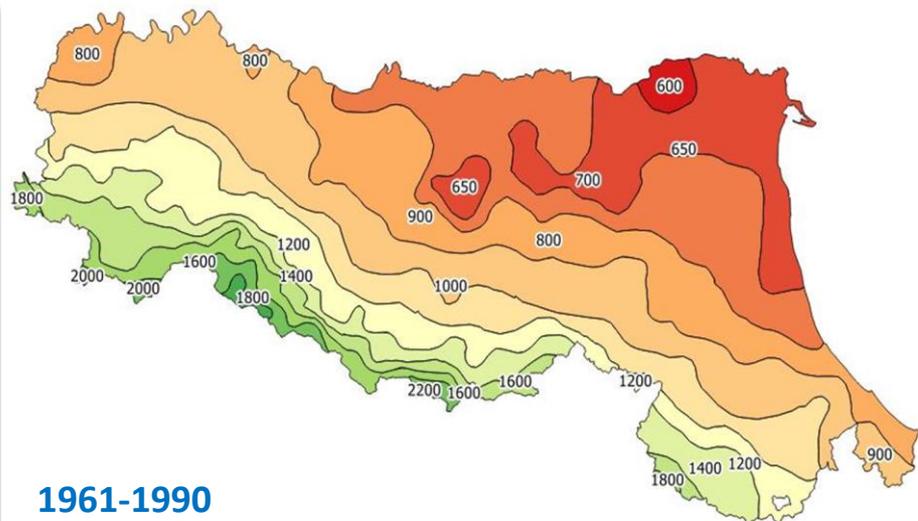
**Acquiferi e sorgenti nell'Appennino  
emiliano-romagnolo:  
il contributo della Geologia per la tutela  
della biodiversità delle zone umide**

**PROGETTO LIFE EREMITA**  
Azioni coordinate per preservare  
popolazioni residuali e isolate  
di insetti forestali e d'acqua dolce  
in Emilia-Romagna  
**LIFE14 NAT/IT/000209 EREMITA**

*Stefano Segadelli e  
Maria Teresa De Nardo*  
Regione Emilia-Romagna

*Direzione Cura del Territorio e dell'Ambiente  
Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli*

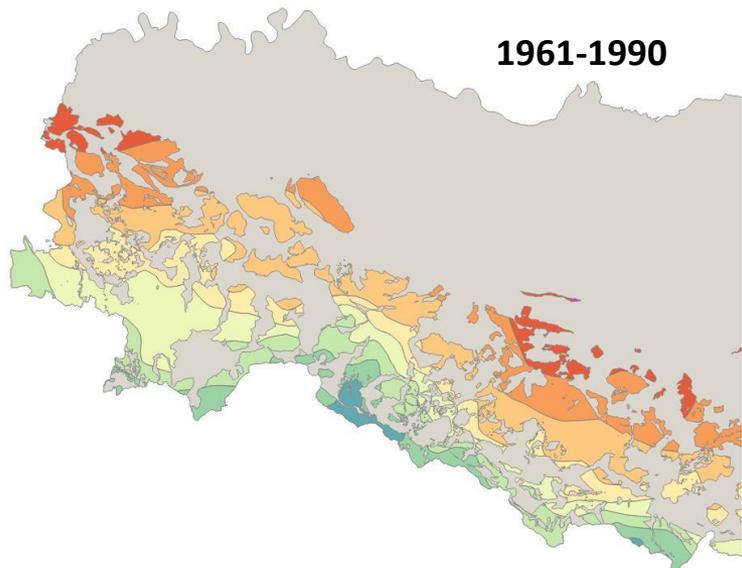
# Le precipitazioni nel tempo e la disponibilità di acqua



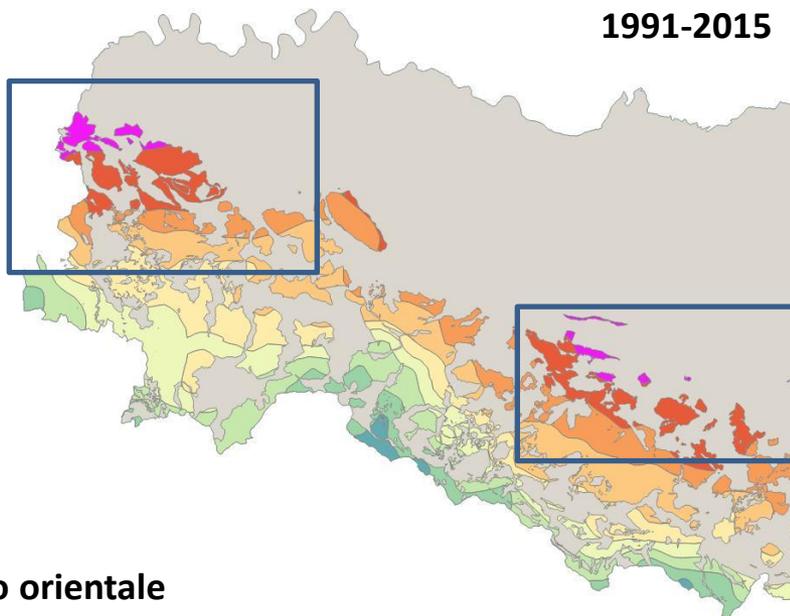
# Precipitazioni ed acquiferi montani

## Settore montano occidentale e centrale

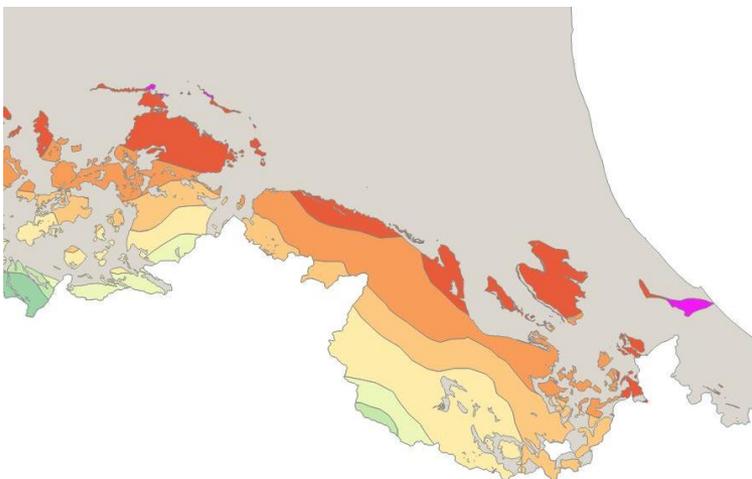
1961-1990



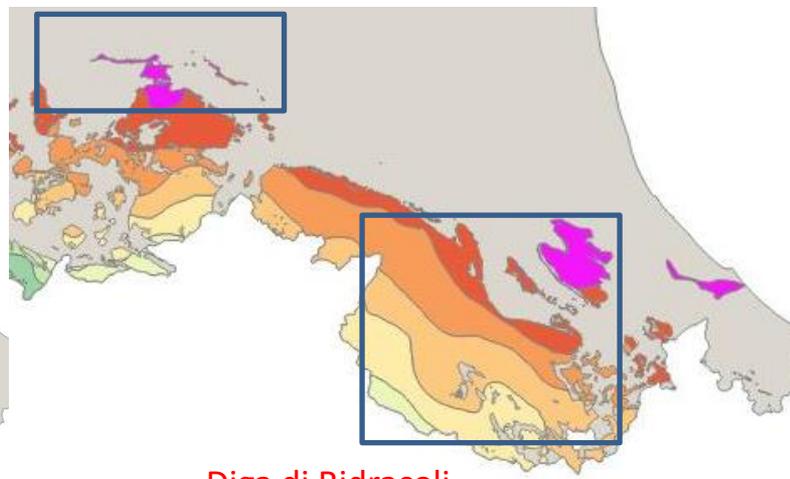
1991-2015



## Settore montano orientale



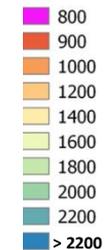
1961-1990



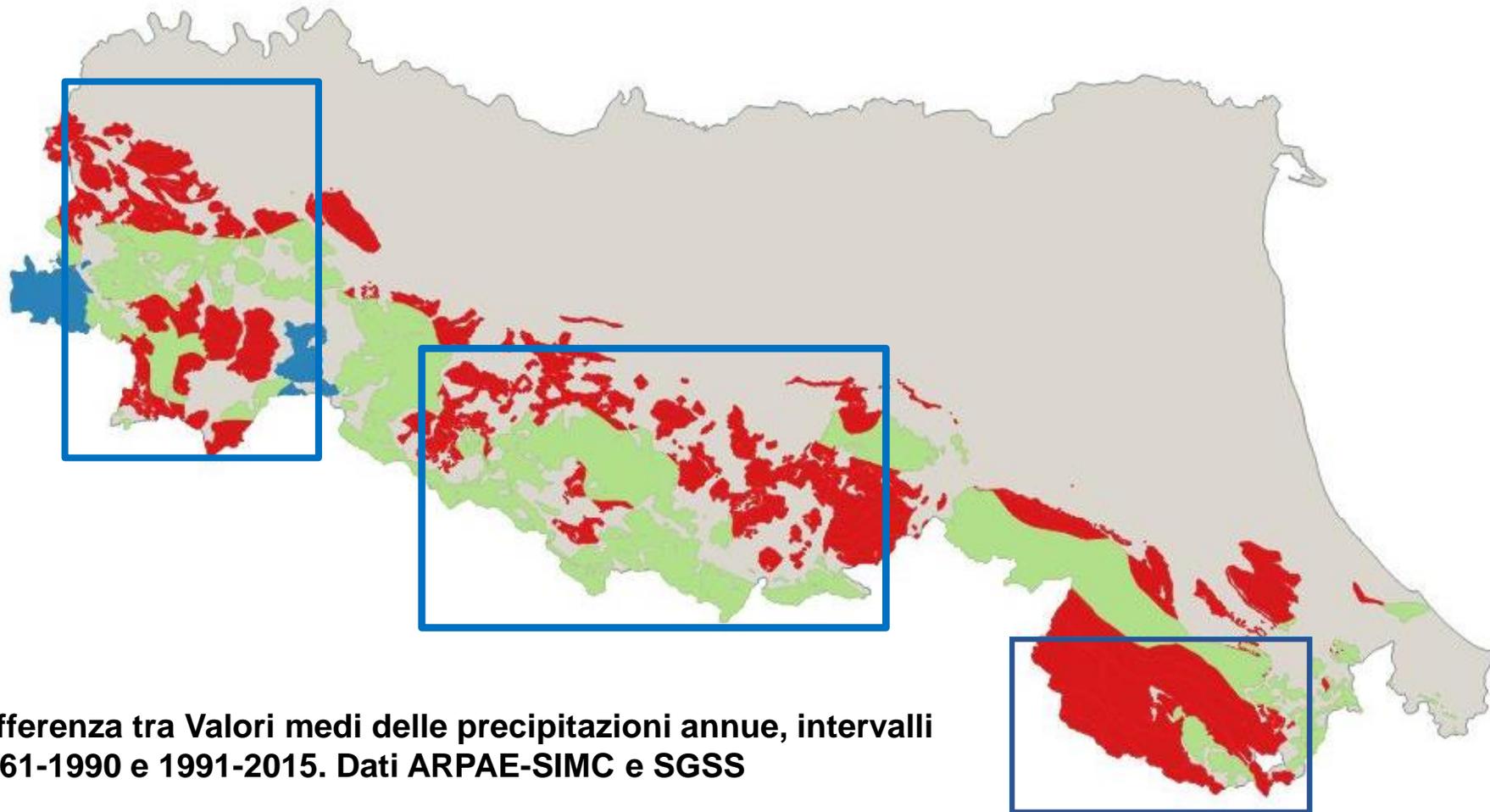
Diga di Ridracoli

1991-2015

valori medi precipitaz. annue (mm/a)



# Generalizzazione: afflussi sugli acquiferi montani SGSS 1961-2015



**Differenza tra Valori medi delle precipitazioni annue, intervalli 1961-1990 e 1991-2015. Dati ARPAE-SIMC e SGSS**

**Rosso**, tendenza alla diminuzione, valore massimo locale -200 mm/anno

**Verde**, tendenza alla conservazione

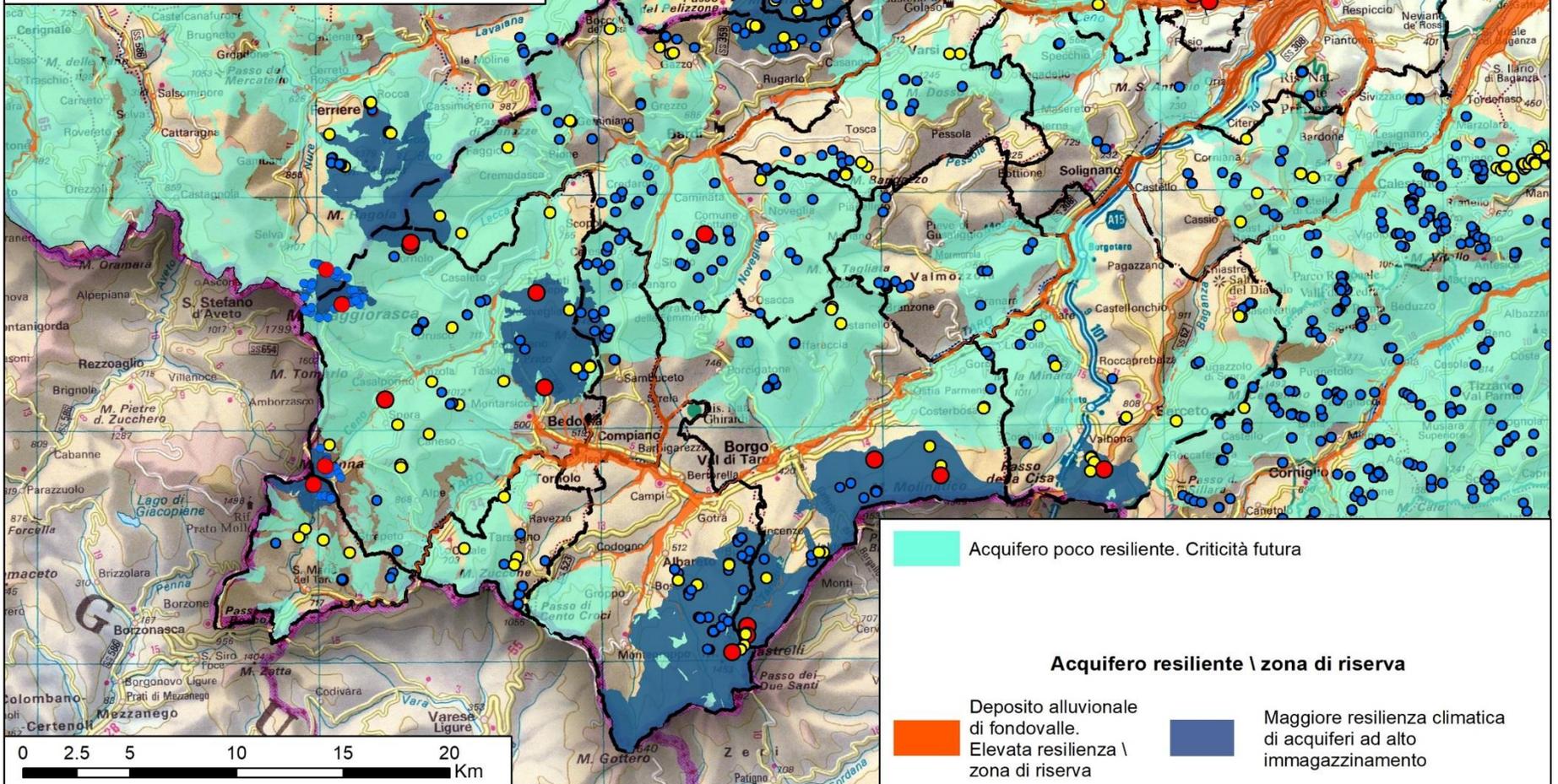
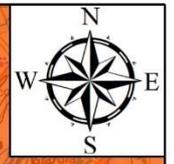
**Blu**, tendenza all'aumento, valore massimo locale + 200 mm/anno

Qm: Portata media annua della sorgente (l/s)

### Legenda

Capacità di resilienza ai cambiamenti climatici

- $0 < Q_m \leq 1.5$  Gruppo 1: bassa
- $1.5 < Q_m \leq 5$  Gruppo 2: media
- $Q_m > 5$  Gruppo 3: elevata

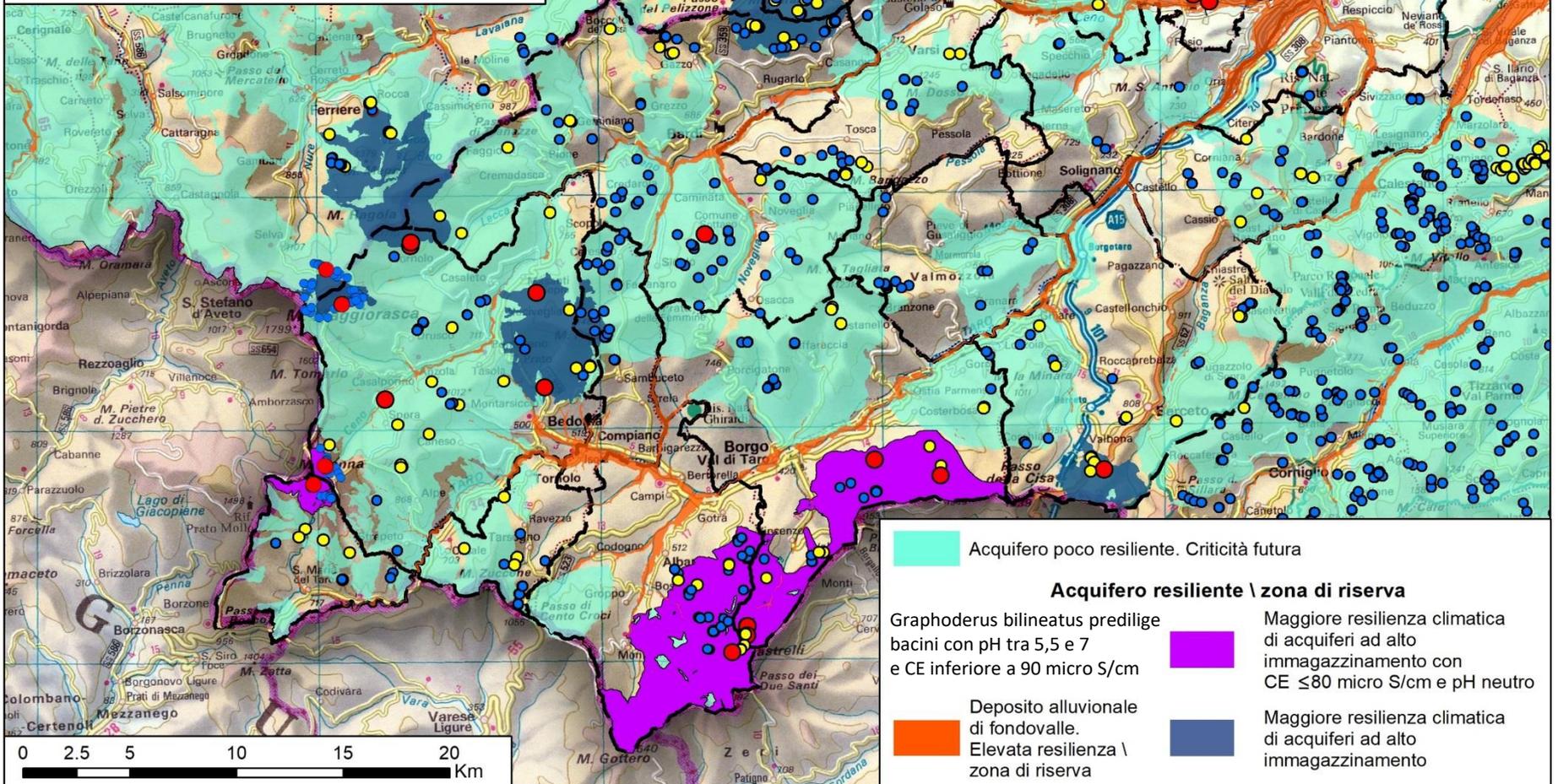
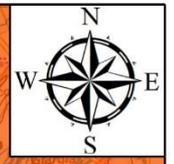


Qm: Portata media annua della sorgente (l/s)

**Legenda**

Capacità di resilienza ai cambiamenti climatici

- $0 < Q_m \leq 1.5$  Gruppo 1: bassa
- $1.5 < Q_m \leq 5$  Gruppo 2: media
- $Q_m > 5$  Gruppo 3: elevata



|   |   |
|---|---|
|   | Acquifero poco resiliente. Criticità futura   |
| <b>Acquifero resiliente \ zona di riserva</b> |   |
|   | Graphoderus bilineatus predilige bacini con pH tra 5,5 e 7 e CE inferiore a 90 micro S/cm                   |
|   | Maggiore resilienza climatica di acquiferi ad alto immagazzinamento con CE $\leq 80$ micro S/cm e pH neutro |
|   | Deposito alluvionale di fondovalle.   |
|   | Maggiore resilienza climatica di acquiferi ad alto immagazzinamento   |
|   | Elevata resilienza \ zona di riserva  |



Qm: Portata media annua della sorgente (l/s)

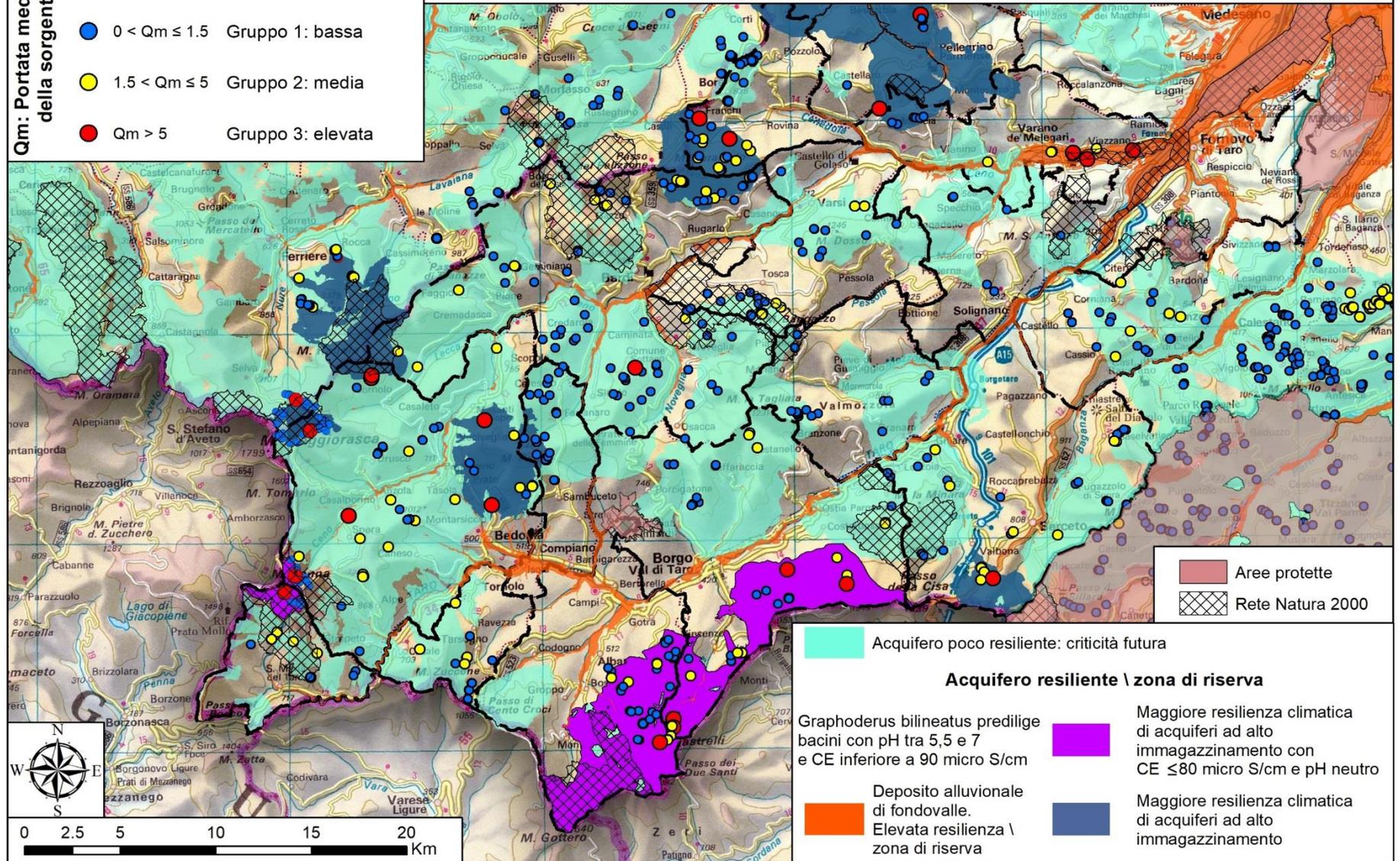
### Legenda

Capacità di resilienza ai cambiamenti climatici

- $0 < Q_m \leq 1.5$  Gruppo 1: bassa
- $1.5 < Q_m \leq 5$  Gruppo 2: media
- $Q_m > 5$  Gruppo 3: elevata

### Ruolo strategico delle aree protette e della rete natura 2000 a tutela della biodiversità degli ambienti acquatici:

- nelle aree che possono svolgere un ruolo di riserva strategica (acquiferi a maggiore resilienza);
- di possibili azioni di monitoraggio nelle zone a presente e futura criticità (acquiferi a < resilienza)



**Dal 2017 è in atto una collaborazione tra Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli (SGSS) ed ARPAE- Servizio Idro-Meteo-Clima (ARPAE-SIMC), per lo studio di alcune torbiere di alta quota dell'Appennino emiliano.**

**Carotaggi presso: Lago Moo (PC); Lagdei (PR) e la Torbiera di Febbio (RE)**

**Obiettivo: Ricostruire le variazioni nel tempo delle precipitazioni estreme nell'Appennino settentrionale utilizzando le torbiere di alta quota come archivi naturali**

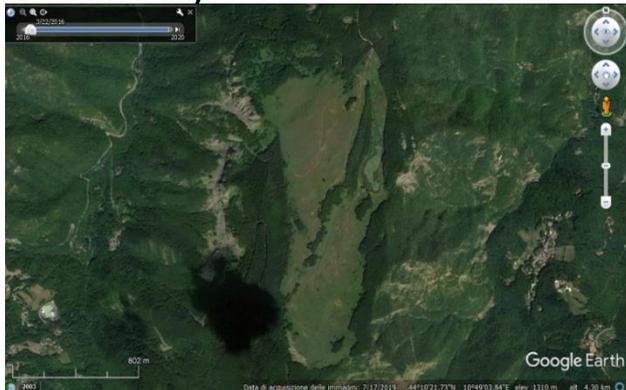
**Il tasso di sedimentazione osservato è di circa 1 m ogni 100 anni, a partire dal XIX secolo.**

**I risultati di questa attività di collaborazione sono presenti al seguente link:**

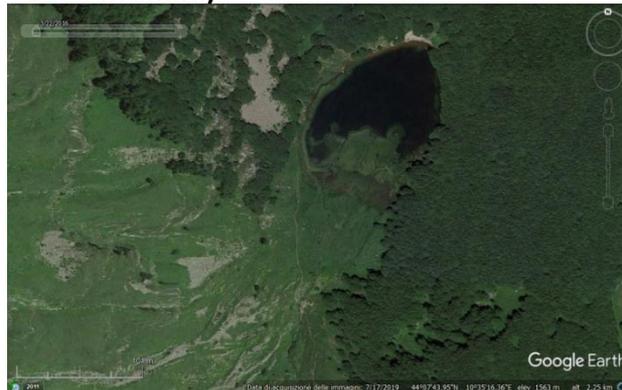
**Changes in high-intensity precipitation on the northern Apennines (Italy) as revealed by multidisciplinary data over the last 9000 years**

**<https://cp.copernicus.org/articles/16/1547/2020/>**

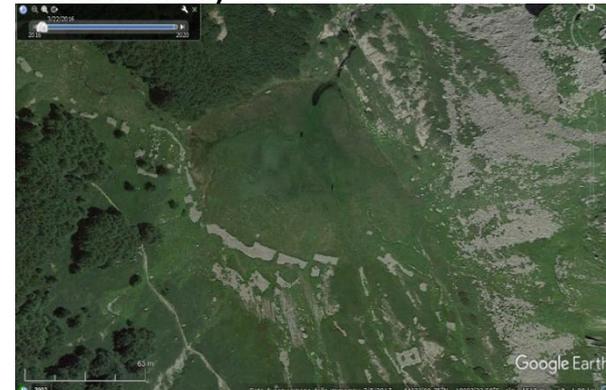
**Lago di Pratignano (Appennino modenese  
1309 m s.l.m.)**



**Lago Baccio (Appennino modenese  
1560 m s.l.m.)**



**Badignana (Appennino parmense  
1511 m s.l.m.)**



# Ambienti acquatici a elevato rischio di scomparsa

# Ambienti acquatici a basso rischio di scomparsa

Alto apporto terrigeno



Basso apporto terrigeno

Caratteristiche del bacino montano

## Dati geografici

1) Versanti ripidi (inclinazione media  $\geq$  di 25°) 2) Alto rapporto area bacino\lago 3) versanti con elevata attitudine all'erosione 4) Elevata disponibilità di sedimento 5) Non ci sono altri laghi sopra corrente

a) Versanti poco ripidi b) Basso rapporto bacino\lago area c) Versanti stabili d) bassa disponibilità di sedimento e) Ci sono altri laghi sopra corrente

## Idrogeomorfologia del bacino montano

1) Mancanza di zone di possibile accumulo di sedimento prima del lago 2) Collegamento efficiente tra scarpata e canale

a) Numerose zone di possibile accumulo di sedimento b) Collegamento poco efficiente tra scarpata e canale

Capacità di trasferimento del sedimento dal bacino idrografico al lago

## Capacità trasporto del sedimento

1) Efficiente capacità di trasporto 2) Unico ingresso in lago 3) No opere\strutture che regolano il flusso 4) Assenza di luoghi di stoccaggio del sedimento in area pre-delta

a) Capacità di trasporto complesso b) Numerosi ingressi in lago c) Esistono opere che regolano il flusso d) Presenza di luoghi di stoccaggio del sedimento in area pre-delta

## Morfologia del delta

1) Ripido e grossolano (Gilbert delta) 2) Il delta appare stabile con poche evidenze di movimenti franosi per smottamento

a) Basso gradiente b) Incline a movimenti franosi per smottamento

Geometria del lago e caratteristiche idrologiche

## Morfologia fondo del lago

1) Fondo stretto, profondo e confinato 2) La colonna d'acqua non è stratificata

a) Bacino poco profondo b) Batimetria complessa 3) Fondo del bacino suddiviso in microbacini

## Idrologia

1) Colonna d'acqua non stratificata

1) Colonna d'acqua mostra una stratificazione annuale

## Rielaborazione del sedimento

1) Bioturbazione limitata 2) il fondo del lago è al di sotto del limite del moto ondoso

a) Evidenze di bioturbazione spinta b) il fondo del lago è influenzato dal limite del moto ondoso

# Grazie per l'attenzione