

# **Le infrastrutture verdi nella gestione del ciclo dell'acqua**

Pierluigi Viaroli, Marco Bartoli,  
Francesco Giusiano, Michele Donati,  
Elisa Soana

Dipartimento di Bioscienze  
Università di Parma

# **Strategia Nazionale per l'Adattamento al Cambiamento Climatico**

## **Riqualificazione del sistema agro-ambientale (greening)**

### **Ecosistemi fluviali = servizi ecosistemici**

- risorse idriche (qualità e quantità)**
- controllo inquinamento**
- qualità del paesaggio**

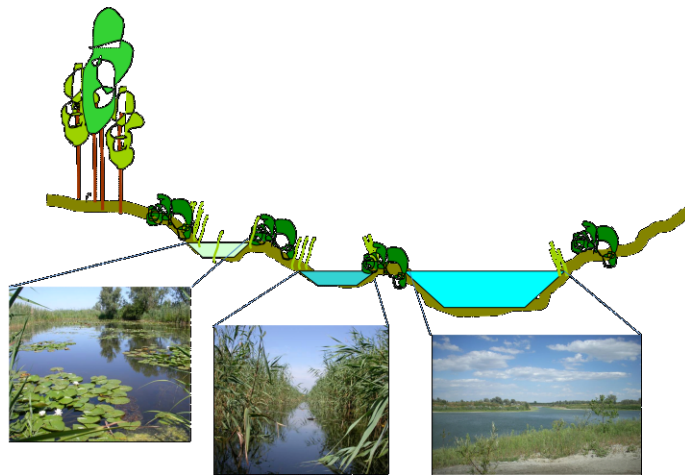
## **Azioni volontarie per la certificazione della sostenibilità**

### **Investire sulle “infrastrutture verdi” (conferenza nazionale, Roma 11-12 Dicembre 2013)**

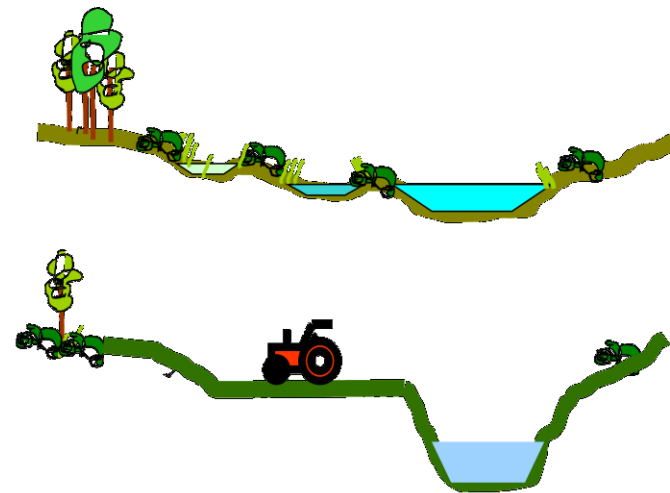
Gli ecosistemi di acque interne e di transizione sono inter-connessi. Risposte locali ai cambiamenti globali causano sequenze di reazioni a cascata da monte verso valle (connettività longitudinale) e dal sistema terrestre a quello acquatico (connettività laterale): ghiacciai - laghi - fiumi - aree marine costiere - mare aperto con implicazioni per le piccole acque lentiche e i sistemi alimentati da acque sotterranee (GDE).

Le cause del cambiamento sono multiparametriche e complesse  
I fattori globali interagiscono con quelli locali  
Le risposte dell'ecosistema sono raramente lineari

Escavazione, sbarramenti, opere sicurezza idraulica, derivazioni idriche  
Abbassamento quota di fondo , pensilizzazione della piana golenale  
Interruzione della connettività longitudinale e laterale - effetti su struttura,  
funzionamento e servizi degli ecosistemi fluviali



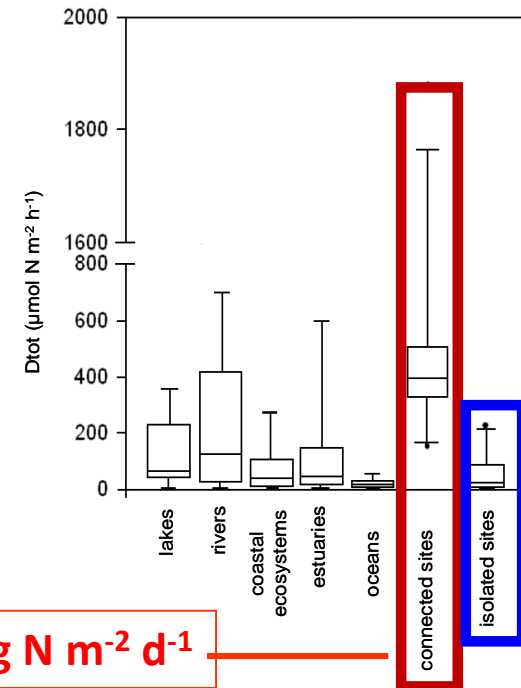
Rappresentazione di un sistema integro con ambienti acquatici disposti lungo il gradiente che connette l'alveo fluviale all'ambiente terrestre della piana alluvionale.



Rappresentazione schematica delle alterazioni dovute all'abbassamento dell'alveo fluviale e agli usi del suolo nella piana alluvionale.



Esempio di servizio ecosistemico di regolazione: rimozione dell'azoto per denitrificazione in **ambienti integri connessi al fiume** e in **ambienti isolati e/o modificati** (Racchetti et al., 2011. *Biogeochemistry* 103:335–354.)

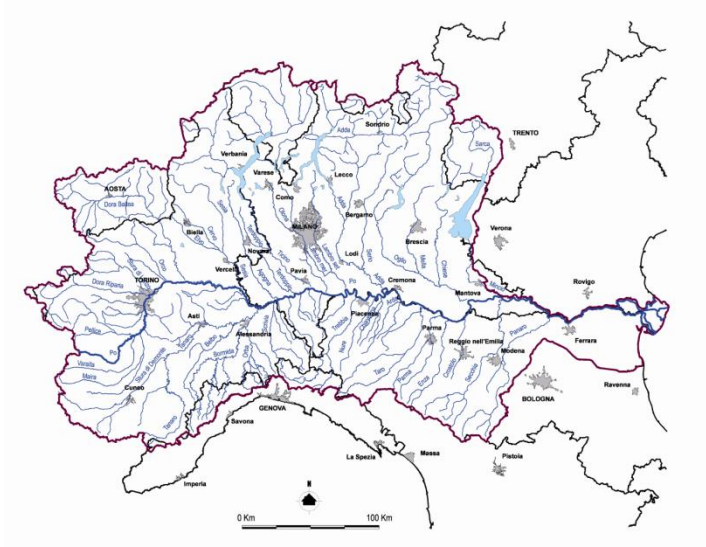


**50-500 mg N m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>**

# BACINO DEL PO

43 fiumi > 50 km  
totale = ~ 4500 km

Circa 50.000 km di canali  
naturali e artificiali





Grafica di F. Malaggi



Grafica di F. Malaggi

- Centro Italiano di Riquilificazione Fluviale (CIRF). Sperimentazioni e progetti di riquilificazione fluviale: STRARIFLU (<http://www.cirf.org/italian/menu1/attivita/progetti.html>)
- Contratti di Fiume (<http://www.contrattidifiume.it/it-it/home>)
- Risanamento del bacino idrografico della laguna di Venezia. Sperimentazione delle Fasce Tampone Boscate e di interventi di riquilificazione degli ambienti acquatici ([www.venetoagricoltura.org](http://www.venetoagricoltura.org); [www.passanteverde.it](http://www.passanteverde.it); [www.acquerisorgive.it](http://www.acquerisorgive.it))

REPUBBLICA ITALIANA

---



**Regione Emilia-Romagna**

BOLLETTINO UFFICIALE

---

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO LA PRESIDENZA DELLA REGIONE - VIALE ALDO MORO 52 - BOLOGNA

---

Parte seconda - N. 27

Euro 2,05

---

Anno 39

6 marzo 2008

N. 36

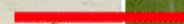
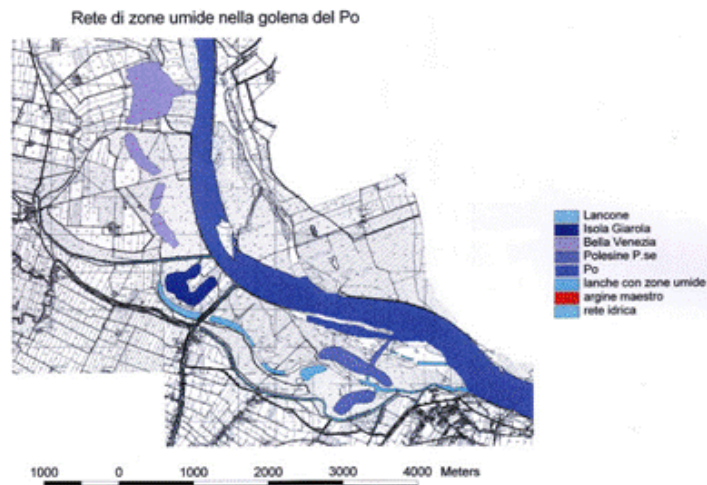
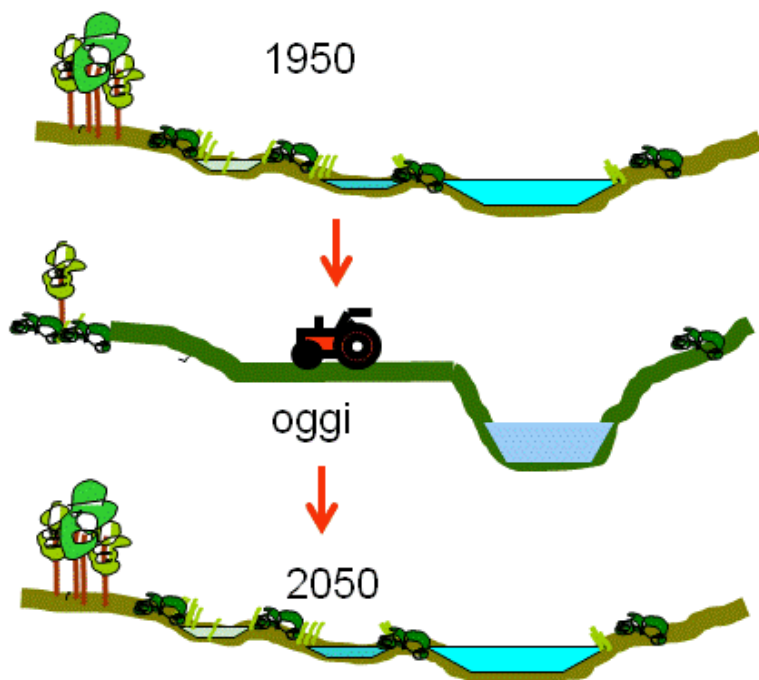
---

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 27 dicembre 2007, n. 2171

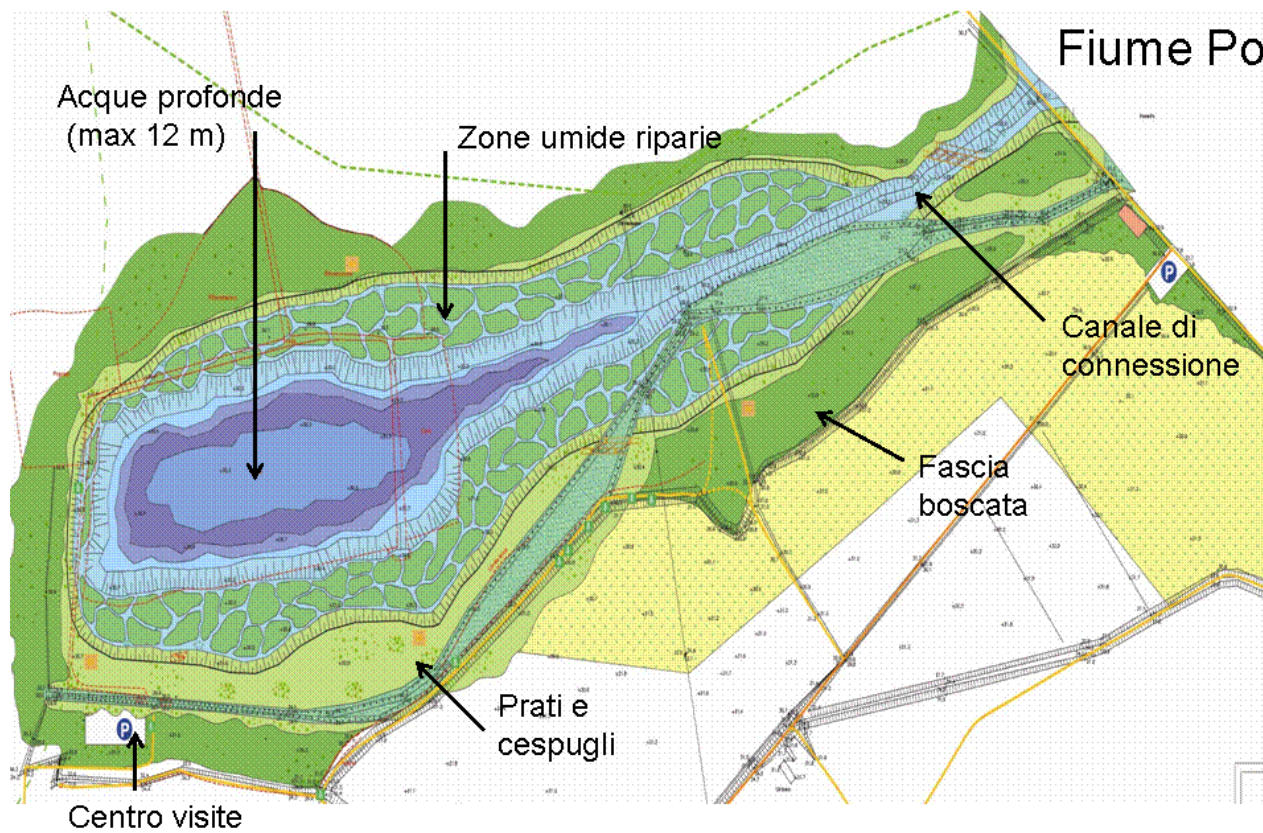
**Linee guida per il recupero ambientale dei siti interessati dalle attività estrattive in ambito golenale di Po nel tratto che interessa le Province di Piacenza, Parma e Reggio Emilia**

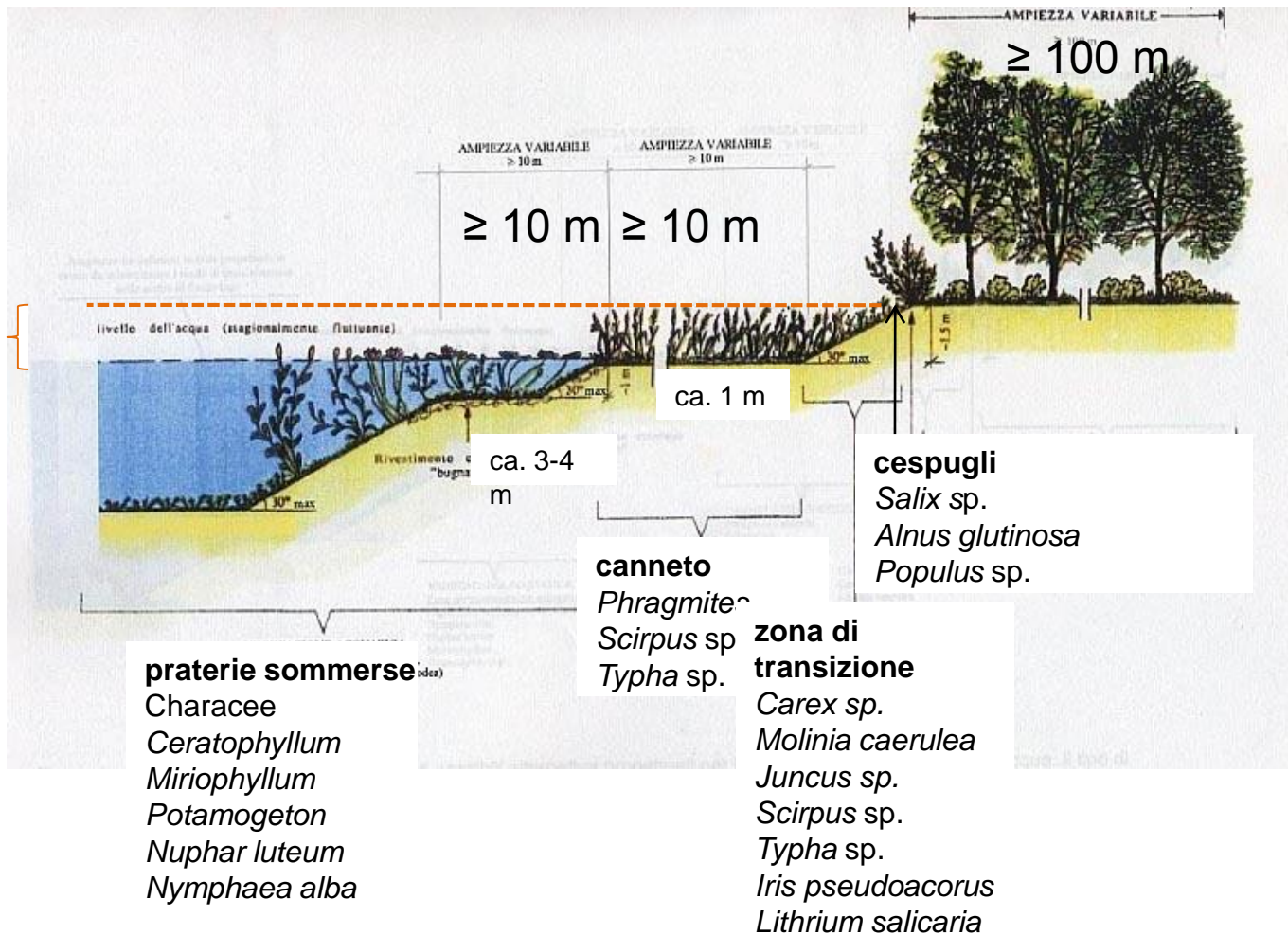


# Una delle tante sfide: riparare/ricostruire la piana golenale



Schema dell'impianto pilota della Langa dei Francesi (Rossi G. et al., 2010)





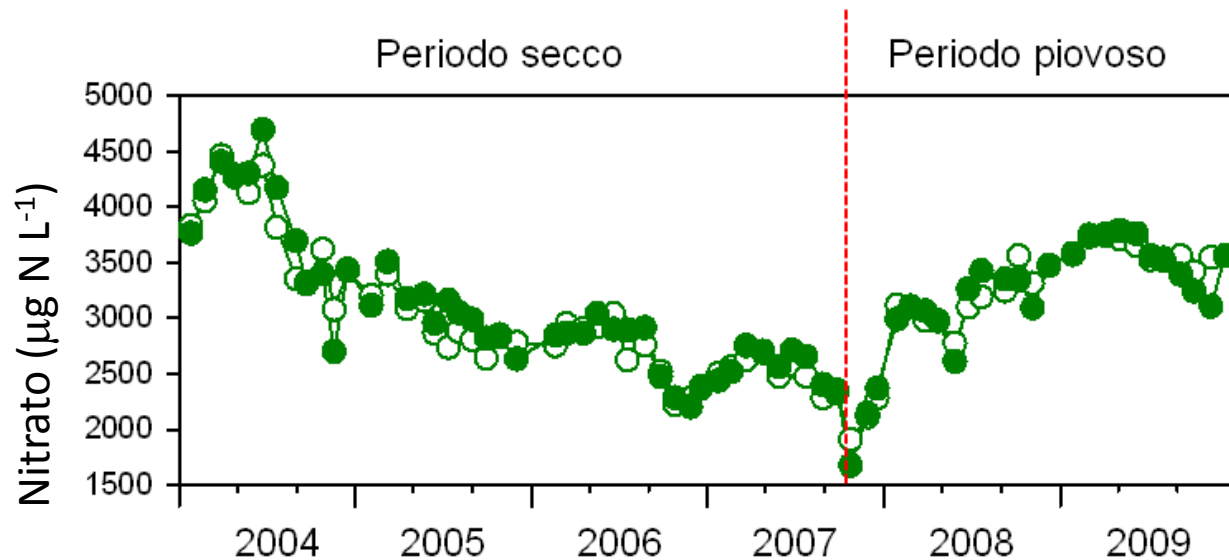
Variazioni nel tempo dell'azoto inorganico disciolto in un lago di cava situato in una zona vulnerabile ai nitrati (Piacenza) dal 2004 al 2009.

Massima quantità di azoto nitrico nel 2004 = 5100 kg

Perdita netta di azoto nitrico dal 2004 al 2007 = 1015 kg N anno<sup>-1</sup>

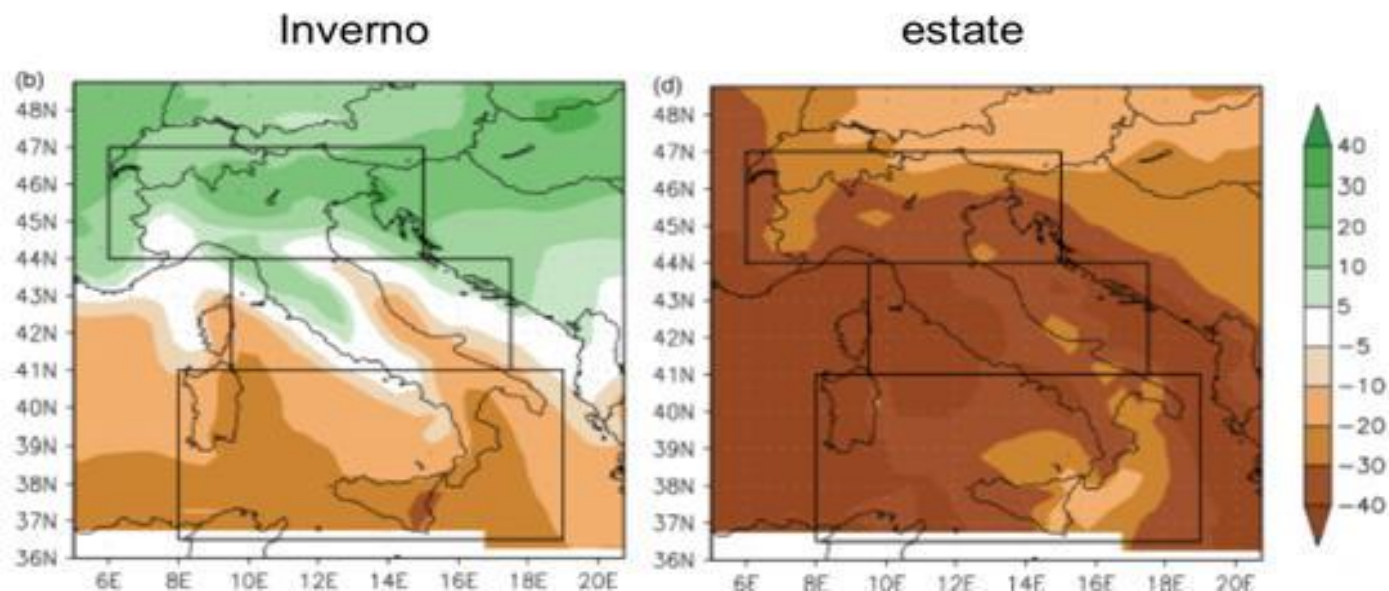
Perdite per denitrificazione = 1854 kg N anno<sup>-1</sup>

(Nizzoli et al, 2010. Water Research 44: 2715- 2724; Nizzoli et al., 2013, Hydrobiologia, OnLine First)



Gli ecosistemi di acque interne sono esposti a variazioni significative delle deposizioni umide

- in inverno al Nord si avrà un incremento considerevole rispetto alle regioni meridionali;
- in estate si avrà una riduzione soprattutto al sud (fino al 50%) e leggermente inferiore al nord (30 e il 40%)



Scenario A2 dai modelli PRUDENCE : i dati sono riferiti allo scostamento del periodo 2071-2100 dal periodo di riferimento 1961-1990 (tratto da Coppola e Giorgi 2010).



Fiume Po a Isola Serafini (PC), luglio 2012



Torrente Baganza (PR)

### **Esempi di effetti attesi**

Aumento del numero e dell'intensità degli eventi idrologici estremi (piene, flash flood, siccità) dovuto al cambiamento climatico.

Legame tra alterazioni idrologiche e resilienza ambientale e sociale (Ricciardi *et al.*, 2013)

**25.10.2011**  
**Val di Magra**  
**Val di Vara**  
**Levante Ligure**

