

Riqualficazione fluviale



Il monitoraggio a supporto della riqualficazione fluviale: l'esperienza della Provincia Autonoma di Bolzano

Francesco Comiti
Libera Università di Bolzano

Ringraziamenti: Nicola Marangoni e Kathrin Blaas (Agenzia per la Protezione Civile - Prov. Aut. Bolzano), Massimo Rinaldi (Univ. Firenze), Nicola Surian (Univ. Padova), Martina Bussettini (ISPRA)

Sommario

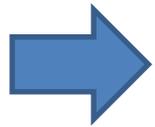
- Il monitoraggio della RF
- Cos'è l'idromorfologia
- Approcci per un monitoraggio idromorfologico
- Risultati del monitoraggio nel T. Aurino
- Risultati del monitoraggio nel T. Mareta
- Alcuni risultati del monitoraggio nel F. Talvera
- Conclusioni

Il monitoraggio della RF

- Per sapere se l'intervento ha avuto successo!
- Ma cosa intendiamo per successo nella RF?!
- Su che tempi lo valuto? 1, 5, 10, 20 anni ?
- Su quanti tratti? Ci sono tratti di "controllo" ?
- Cosa misuro? Con che strumenti?
- Monitoraggio fondamentale per imparare (e fare meglio la prossima volta!)

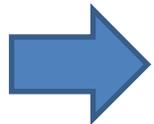
Il monitoraggio della RF

Progetto EU REFORM (www.reformrivers.eu)



Monitoraggio biologico “extra-DQA” molto utile

- Invertebrati terrestri
- Vegetazione ripariale
- Livello tassonomico di maggior dettaglio
- Indicatori diversi rispetto a DQA



Importanza del monitoraggio idromorfologico

Cosa è l'idromorfologia?

Disciplina che, integrando l'idrologia e la geomorfologia fluviale, studia:

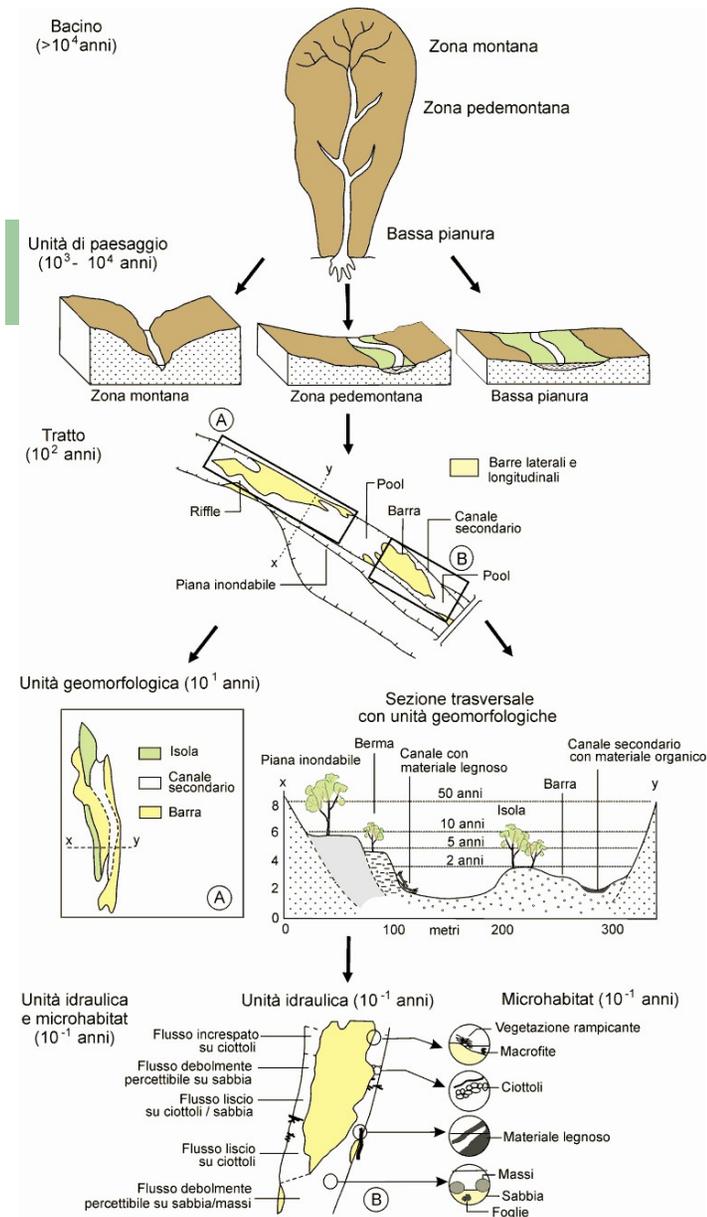
- i processi e le forme fluviali
- le loro interazioni con le pressioni antropiche
- le implicazioni sui processi ecologici



IDRAIM
Sistema di valutazione
idromorfologica,
analisi e monitoraggio
dei corsi d'acqua



Cosa è l'idromorfologia?



Bacino / sottobacino

Unità fisiografica

Segmento

Tratto

Unità morfologica

Unità idraulica

Unità sedimentaria

Mesohabitat

Cosa è l'idromorfologia?



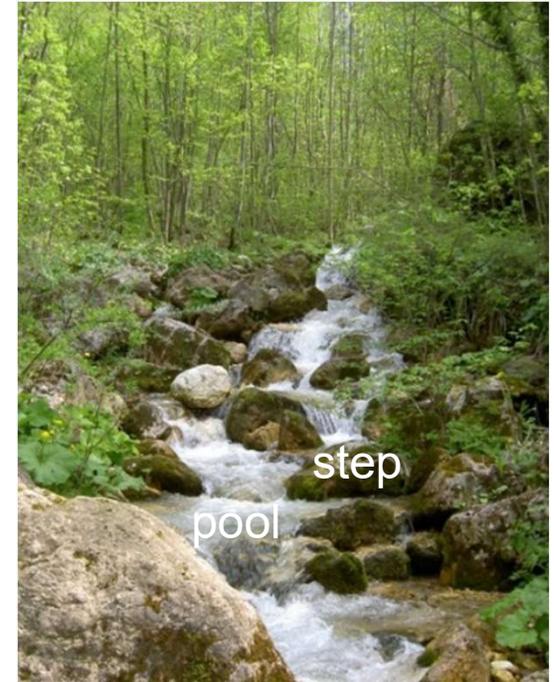
ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

132 / 2016

SUM

Sistema di rilevamento e
classificazione delle **u**nità
Morfologiche dei corsi
d'acqua



Approcci per un monitoraggio idromorfologico

➤ A che scala spaziale?

- Tratto
- Unità morfologica
- Mesohabitat

➤ Con che frequenza temporale?

- Una sola volta dopo 1-2 anni dall'intervento?
- Annualmente, per i primi 5-10 anni dall'intervento?
- Ogni 5 anni, per un tempo indefinito?

Approcci per un monitoraggio idromorfologico

Metodologie di rilievo

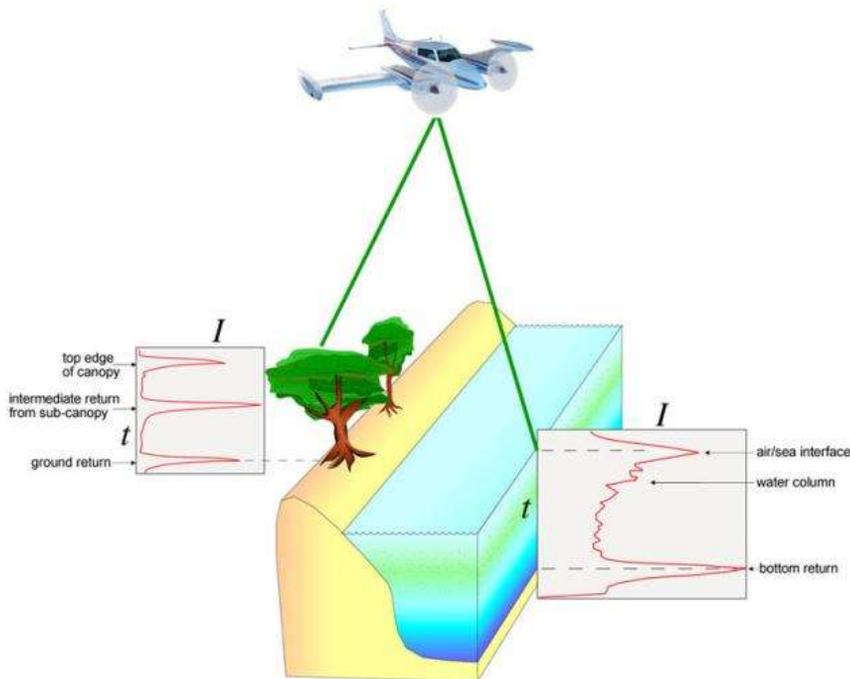
➤ Rilievi di campo

- Topografia/batimetria
- Granulometria
- mappatura unità



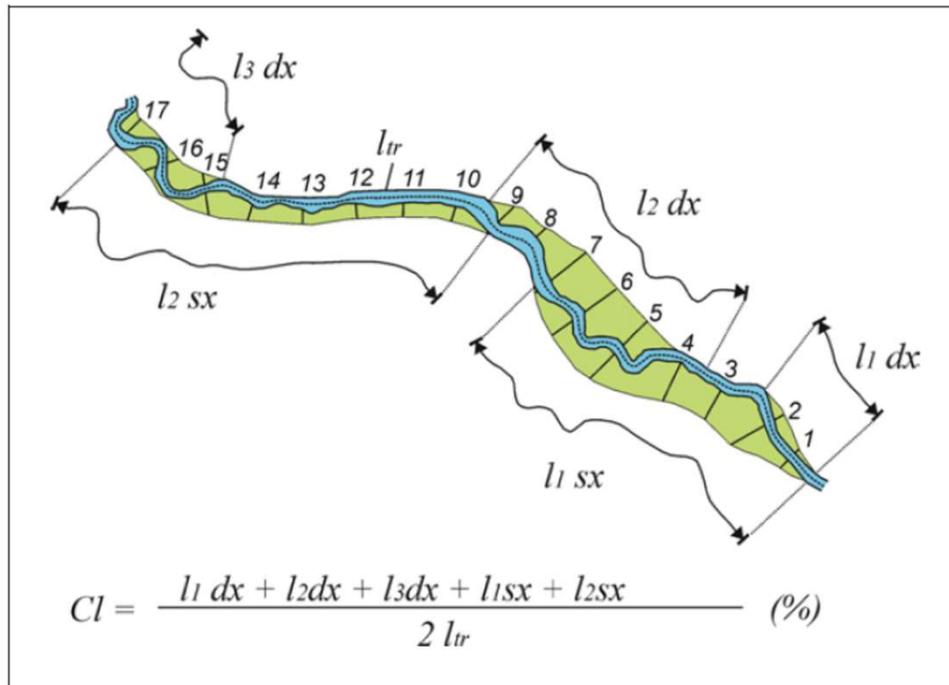
➤ Tecniche di telerilevamento

- immagini satellitari, aeree o da drone (RGB e multispettrali)
- laser scanning aereo (standard o batimetrico)
- fotogrammetria digitale aerea



Approcci per un monitoraggio idromorfologico

Metodologie di analisi



Indicatori sintetici

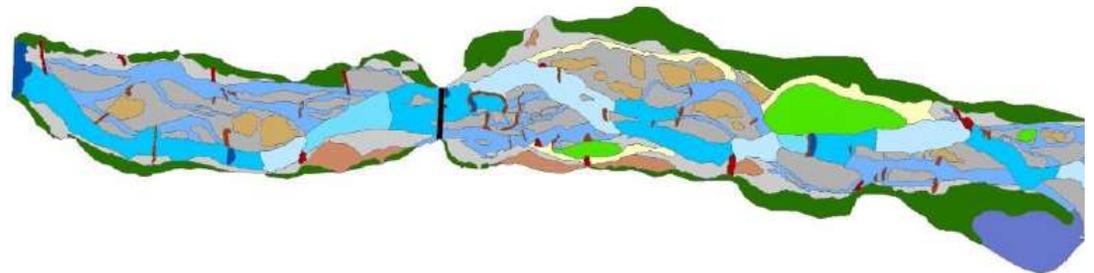
- scala di tratto (IQM, IQMm)
- Scala di unità (ISUM-R, ISUM-D)
- Scala di mesohabitat (IH)

Indicatori analitici

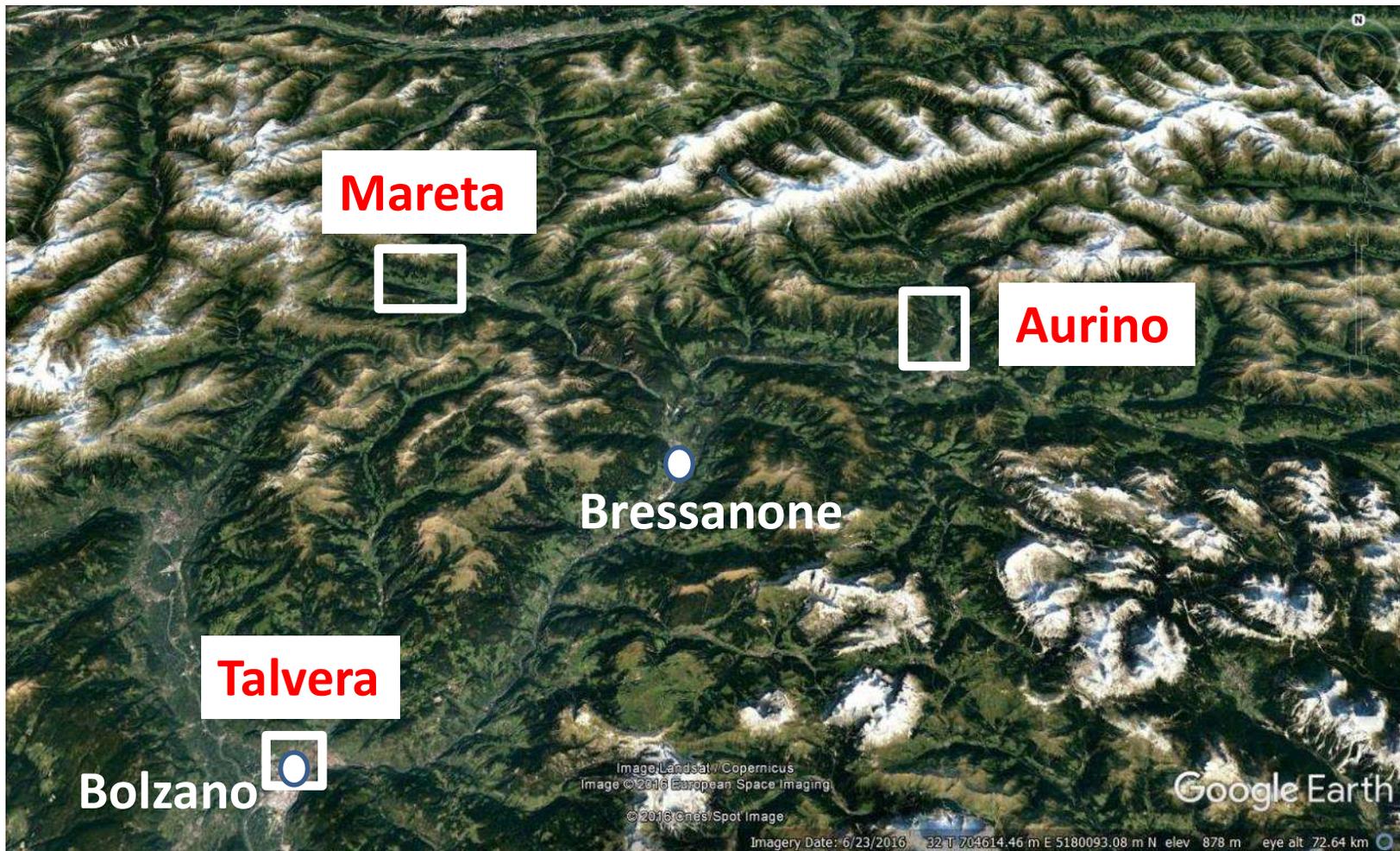
- parametri morfologici (vedasi manuale IDRAIM)
- Parametri sedimentologici (D_{50} , deviaz. standard)

Analisi qualitativa

- Confronto multitemporale di mappe di unità/habitat



I casi di studio in Alto Adige



T. Aurino

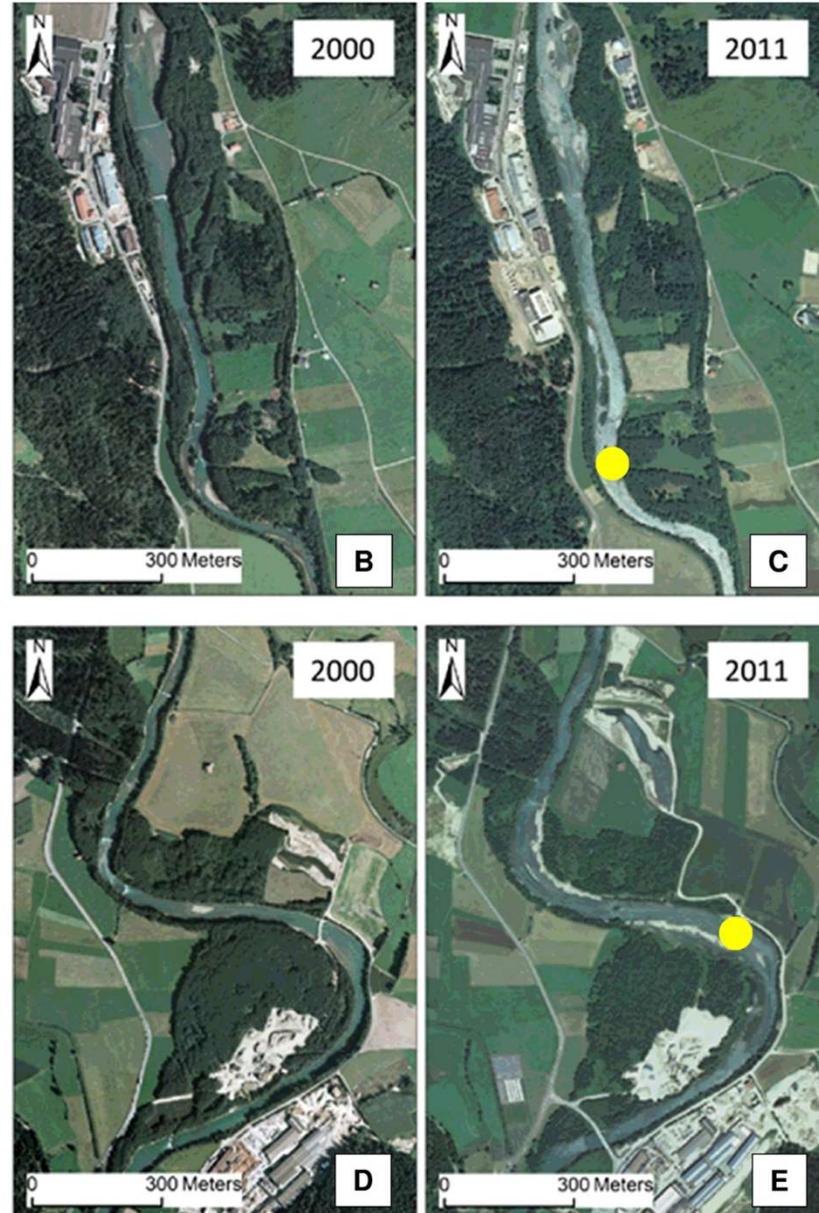
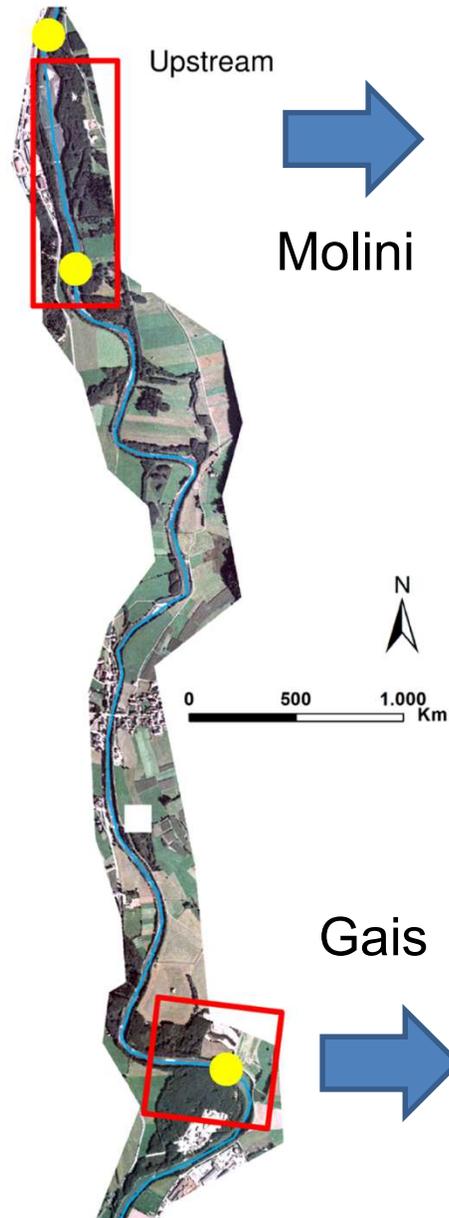
Unterlercher et al (2019)

20 Jahre Gewässerbetreuung Untere Ahr
anni di gestione del Basso Aurino



http://www.provinz.bz.it/sicherheit-zivilschutz/wildbach/downloads/20_Untere-Ahr_Basso-Aurino.pdf

T. Aurino (interventi 2003 - 2011, monitorati da UNIBZ)



Campana (2014)

T. Aurino (Gais, 2009-2011)

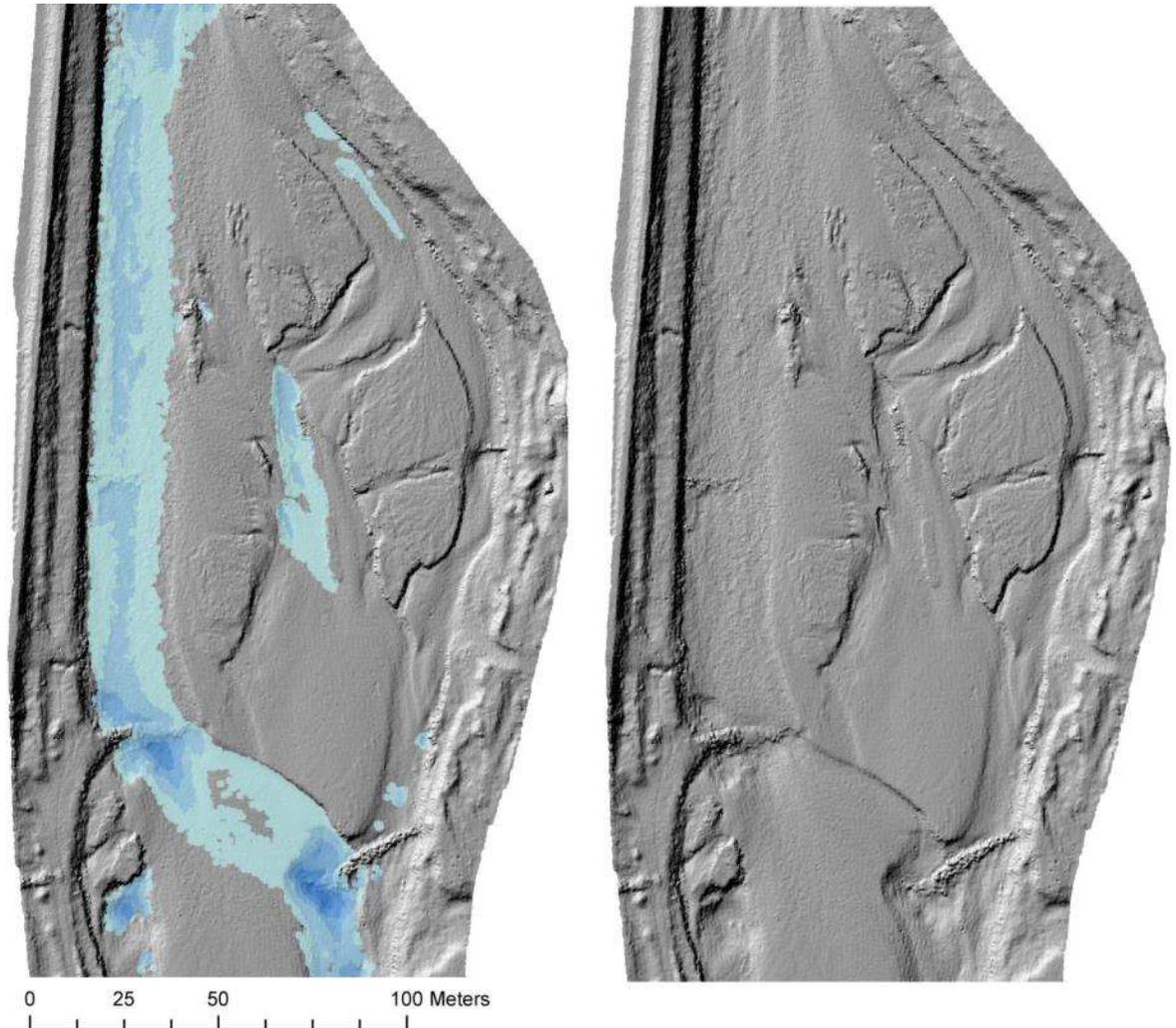
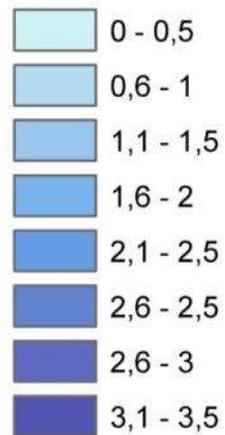


Foto: Luca Messina (Prov. Aut. Bolzano)

Risultati del monitoraggio nel T. Aurino: idromorfo

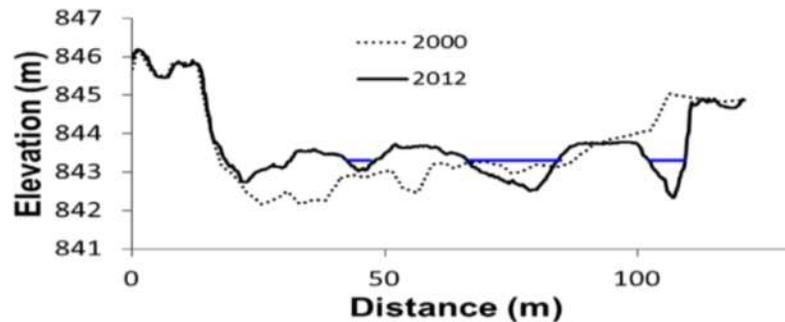
- 2012 volo batimetrico «AirborneHydroMapping» (Innsbruck)
- Fino 16 ponti/m²
- DTM risoluzione 20 cm

Water Depth meters

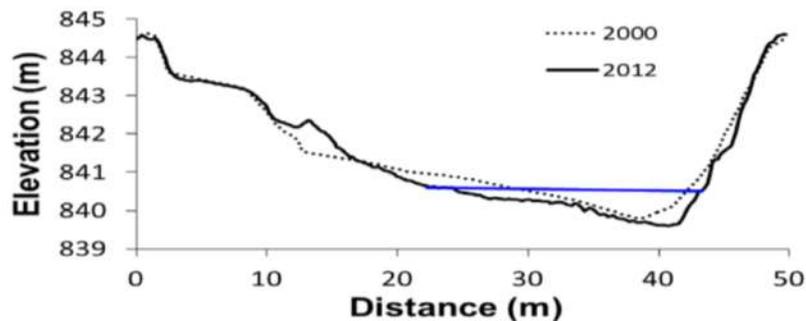


Campana et al (2014)

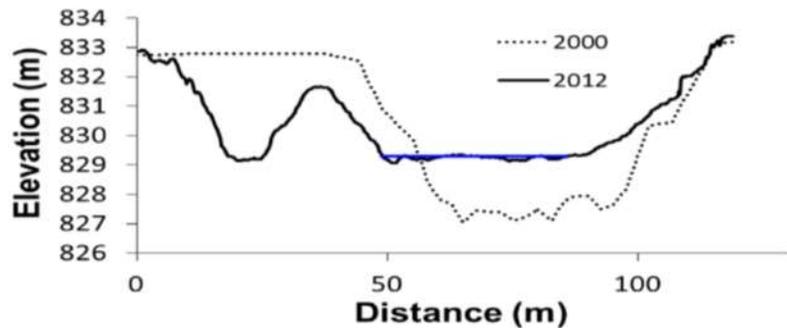
Risultati del monitoraggio nel T. Aurino: idromorfo



**Tratto Mulini
(riqualificato)**



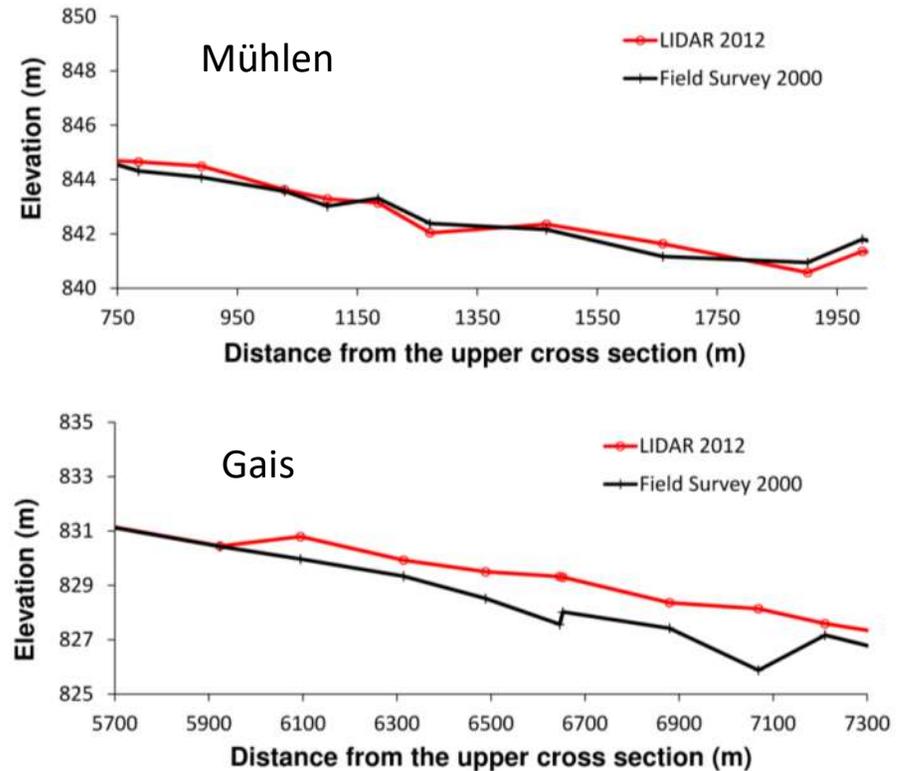
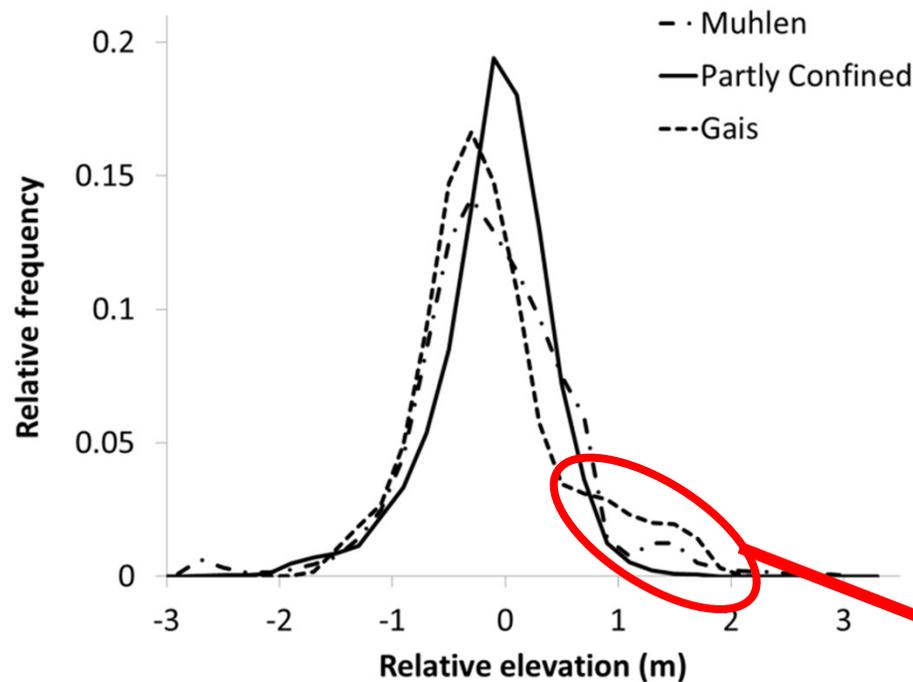
**Tratto non
riqualificato**



**Tratto Gais
(riqualificato)**

Risultati del monitoraggio nel T. Aurino: idromorfo

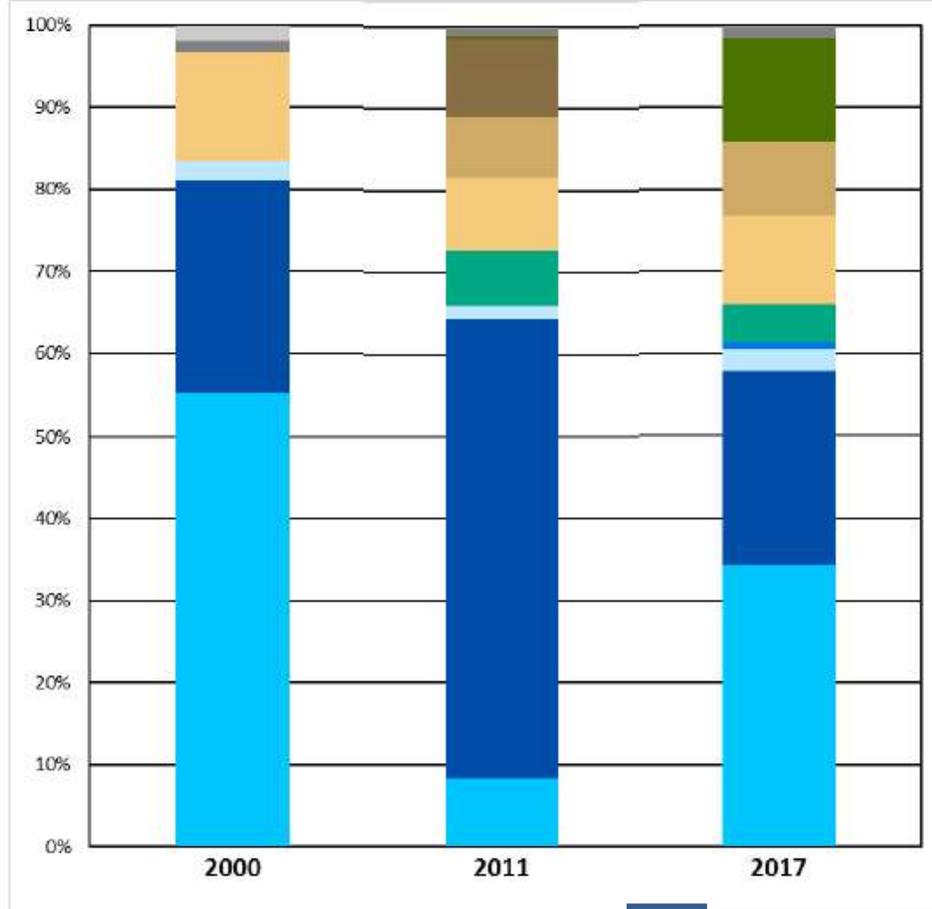
- Quota alveo aumentata significativamente solo nel tratto riqualificato di Gais



- Tratti riqualificati mostrano distribuzioni di quota asimmetriche

Barre e isole incipienti

Risultati del monitoraggio nel T. Aurino: idromorfo

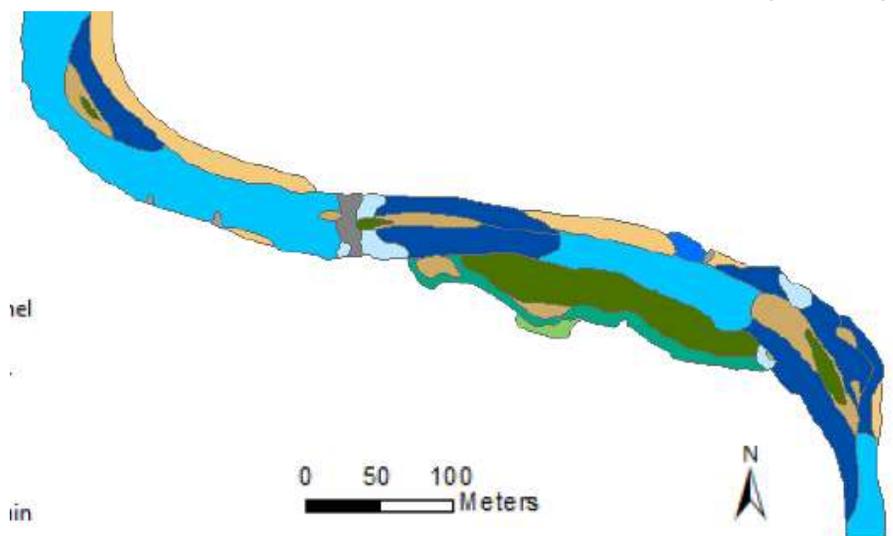


Distribuzione unità morfologiche (SUM)

- glide
- riffle
- pool
- backwater
- secondary channel
- lateral bar
- mid-channel bar
- mid-channel high bar
- island
- bed sill
- groyne
- bridge

Aumento di ricchezza delle unità morfologiche

Steinmann (2018)



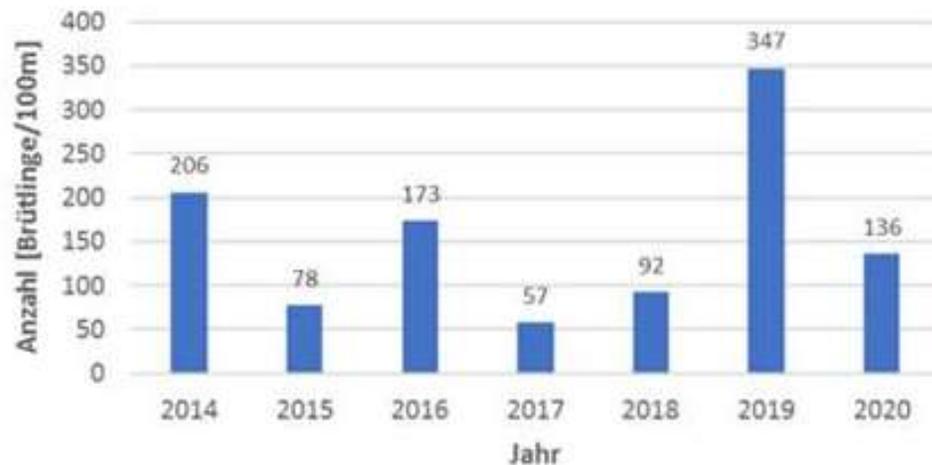
IQM pre = 0.52
(moderato)

IQM post = 0.72
(buono)

Risultati del monitoraggio nel T. Aurino: biologia

Confronto Pre (2000) – Post (dal 2011 al 2020) *Unterlercher et al (2019)*

- Stesse specie ittiche: trota marmorata, trota fario, trota iridea, temolo, scazzone e lampredina



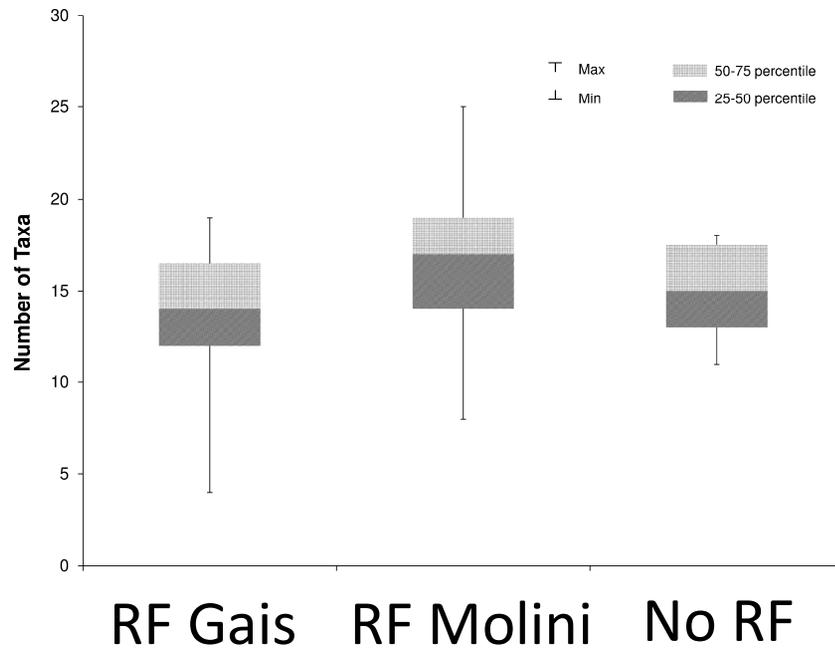
*Variazione annuale
avannotti di trota
(dati Prov. Aut. BZ)*

- Importante aumento di diversità per anfibi e avifauna
- Aumento della presenza di vegetazione pioniera (*Salix* spp., *Myricaria germanica*)

Risultati del monitoraggio nel T. Aurino: biologia

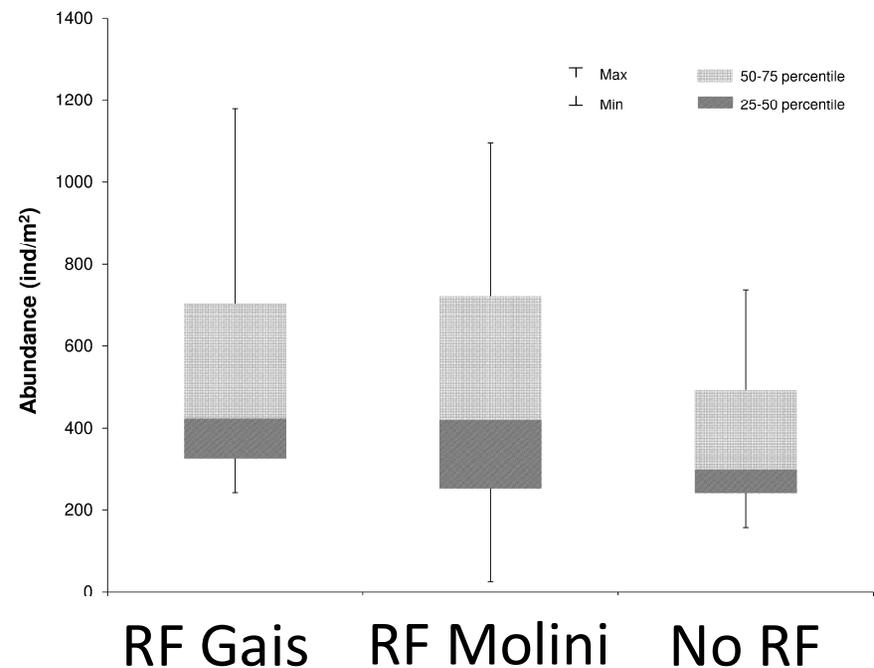
Monitoraggio macrobenthos post RF (2011-2013)

Campana (2014)



- Abbondanza maggiore nei tratti riqualificati

- Tratti riqualificati stessa ricchezza di specie e diversità del controllo



T. Mareta (interventi 2009-2010)



Foto: Luca Messina
(Prov. Aut. Bolzano)

T. Mareta



Risultati del monitoraggio nel T. Mareta: idromorfo



2014  reach boundary

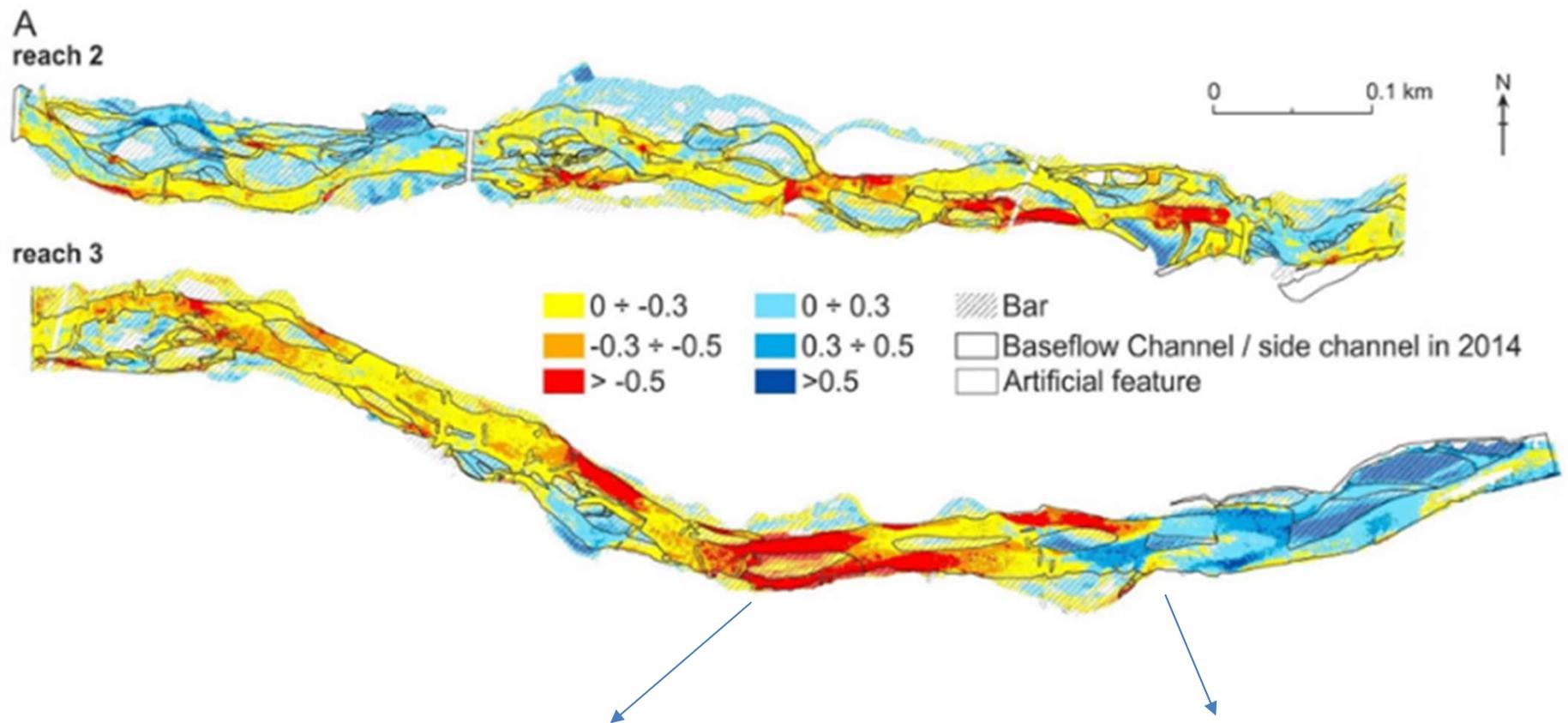


Scorpio et al. (2020)

Risultati del monitoraggio nel T. Mareta: idromorfo

Evoluzione dell'alveo dopo la riqualificazione (2010 – 2014, "DoD")

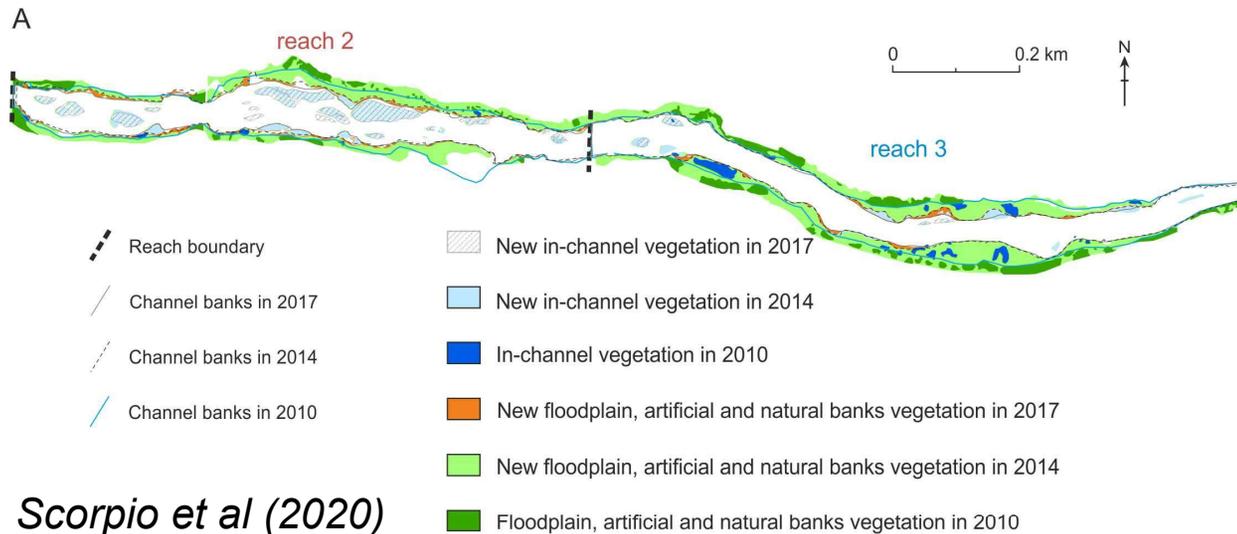
Scorpio et al. (2020)



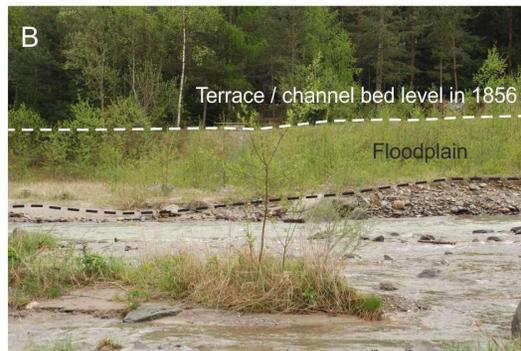
Canali di magra si sono incisi

Deposizione sulle barre e nel tratto di valle

Risultati del monitoraggio nel T. Mareta: idromorfo

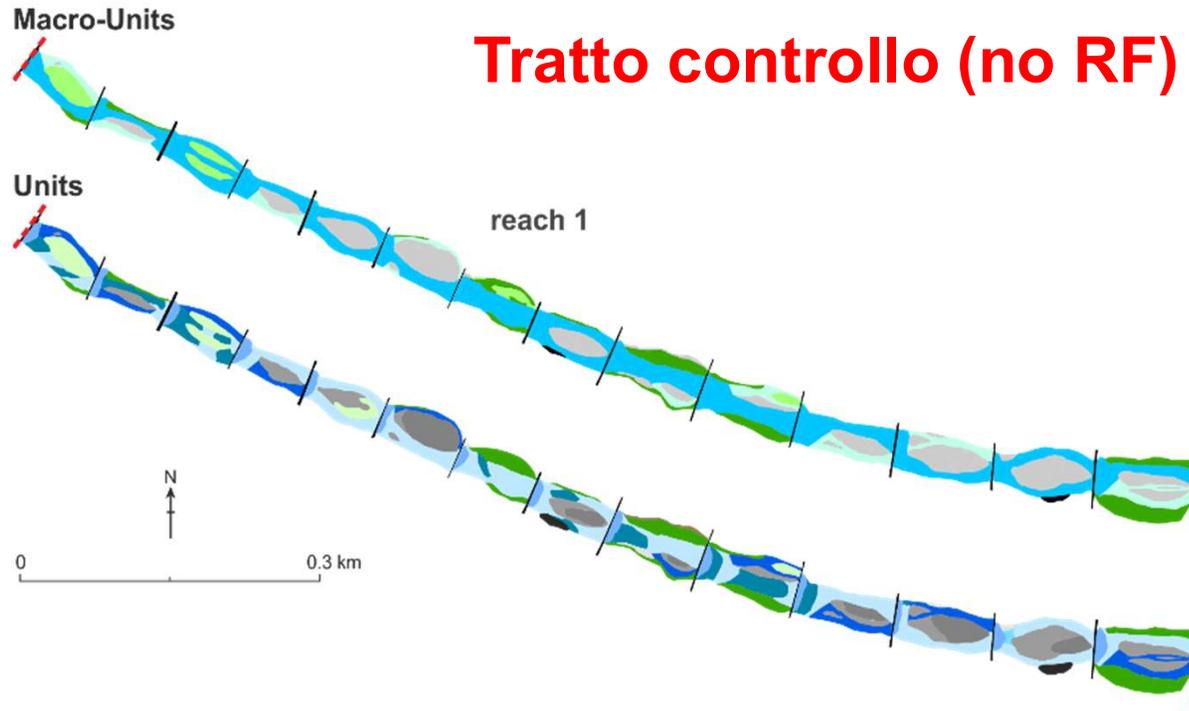


Scorpio et al (2020)

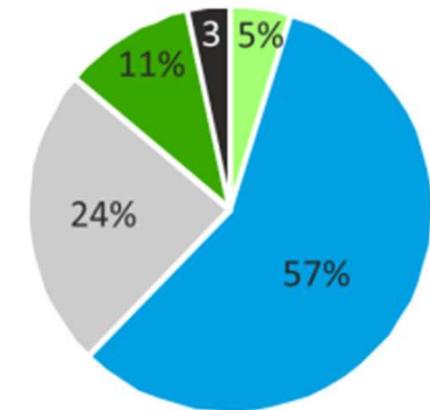


- Vegetazione ancora in fase di colonizzazione delle barre (2010) e loro trasformazione in piana e isole
- Densità e biomassa totale della vegetazione in rapido aumento
- *Salix purpurea*, *Salix daphnoides*, *Alnus incana* dominanti
- Aumento di *Myricaria germanica*

Risultati del monitoraggio nel T. Mareta: idromorfo

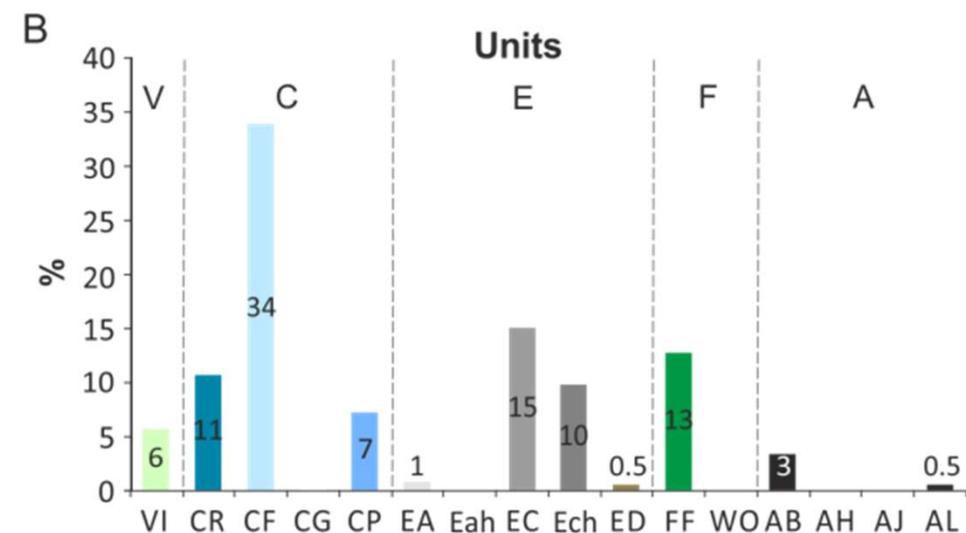


A Macro-Units

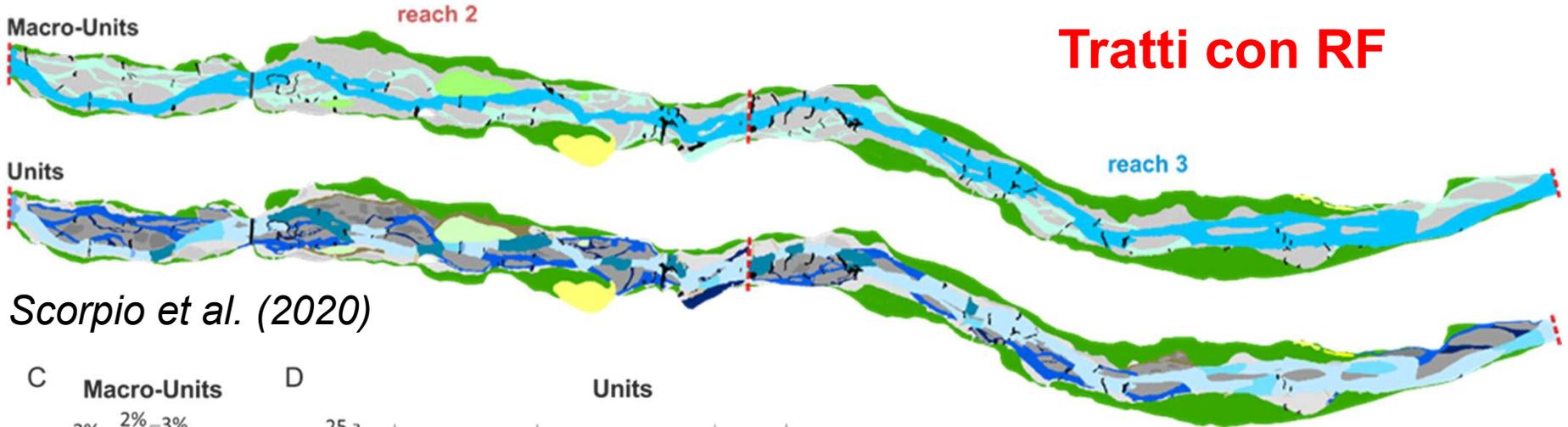


Scorpio et al. (2020)

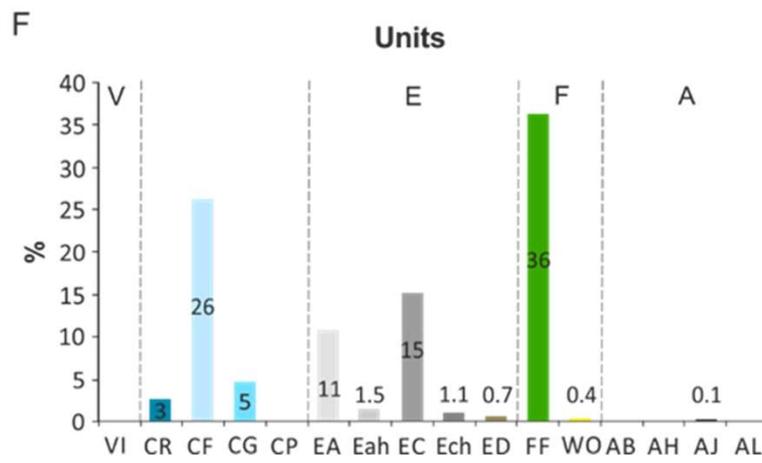
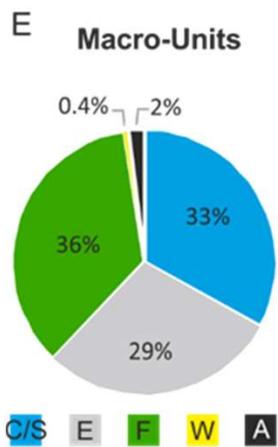
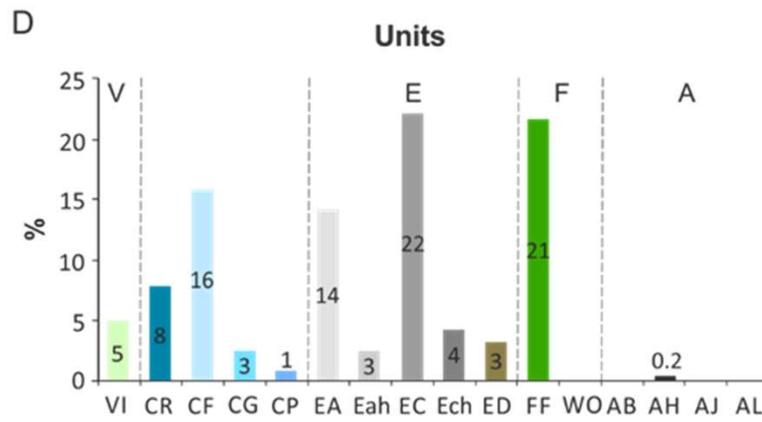
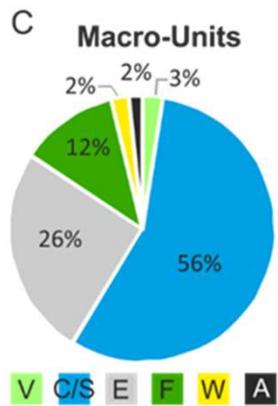
- IQM = 0.47 (scadente)
- ISUM-R = 0.31
- ISUM-D = 82



Risultati del monitoraggio nel T. Mareta: idromorfo



Scorpio et al. (2020)



- IQM = 0.55 (moderato)
- ISUM-R = 0.46
- ISUM-D = 165

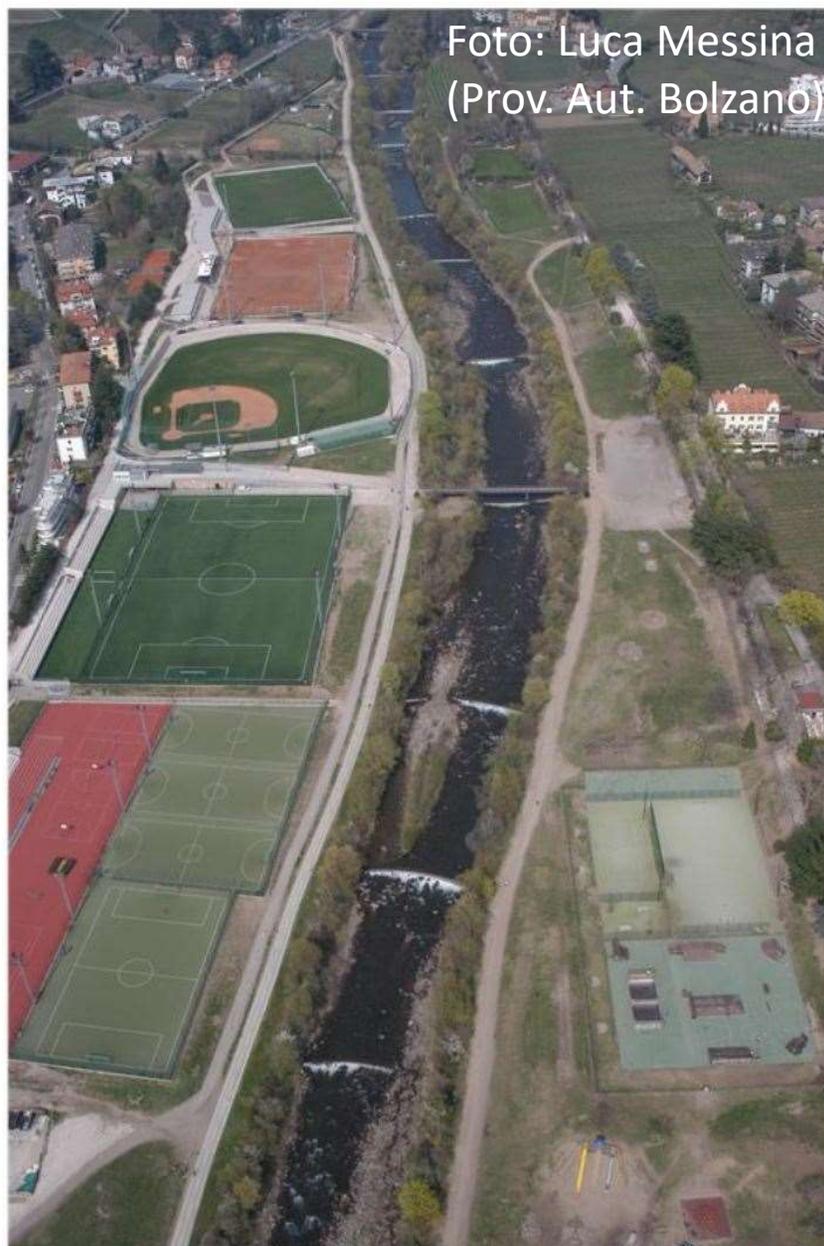
Risultati del monitoraggio nel T. Mareta: biologia

Confronto Pre (2004) – Post (2011)

(Nossing et al 2012)

- **Macrobenthos**: steso numero di taxa (28), aumentata abbondanza (8500 ind./m² vs 5000 ind./m²)
- **Fauna ittica**: riproduzione spontanea trota fario e scazzone
- **Altri invertebrati**: numerose specie di odonati sicuramente locali, formiche e ragni tipici di habitat dinamici
- **Erpetofauna**: aumento habitat (50%) e ovature rana (100%)
- **Avifauna**: numero di specie e densità diminuite per perdita habitat boschivi dovuta ai lavori di RF **(ma ora vegetazione ripariale fortemente aumentata!)**
- **Vegetazione**: specie pioniere erbacee ed arbustive (*Alopecurus*, *Myricaria*)

F. Talvera (interventi 2014-2019)

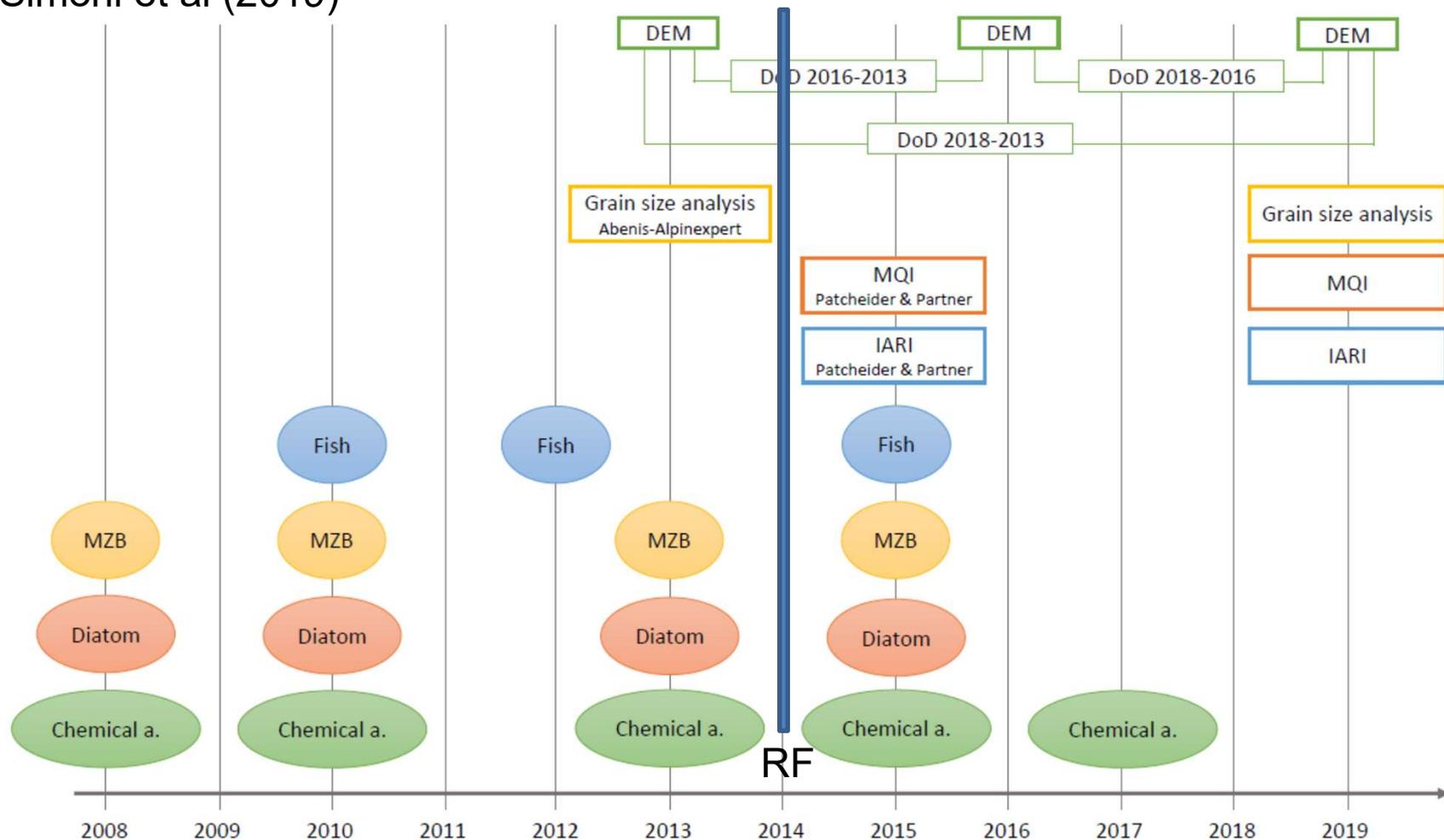


Il monitoraggio nel F. Talvera

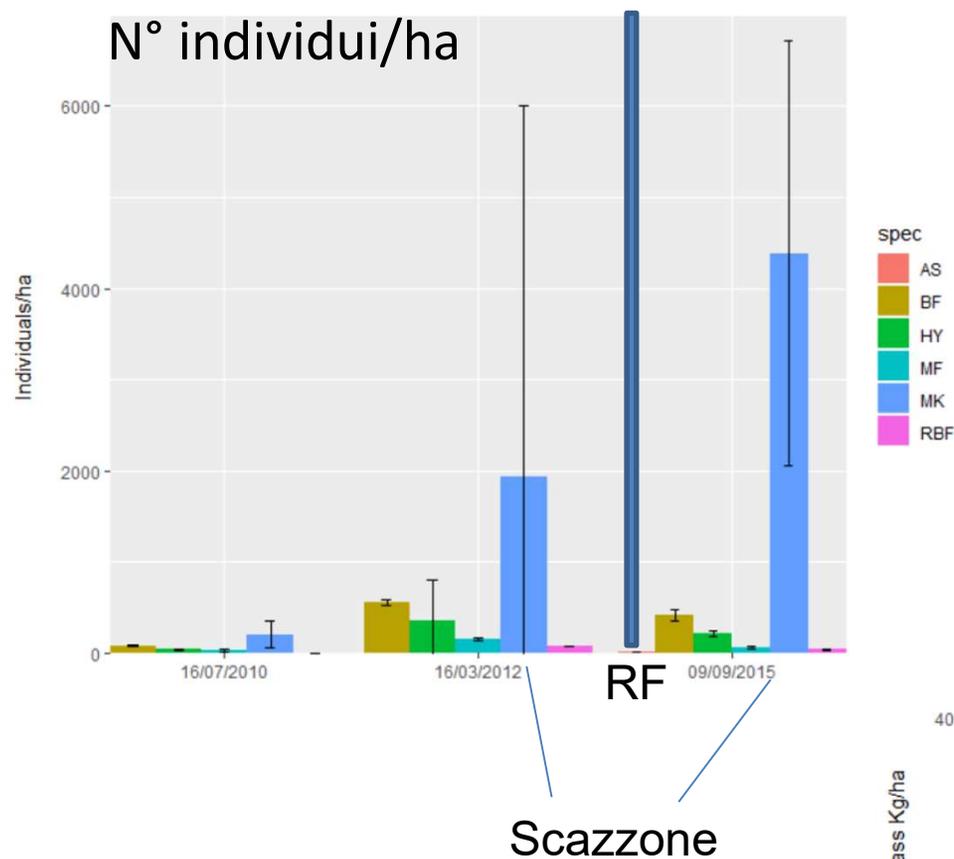
Progetto EU Alpine Space «HyMoCARES»

(www.alpine-space.eu/projects/hymocares/en/home)

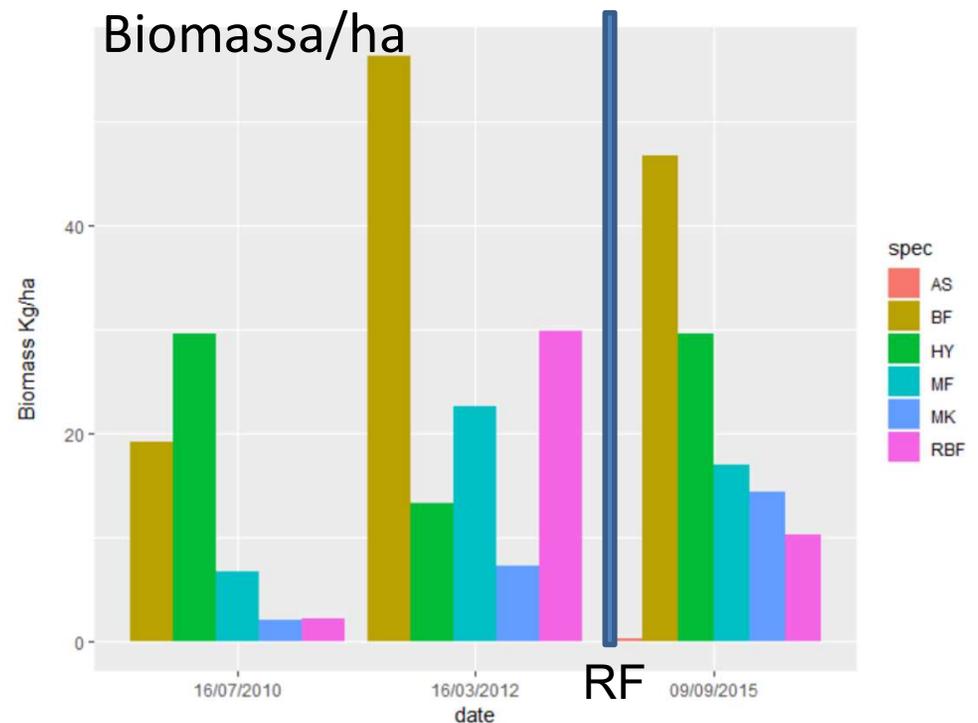
Simoni et al (2019)



Risultati del monitoraggio nel F. Talvera: biologia



- Forte aumento numerico scazzone (già prima RF)
- Alcuni individui di temolo (ma habitat non ideale)
- Nessun trend per biomassa



- Ruolo dominante della connettività con Isarco?

Conclusioni

- Anche nel caso di interventi di RF molto significativi, il programma di monitoraggio previsto è spesso **breve e/o non completo**
- Il monitoraggio biologico **non può limitarsi a quello standard DQA**
- I risultati biologici più interessanti sono infatti associati a fauna ittica, vegetazione ripariale, avifauna, anfibi, invertebrati terrestri (ruolo delle **barre e della piana inondabile!**)
- Il monitoraggio idromorfologico permette sia di **valutare gli effetti** fisici della RF che di **interpretare** i risultati del monitoraggio biologico. Si conferma quindi fondamentale!
- Gli interventi di RF in Alto Adige hanno avuto “**successo**”? **Sì**, in diversa misura. Grande rilevanza degli aspetti **culturali e ricreativi!**



Grazie per l'attenzione !

francesco.comiti@unibz.it