

**Regione Emilia-Romagna**



# **Costi sproporzionati - limiti e soluzioni pratiche nell'applicazione dei metodi di valutazione degli ERC**

Davide Viaggi

Dipartimento di Scienze Agrarie - Università di Bologna

**-GIORNATA di STUDIO -**

**-VALUTAZIONE dei COSTI AMBIENTALI e della RISORSA**

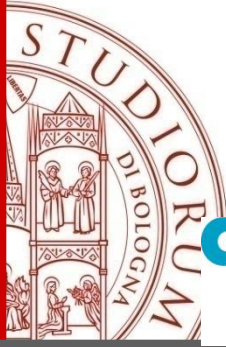
Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE

Roma 16 aprile 2015



# Principali ambiti di lavoro

- Valutazione ruolo ed effetti dalla PAC
  - Studi su PAC e investimenti (IPTS-JRC)
  - CAP-IRE (FP7)
- Aspetti ambientali agricoltura e PAC
  - CLAIM (FP7), PROVIDE (H2020)
- Valutazioni economiche legate alle risorse idriche



**WADI** – “Sustainability of European Irrigated Agriculture under Water Directive and Agenda 2000”, V framework programme, Unione Europea (STREP) (2001-2003), (EVKa-2000-00057)

**aqua money**

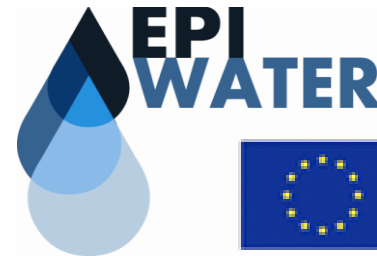
**AQUAMONEY** - "Development and Testing of Practical Guidelines for the Assessment of Environmental and Resource Costs and Benefits in the WFD ", Proposal No. 022723, European Union 6fp (STREP)

<http://www.aquamoney.org/>



**EPI-WATER** - Evaluating Economic Policy Instruments for Sustainable Water Management in Europe, 7th Framework Programme, Grant agreement n. 265213

<http://www.epi-water.eu>



**Water Cap trade** - Water markets scenarios for Southern Europe: new solutions for coping with water scarcity and drought risk, 2<sup>nd</sup> IWRM-NET Funding Initiative, ISPRA

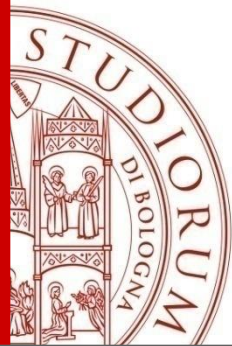
<http://www.capandtrade.acteon-environment.eu/>



**DQA – Analisi Economica sull’Utilizzo Idrico:**

**verifica dell’esistenza di Costi di adeguamento Sproporzionati a giustificazione di eventuali deroghe alla normativa**

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/acque/notizie/notizia-2014/raggiungimento-del-buono-stato-delle-acque-analisi-dei-costi-economico-sociali>



Regione Emilia-Romagna



## DQA – Analisi Economica sull'Utilizzo Idrico:

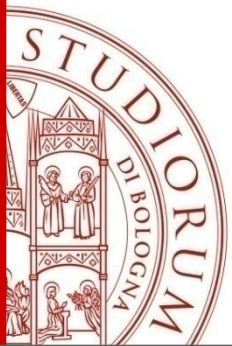
verifica dell'esistenza di Costi di adeguamento sproporzionati a  
giustificazione di eventuali deroghe alla normativa –  
Applicazione alla Regione Emilia Romagna

*D. Viaggi<sup>1</sup>, V. Marconi<sup>1</sup>, F. Galioto<sup>1</sup>, M. Raggi<sup>2</sup>, P. Spezzani<sup>3</sup>*

*<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze Agrarie -Università di Bologna*

*<sup>2</sup> Dipartimento di Scienze Statistiche -Università di Bologna*

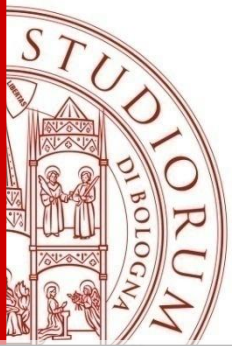
*<sup>3</sup> Direzione Area Tecnica – ARPA Emilia-Romagna*



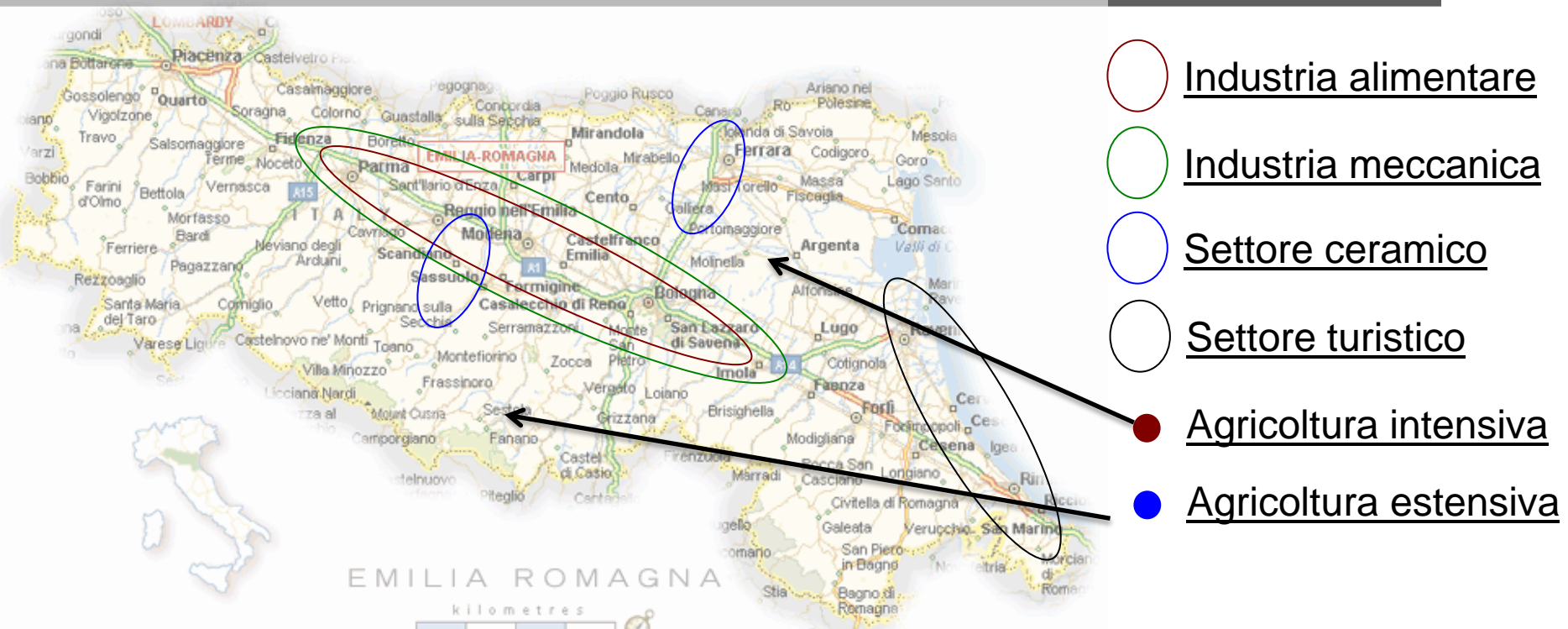
# Obiettivo

- Valutazione dei costi e dei benefici dell'implementazione della Direttiva Quadro Acque in Emilia Romagna
- Al fine della valutazione della (dis)proporzionalità dei costi (PC)
- Applicazione all'intero territorio della Regione



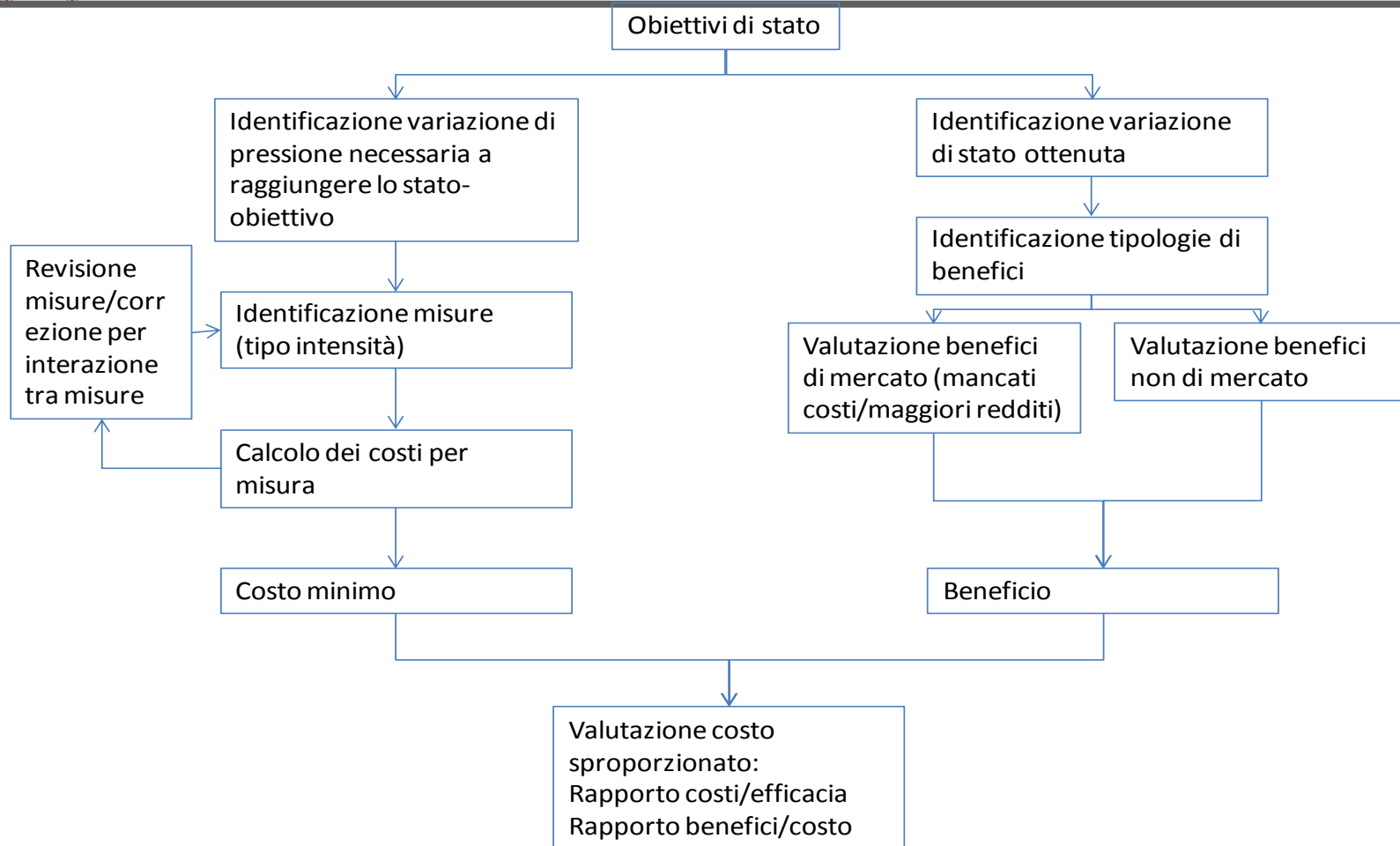


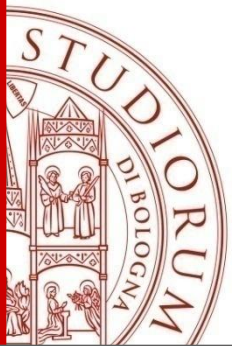
# IL CASO STUDIO – Localizzazione delle principali pressioni



Il **43%** dei corpi idrici regionali sono compromessi dalla presenza di nutrienti, il **3%** da pesticidi, il **4%** da inquinanti di origine industriale, il **5%** da deficit idrico, il **19%** da alterazioni morfologiche

# METODOLOGIA – Flow Chart della metodologia di valutazione adottata per la regione Emilia Romagna





# METODOLOGIA – Il modello analitico

A = set di aggregati

J = set di pressioni

I = set di misure

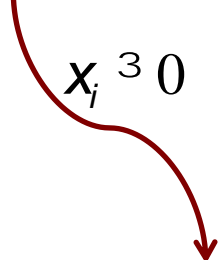
$$\max Z_a = B_a - K_a \quad \forall a \in A$$

s.t.

$$K_a = \sum_i k_{a,i}(x_i)$$

$$\sum_{i=1}^n p_{a,j,i}(x_i) \geq P_{a,j} \quad \forall j \in J$$

$$x_i \geq 0$$



Z<sub>a</sub> = beneficio netto totale

B<sub>a</sub> = beneficio totale

K<sub>a</sub> = costo totale

x<sub>i</sub> = grado di attivazione della misura i

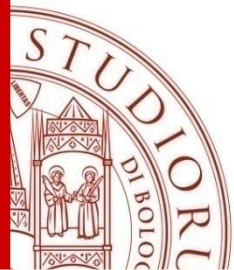
k<sub>a,i</sub>(x<sub>i</sub>) = funzione di costo per la misura i

p<sub>a,j,i</sub>(x<sub>i</sub>) = funzione di riduzione della pressione j, per grado di attivazione della misura i

P<sub>a,j</sub> = livello minimo di riduzione della pressione j per garantire il buono stato delle acque

Ogni pressione può essere risolta attraverso l'azione di più misure ed ogni misura può agire su diverse pressioni sia al livello di acque superficiali che sotterranee

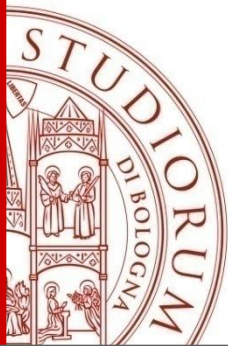




# IL CASO STUDIO – Misure per abbattere pressioni che compromettono stato acque

## CORPI IDRICI SUPERFICIALI

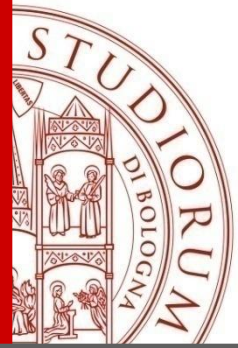
PRESSIONI	MISURE			
	SETTORE AGRICOLO	SETTORE ZOOTECNICO	SETTORE INDUSTRIALE	SETTORE CIVILE
NUTRIENTI	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estensivizzazione delle colture</li> <li>2. Estensivizzazione delle colture intensive non arboree</li> <li>3. Inserimento di fasce tampone lungo i corsi d'acqua</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Riduzione densità zootecnica</li> <li>2. Costruzione impianti aziendali di separazione fase solido/liquida dei reflui zootecnici e Spandimento dei liquami in aree non vulnerabili</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Potenziamento al terzo stadio di depurazione degli impianti già esistenti</li> <li>2. Realizzazione di nuove vasche di prima pioggia</li> </ol>
FITOFARMACI	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sostituzione dei prodotti fitosanitari con altri analoghi</li> <li>2. Utilizzo in modalità lotta integrata</li> <li>3. Divieto di utilizzo del fitofarmaco</li> </ol>			
SOSTANZE CHIMICHE DI ORIGINE INDUSTRIALE			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Costruzione nuovi impianti di trattamento</li> </ol>	
PRELIEVI PER IRRIGAZIONE	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conversione delle colture irrigue</li> <li>2. Realizzazione di invasi a basso impatto ambientale in aree di ex-cava (aree di pianura)</li> <li>3. Costruzione invasi inter-aziendali (aree di collina e pedecollina)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Riduzione densità zootecnica</li> </ol>		
ALTERAZIONI MORFOLOGICHE			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interruzione estrazione di inerti</li> </ol>	



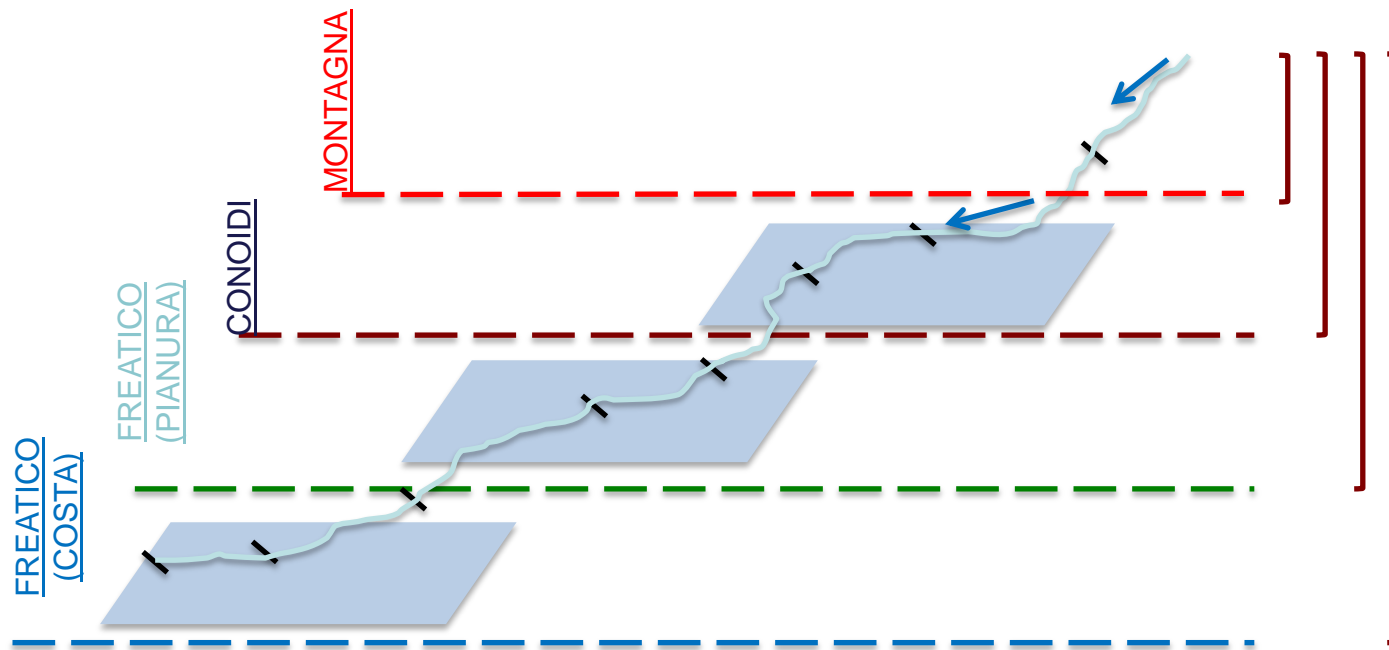
## IL CASO STUDIO – Misure per abbattere pressioni che compromettono stato acque

### CORPI IDRICI SOTTERRANEI

PRESSIONI	MISURE			
	SETTORE AGRICOLO	SETTORE ZOOTECNICO	SETTORE INDUSTRIALE	SETTORE CIVILE
NUTRIENTI	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estensivizzazione delle colture</li> <li>2. Estensivizzazione delle colture intensive non arboree</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Riduzione densità zootecnica</li> <li>2. Costruzione impianti aziendali di separazione fase solido/liquida dei reflui zootecnici e Spandimento dei liquami in aree non vulnerabili</li> </ol>		
FITOFARMACI	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sostituzione dei prodotti fitosanitari con altri analoghi</li> <li>2. Utilizzo in modalità lotta integrata</li> <li>3. Divieto di utilizzo del fitofarmaco</li> </ol>			
SOSTANZE CHIMICHE DI ORIGINE INDUSTRIALE			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bonifica siti contaminati</li> </ol>	
PRELIEVI PER IRRIGAZIONE	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conversione delle colture irrigue</li> <li>2. Costruzione invasi inter-aziendali (aree di collina-pedecollina)</li> </ol>			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Costruzione impianto di captazione e trattamento di acque superficiali non montane</li> <li>2. Azioni di risparmio idrico rivolte alla cittadinanza</li> </ol>

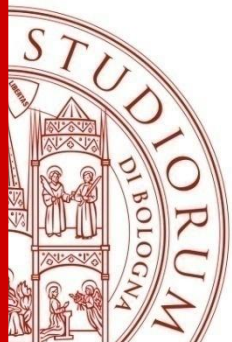


## IL CASO STUDIO – Identificazione di un unità di aggregazione geografica funzionale per l'analisi economica



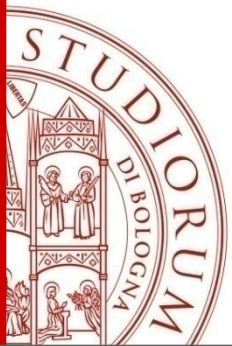
L'aggregazione (degli effetti delle misure) tiene conto di due aspetti:

- L'interazione tra acque superficiali e sotteranee
- L'interazione monte-valle per le acque superficiali



## IL CASO STUDIO – Identificazione delle interazioni tra pressioni e misure tenendo conto dell'effetto congiunto sui corpi idrici sotterranei (G) e superficiali (S)

		PRESSIONI				
		Nutrienti	Pesticidi	Sostanze di origine industriale	Alterazioni morfologiche	Deficit idrico
MISURE	Potenziamento depuratori / Costruzione nuovi scolmatori	S				
	Estensivizzazione agricola	SG	SG			SG
	Inserimento di fasce tampone	S				
	Gestione dei reflui zootecnici	SG				
	Riduzione (lotta integrata)/ sostituzione/ divieto di uso dei pesticidi		SG			
	Bonifica siti industriali dismessi			G		
	Trattamenti depurativi avanzati per sostanze di origine industriale			S		
	Proibizione dell'estrazione di inerti				S	
	Proibizione di culture idro-esigenti	SG	SG			SG
	Costruzione di invasi (stoccaggio delle acque)					SG
	Azioni di sensibilizzazione della cittadinanza finalizzate al risparmio idrico					G
	Costruzione impianti di captazione e trattamento acque superficiali					G



## IL CASO STUDIO - Stima dei Costi

I costi sono stati valutati senza considerare la stima di eventuali costi di transazione per l'implementazione delle misure (es. monitoraggi) tenendo conto di due categorie di valore:

### Mancati redditi

Variazioni nella  
tipologia di uso del  
suolo

(es. inserimento fasce  
tampone, conversione in  
colture non irrigue)

Stima sulla base di dati RICA e ISTAT

Variazioni redditività  
unitaria delle colture

(es. sostituzione fitofarmaci)

### Costi finanziari diretti

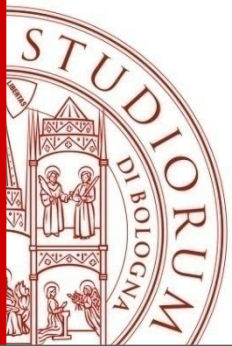
Costi  
d'investimento  
(annualizzati)

(es. costruzione  
invasi interaziendali)

Stima sulla base di  
letteratura tecnico-  
scientifica

Costo  
trattamento  
"una tantum"  
(annualizzato

)  
(es. bonifica siti  
industriali  
dismessi)



## IL CASO STUDIO – Stima dei Benefici

La stima dei benefici è stata effettuata tenendo conto di due categorie di valore: il valore d'uso e il valore di non-uso senza considerare la stima di eventuali effetti collaterali su altri settori e gli effetti incrociati con altre politiche ambientali

### valore d'uso

costi evitati per la potabilizzazione delle acque

costi evitati per la gestione delle emergenze idriche

Stima su letteratura tecnica locale (ARPA, Regione Emilia-Romagna)

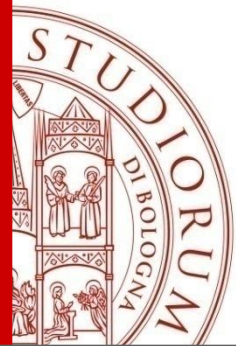
### valore di non uso

Qualità dell'acqua

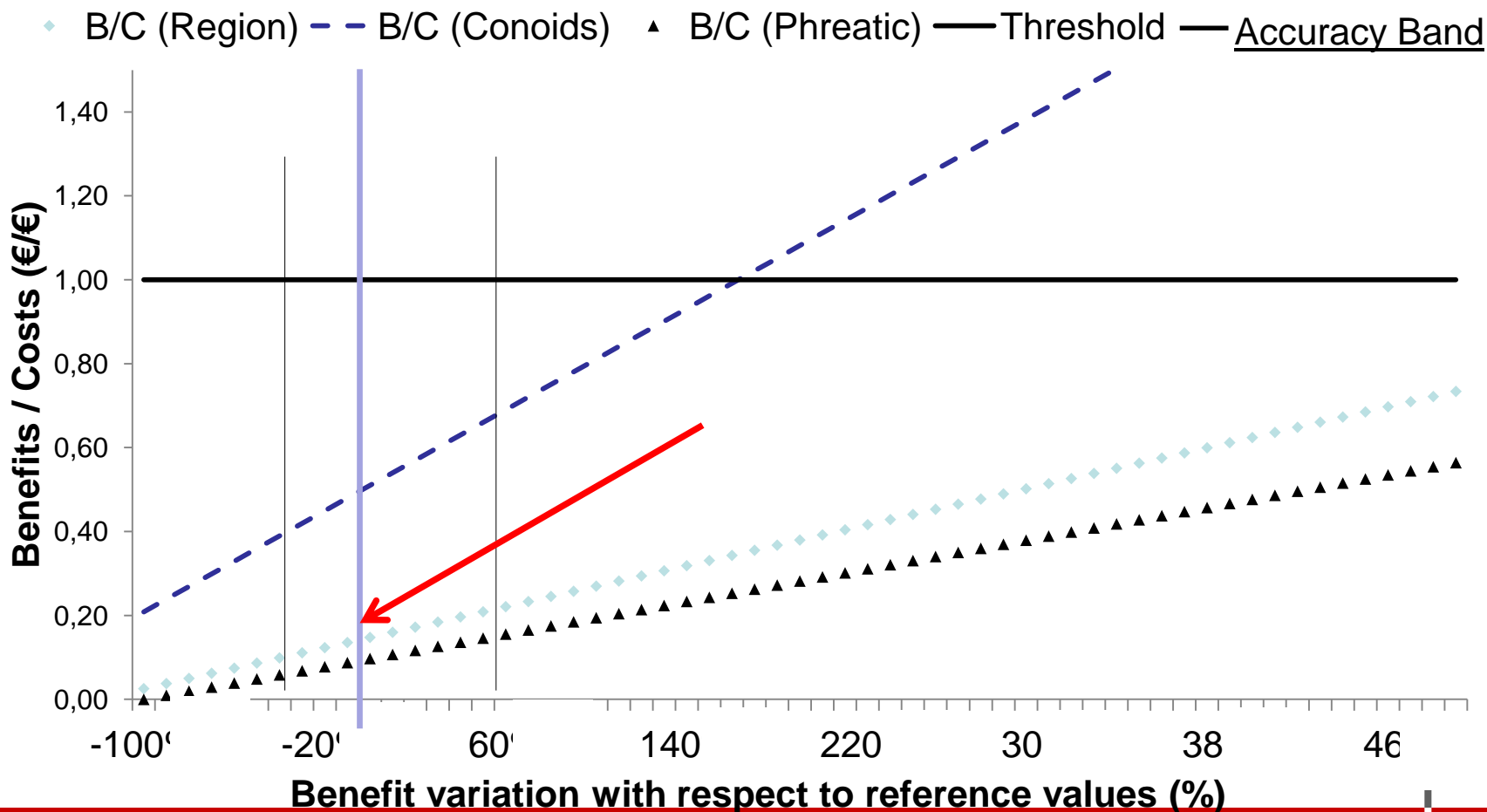
Conservazione aree protette

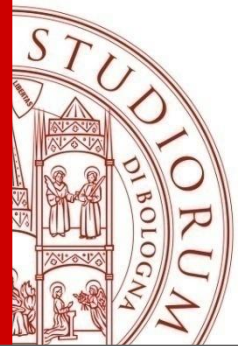
Metodo del Benefit Transfer da casi di studio comparabili



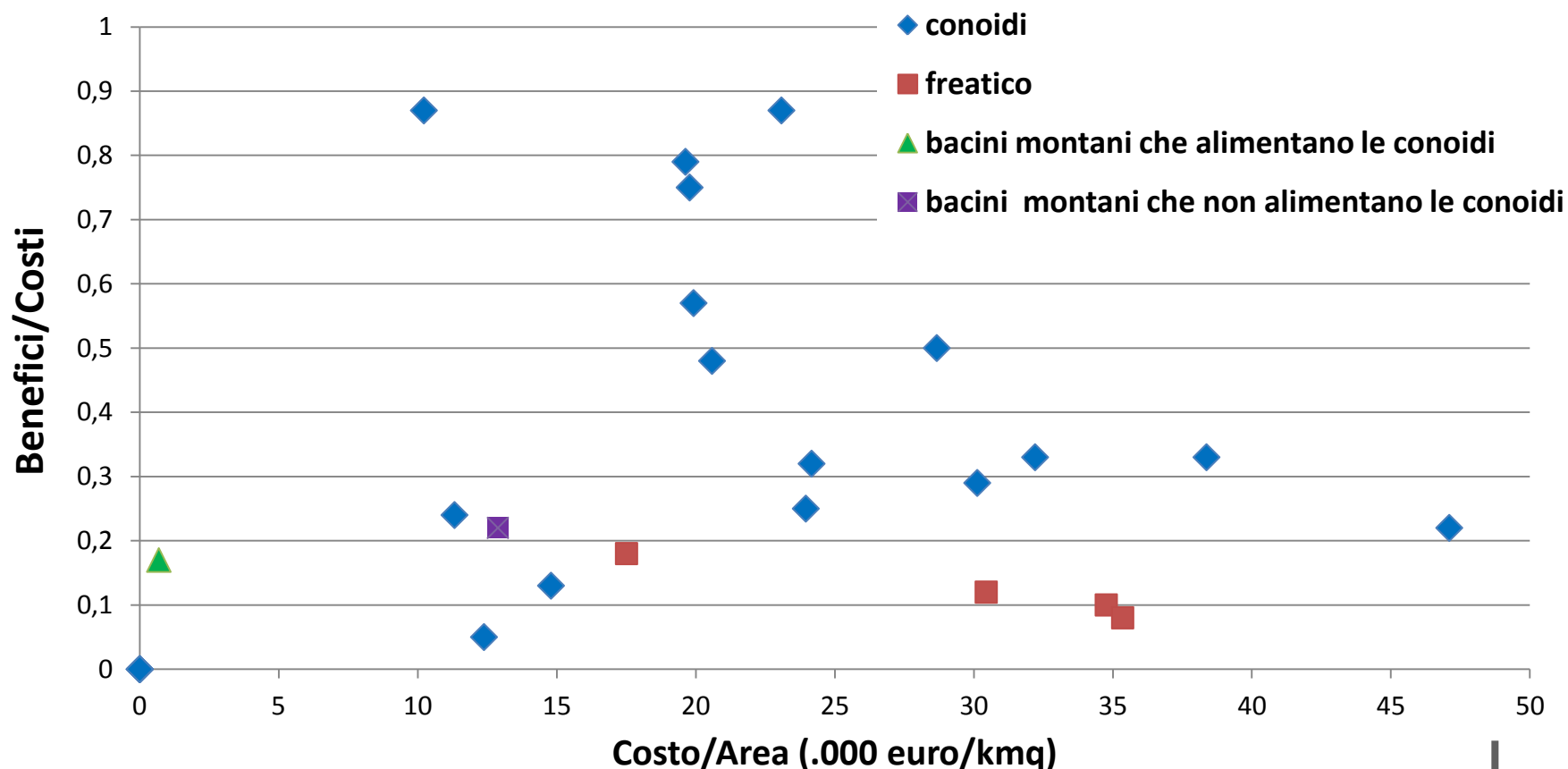


# IL CASO STUDIO – Risultati medi aggregati e analisi di sensitività

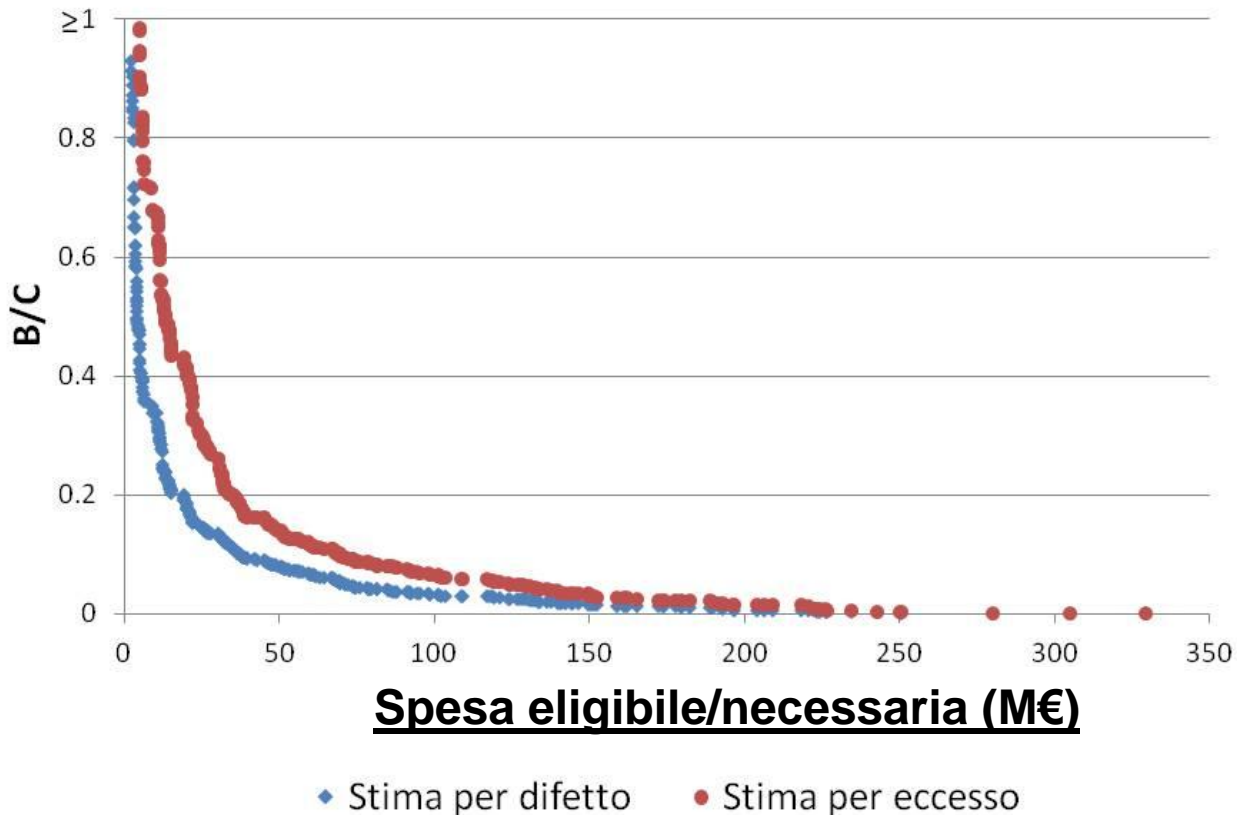


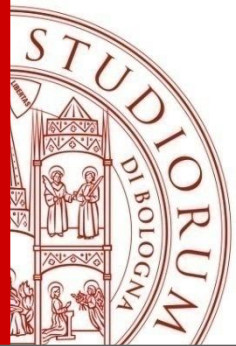


## IL CASO STUDIO – RISULTATI: Indicatori costi-efficacia (costo/area) e indicatori costi-benefici (benefici/costi) per unità di aggregazione (corpi idrici sotterranei)

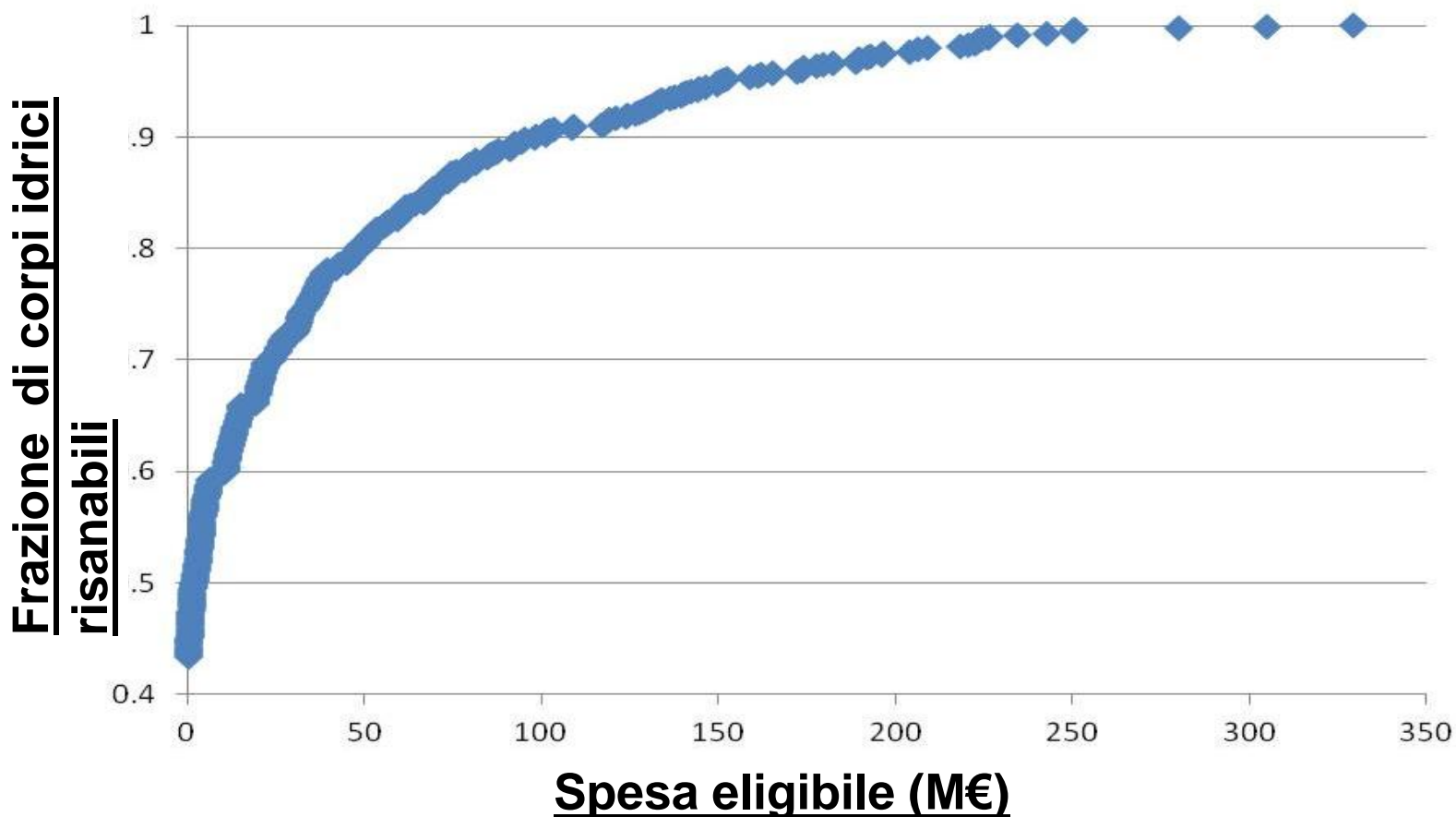


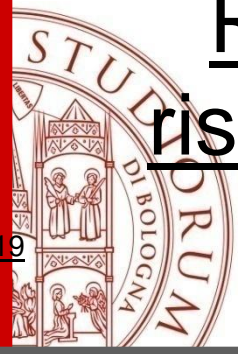
# IL CASO STUDIO - Risultati: Variazione della spesa necessaria al variare del rapporto benefici/costi accettabile





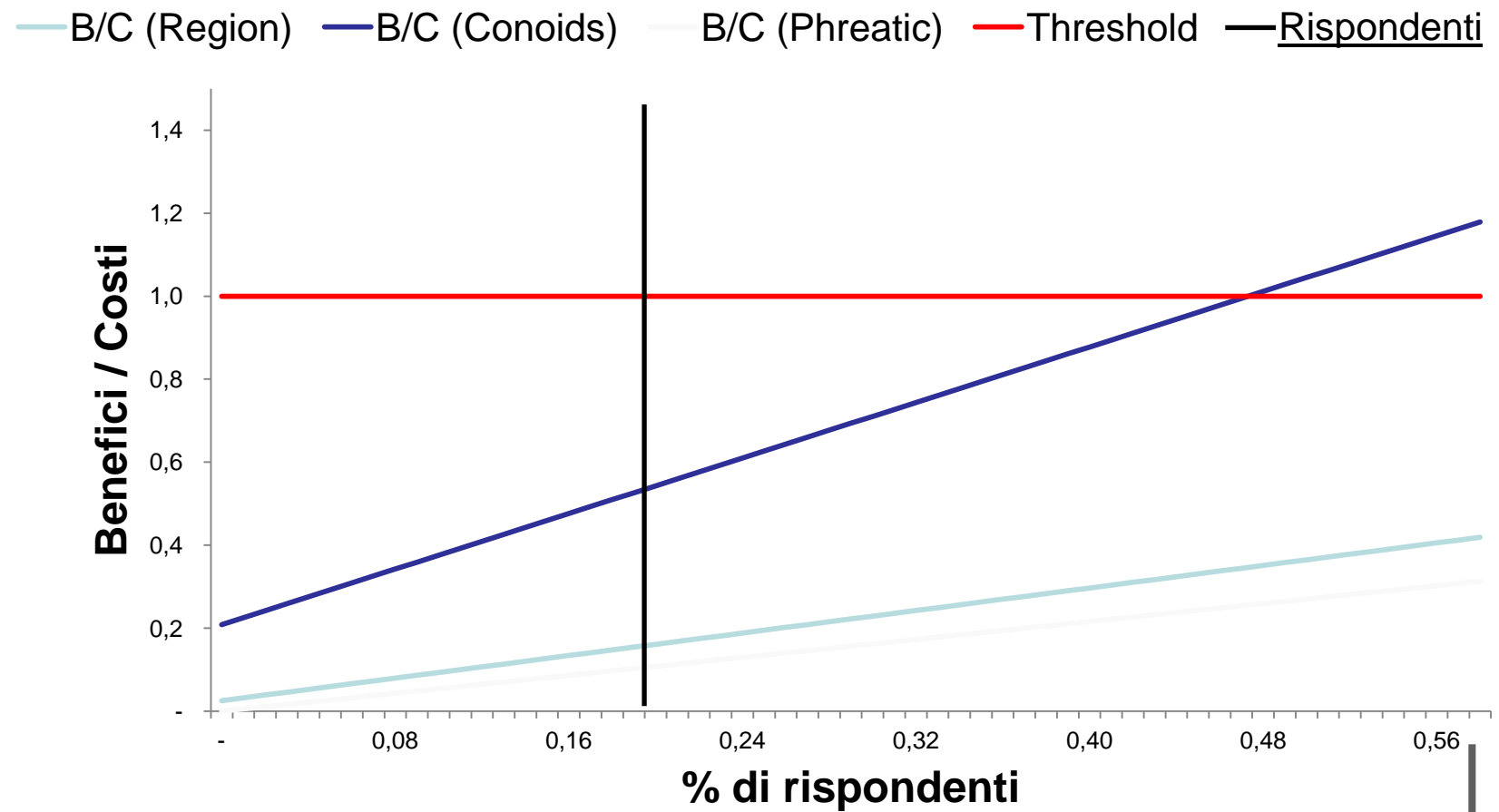
## IL CASO STUDIO – RISULTATI: Percentuale di corpi idrici risanabili al variare della spesa eligibile per il ripristino dello stato delle acque

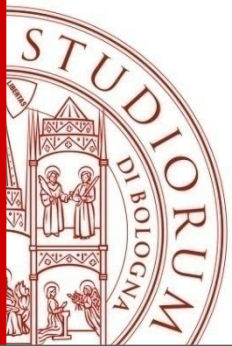




# Risultati - Variazione dell'indicatore CBA rispetto alla percentuale di rispondenti nella valutazione dei benefici

19





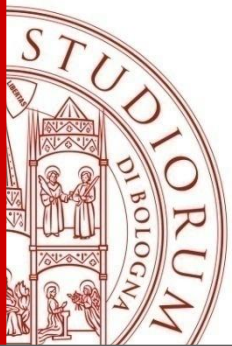
# Conclusioni

Gli obiettivi di stato previsti dalla WFD sono giustificabili su una porzione limitata di corpi idrici della regione

Ma....

- Necessità di interpretazione: definizione della soglia del rapporto B/C (inferiore all'unità)
- Distribuzione dei costi benefici: costi soprattutto a carico di uno specifico settore (agricoltura)/benefici a vantaggio della collettività in genere->meccanismi di compensazione
- Base informativa per processi partecipativi informati
- Passaggio dalla valutazione di massima alla progettazione degli interventi





# Criticita' per la valutazione

Disponibilità di dati “tecnici” a supporto

Dettaglio nel disegno delle misure

Coerenza scale di analisi:

- Idrografia
- Implementazione misure
- Effetti

Incertezza nei valori economici:

- Costi->ipotesi, variabilità...
- Benefici->valutazioni beni ambientali

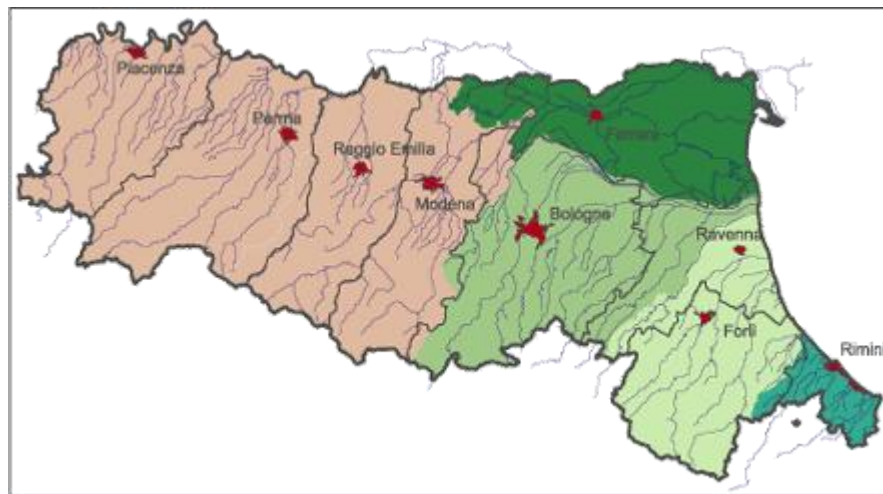
Realizzazione e condivisione risultati economici di analisi di dettaglio

A model to REclaim and reuse wastewater for Quality crop production – *Modello di recupero e riutilizzo delle acque reflue per produzioni vegetali di qualità.*

**Obiettivo generale:** contribuire alla protezione della risorsa acqua, attraverso un efficiente recupero e riutilizzo ai fini irrigui dei reflui urbani, in parziale sostituzione delle acque superficiali e di falda.

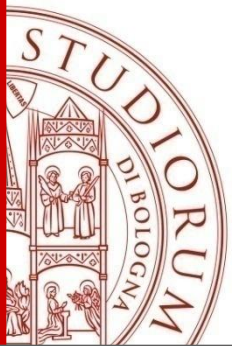
**Obiettivi specifici:**

1. avviare il trattamento terziario dei reflui (DM 185/2003), valutandone l'efficienza e i costi;
2. testare modelli innovativi di gestione dell'irrigazione su colture di qualità;
3. ottenere indicazioni sulle buone pratiche per il riuso dei reflui (1° e 2° Piano di Gestione del Bacino del fiume Po, Art. 13 della DQA, 2000/60/CE);
- 3. valutare gli effetti ambientali ed economici delle pratiche di riuso proposte, a livello del Bacino del Po;**
4. aumentare la consapevolezza degli agricoltori che utilizzeranno le acque reflue.



I reflui utilizzati provengono dal depuratore urbano di Mancasale (Reggio Emilia).  
Le acque distribuite sono gestite dal Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale





## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI E CONTATTI

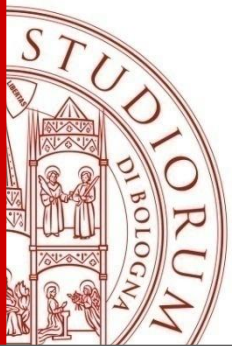
Galioto, F.; Marconi, V.; Raggi, M.; Viaggi, D. An Assessment of Disproportionate Costs in WFD: The Experience of Emilia-Romagna. *Water* **2013**, 5, 1967–1995.  
[\[Google Scholar\]](#)

[http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/acque/informazioni/documenti/indagine-sull2019entita-dei-costi-economico-sociali/at\\_download/file/Indagine\\_entità\\_costi\\_economici\\_sociali.pdf](http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/acque/informazioni/documenti/indagine-sull2019entita-dei-costi-economico-sociali/at_download/file/Indagine_entità_costi_economici_sociali.pdf)

**Davide Viaggi**

Dipartimento di Scienze Agrarie, viale Fanin 50, 40126, Bologna

[\*davide.viaggi@unibo.it\*](mailto:davide.viaggi@unibo.it)



# Grazie!

## Davide Viaggi

Dipartimento di Scienze Agrarie

[davide.viaggi@unibo.it](mailto:davide.viaggi@unibo.it)