

- 1) Di cosa ti occupi oggi, qua è stata la tua formazione e perché hai scelto questo tipo di studi e poi di attività?

Salve a tutte e tutti, io sono Ingegnere Ambientale, ho studiato all'Università di Udine, poi ho fatto un dottorato in Ingegneria ambientale all'Università Politecnica di Barcellona e mi occupo di disastri causati da calamità naturali. Ho cominciato coi vulcani, qui vedete il Teide, a Tenerife, il primo vulcano che ho studiato. Poi ho lavorato in su diversi vulcani attivi, in Centro e Sud America (ad esempio, in Nicaragua), ma anche in Islanda, e sul Vesuvio. Dopo circa 10 anni di lavoro all'estero, in Spagna, sono tornata in Friuli Venezia Giulia, per lavorare come ricercatrice all'Istituto nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale (OGS), dove mi occupo principalmente di stimare l'esposizione e gli impatti a terremoti e altri eventi sismo-indotti (ad esempio frane o tsunami). Il mio campo di studio riguarda l'esposizione che è importantissima per capire quali elementi sono potenzialmente esposti, come sono e dove si trovano. Il filo conduttore della mia ricerca è capire come il sistema umano è esposto a diversi fenomeni calamitosi, e anche come possiamo mitigarne i danni. Una cosa fondamentale nel mio campo è coinvolgere cittadini e portatori di interessi, cosa che stiamo facendo ad esempio con un Progetto di Rilevante Interesse Nazionale (PRIN) in cui i cittadini, attraverso attività di citizen science, raccolgono dati sugli edifici che poi vengono usati per stimare i danni attesi per scenari di riferimento.

- 2) Che cosa significa fare ricerca scientifica?

La ricerca, per me, comincia da casa. Vi mostro una foto di me e mia sorella, sul fiume Tagliamento, dove siamo cresciute, con i nostri genitori. Sono loro, per primi, che ci hanno insegnato a fare ricerca. Fare ricerca permette di andare oltre a quello che si sa già, ma ha dei metodi codificati, deve essere trasparente e ripetibile. La vera ricerca è peer-reviewed e pubblicata e quindi, a fronte di tempi più lunghi, ha un valore maggiore rispetto a un post o un articolo o un proclama senza basi scientifiche, perché c'è un passo ulteriore di verifica in cui altri esperti possono valutare il tuo lavoro discutendolo su basi oggettive. Fare ricerca è un lavoro splendido che associa passione e competenze e tanto lavoro di aggiornamento. Oggi, fare ricerca significa anche apertura e dialogo tra discipline. Un esempio di ricerca è quello che abbiamo fatto assieme a mia sorella Anna, ricercatrice all'Università di Stoccolma, sul tagliamento. Ho detto che la nostra ricerca comincia da casa, perché ci siamo chieste durante le nostre passeggiate sul fiume, qual è il rapporto tra persone e fiume? Come possiamo migliorarlo? Perché ogni volta che apriamo il giornale si parla del Tagliamento in modo parziale e incompleto, e cosa manca? Per capirlo, abbiamo analizzato circa 1000 articoli di giornale selezionati tra i circa 40.000 che contenevano 'Fiume' e 'Tagliamento' nel titolo, pubblicati nel periodo 2003-2019. Abbiamo visto che i giornali parlano solo raramente di tematiche scientifiche legate al Tagliamento, e che la ricerca dal canto suo non si occupa molto di comunicare quello che fa ai giornali. I giornali hanno anche dei temi frequenti tra cui la sicurezza idraulica, i rifiuti nel fiume, la siccità e gli impatti sull'agricoltura, ma anche la manutenzione degli argini e l'accesso al fiume con fuoristrada e altri tipi di mezzi. Abbiamo anche visto che ci sono dei temi mancanti, tra cui come si stima il rischio di inondazioni nel bacino e quali sono le sue cause. Tutto questo viene discusso nell'articolo scientifico che trovate anche online. Un lavoro come questo richiede circa 4 mesi di ricerca vera e propria, e circa 10 mesi per pubblicarlo su una rivista internazionale, ed è oggi aperto al pubblico. In aggiunta c'è il tempo necessario per comunicare la nostra ricerca al pubblico e alla comunità scientifica, cosa che è stata fatta dopo attraverso serate divulgative e presentazioni a congressi. E' chiaro quindi che i tempi sono piuttosto lunghi,

ma anche che è necessario lavorare su questo se vogliamo che la comunicazione intorno al fiume migliori.



- 3) Rispetto al Tagliamento, mi è capitato spesso di sentire che i ricercatori da molti anni effettuano ricerche su questo nostro fiume, che cosa studiano?

Sì, è vero, sono moltissimi i ricercatori e le ricercatrici che vengono qui a studiarlo. Per spiegarne il motivo, vorrei usare un esempio che è stato portato dal Dr. Thomas Wagner, dell'Università Tecnica di Monaco, un ecologo fluviale che viene ogni anno qui con i suoi studenti. Thomas ha partecipato all'inaugurazione del sito [tagliamento.org](http://tagliamento.org), di cui è co-curatore con me e Anna Scaini, e ha mostrato una presentazione in cui mostrava il fiume Lech ad Ausburg: assomigliava moltissimo al Tagliamento. Oggi, questo fiume è molto diverso, è stato canalizzato, come potete vedere dalle slides, che trovate anche sull'e-library di [tagliamento.org](http://tagliamento.org). Per lui, studiare il Tagliamento è studiare quello che, a casa sua, è stato perso. La sua analisi mostra che ci sono circa 6000 pubblicazioni dal 1980 che parlano del tagliamento, di cui 750 focalizzate sul fiume. I temi principali sono ecologia, geomorfologia e dinamica fluviale, idrologia. Ha anche tracciato i principali paesi di origine delle pubblicazioni, principalmente svizzera, italia, regno unito, francia e germania. Il Tagliamento è importante perché, come ci dimostra la storia di Thomas, è un ecosistema di riferimento per la comunità scientifica, come è stato detto anche da altri ricercatori in passato (tra cui Wald, 1999; Tockner, 2003). E' anche un importantissimo esempio di geomorfologia fluviale, come testimoniato dagli studi di Fontana, Surian e altri. Oggi, grazie alle ricerche degli ultimi anni, sappiamo anche che va gestito considerando anche i suoi abitanti, come dimostrato da Brierley, Fryirs, Osti, tra gli altri. Il lavoro di Anna e mio si inserisce in questo filone, mostrando che il Tagliamento è anche un possibile sistema di riferimento per la gestione sostenibile dei fiumi, ed è il primo per il quale sono stati studiati i servizi ecosistemici culturali e il loro ruolo nella gestione del fiume a scala di bacino. Vediamo quindi che, nel tempo, la

ricerca sul fiume si sposta e integra progressivamente geomorfologia, ecologia, sociologia e gestione, e speriamo che questi aspetti vengano considerati anche dai decisori sul territorio.

- 4) Sapresti in poche parole spiegarci il concetto di connettività fluviale e perché è importante?

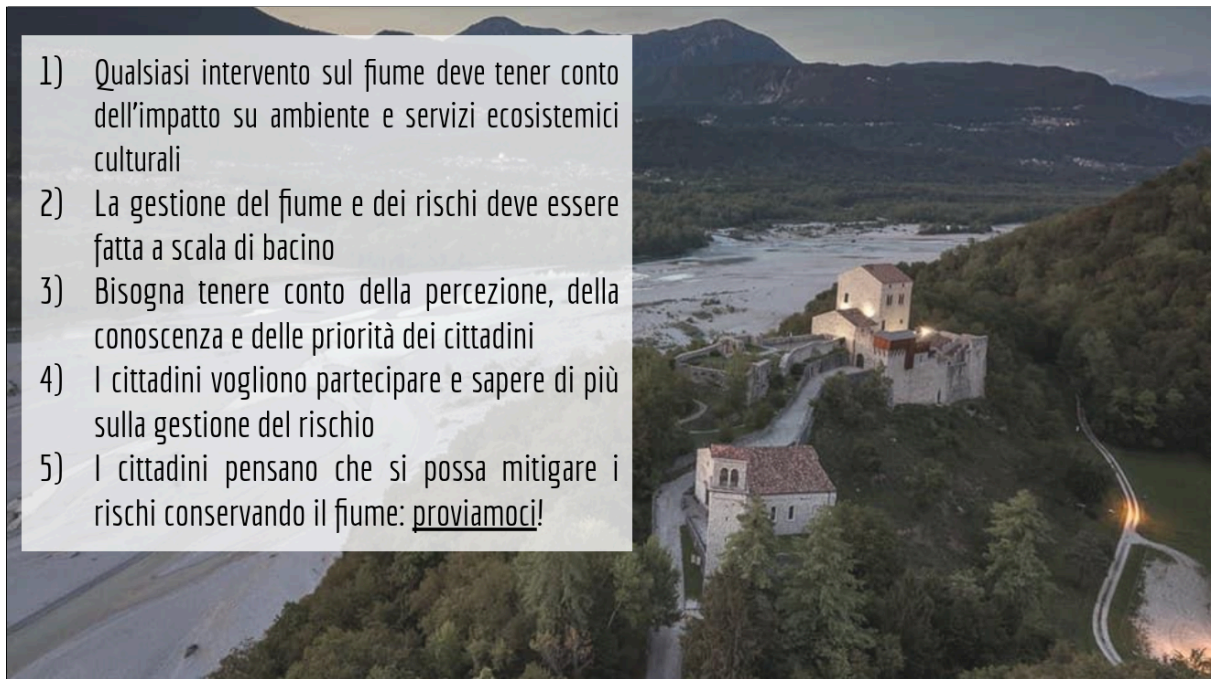
La connettività fluviale è importante perché è un concetto che riassume tutte, o comunque molte delle caratteristiche e proprietà che il fiume deve avere per stare bene e funzionare bene. La connettività ha tante dimensioni: longitudinale, trasversale, ma anche quella verticale che permette l'infiltrazione dell'acqua e la ricarica delle falde. E' anche un concetto che ha diverse scale temporali, infatti i processi che caratterizzano la connettività possono andare dalla scala dei minuti alle migliaia di anni. Oggi purtroppo moltissimi i fiumi hanno perso la connettività con la propria pianura fluviale, e abbiamo fiumi canalizzati, anonimizzati, 'zombificati', come li descrive Gary Brierley, un ricercatore con cui collaboriamo, esperto di morfologia fluviale e rapporto tra comunità e fiumi. Abbiamo però un modello, quello del Tagliamento, almeno per il medio corso, per recuperare le caratteristiche di un fiume naturale, e infatti molti fiumi, tra cui proprio il Lech, sono stati riqualificati copiando da questo modello. Abbiamo detto che la connettività permette ai fiumi di funzionare bene, ma questo è fondamentale anche per noi umani: infatti, solo un fiume che ha caratteristiche naturali ha le funzionalità e le proprietà che supportano la nostra vita e quella degli ecosistemi, e fornisce i servizi ecosistemici, tra cui anche quelli culturali, che noi abbiamo studiato. Ci sono anche altri servizi ecosistemici importantissimi, quelli di regolazione: un fiume naturale può invasare molta acqua durante le piene, regolare la temperatura, ricaricare le falde, e con il suo trasporto solido alimenta ecosistemi marini e costieri. Tutte cose che, nel momento in cui interrompiamo le sue funzioni (ad esempio con sbarramenti, o con alterazioni), si perdono, creando problemi alle società umane. Abbiamo evidenze di questo anche dalle comunità locali che da sempre hanno vissuto vicino ai fiumi. Per esempio, secondo un'antica leggenda Maori, il fiume *Waitepuru* in Nuova Zelanda era visto come una divinità a forma di lucertola, con l'invito alle popolazioni a non costruire vicino alla sua coda, dove il rischio di inondazioni era maggiore. Chi invece arrivava, come i colonizzatori della Nuova Zelanda, e costruiva troppo vicino al fiume, vedeva i suoi paesi sistematicamente distrutti. La conoscenza locale è quindi fondamentale per la mitigazione del rischio di inondazioni, poiché le comunità hanno un'intima comprensione delle dinamiche del territorio e del fiume. Un esempio simile è quello del paradosso degli argini, studiato tra gli altri da G. Di Baldassarre (2013), per il quale spesso vicino agli argini si tende ad aumentare l'edificazione, e quindi, a lungo termine, l'esposizione alle inondazioni più grandi. Abbiamo esempi di questo in particolare nel basso corso, mentre nell'alto corso ci sono molti esempi di pianificazione in cui si è deciso di costruire a fondo valle anche in zone chiaramente esondabili. Il concetto di connettività ci aiuta quindi a dire che, se il fiume è un sistema dinamico, indivisibile e connesso alla sua pianura, il nostro intervento può compromettere i servizi ecosistemici e le condizioni di vita delle comunità che lo abitano.



- 5) Heritage in FVG si occupa di eredità culturale, nel 2022, tu, Anna Scaini, Brouillet e Stritih avete pubblicato un articolo riguardante gli esiti di una ricerca sul campo riguardante il Tagliamento, effettuata con questionario rivolto a 4000 persone. Ci potresti parlare della metodologia adottata? Dove si è svolta la ricerca, come è stato somministrato il questionario, chi erano i cittadini che hanno risposto e cosa si chiedeva loro, quali sono stati gli esiti?

S', nel 2022, abbiamo effettuato un questionario sul fiume Tagliamento e cosa significa per le comunità rivierasche. I risultati, pubblicati in due ricerche scientifiche, hanno mostrato che il Tagliamento ha un altissimo valore su tutto il suo corso. I valori sono quello ricreativo e turistico, quello del contatto con la natura, quello di conservazione, identitario, simbolico e spirituale e educativo e di ricerca. I posti preferiti dalle persone spesso coincidono con aree in cui sono state proposte e progettate infrastrutture per la mitigazione del rischio idraulico (ad esempio, Pinzano, Madrisio). C'è quindi un conflitto tra intervento umano e servizi ecosistemici, che riguarda non solo la conservazione degli ecosistemi ma anche per la potenziale perdita di valori culturali. Abbiamo anche chiesto ai cittadini come percepiscono il rischio di inondazioni sul fiume, e abbiamo visto che quasi tutti conoscono il rischio nel basso corso, mentre nell'alto corso quasi la metà delle persone che hanno risposto non sanno come catalogare il rischio. Le risposte ad altre domande del questionario mostrano che più di due terzi delle persone hanno una grande volontà di partecipare al dibattito sulla gestione del rischio, ma una grande maggioranza pensa che le loro opinioni non siano tenute in considerazione. Abbiamo anche visto che circa la metà delle persone che hanno risposto non sanno cosa fare o dove trovare le informazioni, denotando l'importanza di migliorare la preparazione delle comunità. Un altro aspetto fondamentale è che i cittadini che hanno risposto, nella stragrande maggioranza, pensano che si possa conciliare mitigazione del rischio e conservazione del fiume. Con questo questionario, abbiamo quindi potuto dimostrare che qualsiasi intervento sul fiume deve tener conto dell'impatto su ambiente e servizi ecosistemici culturali, che la gestione del fiume e dei suoi rischi deve essere fatta a scala di bacino e che bisogna tenere conto della percezione, della conoscenza e delle priorità dei cittadini, che dal canto loro possono essere coinvolti nella gestione del rischio. Da questo questionario è poi nato il progetto *rivervalues*, finanziato dal ministero svedese e coordinato da Anna Scaini, che vuole dare voce ai fiumi e alle loro comunità, con casi di studio in svezia, canada, bolivia e friuli venezia giulia (Tagliamento e Isonzo).





- 1) Qualsiasi intervento sul fiume deve tener conto dell'impatto su ambiente e servizi ecosistemici culturali
- 2) La gestione del fiume e dei rischi deve essere fatta a scala di bacino
- 3) Bisogna tenere conto della percezione, della conoscenza e delle priorità dei cittadini
- 4) I cittadini vogliono partecipare e sapere di più sulla gestione del rischio
- 5) I cittadini pensano che si possa mitigare i rischi conservando il fiume: proviamoci!

- 6) Secondo te cosa bisognerebbe fare per avvicinare la ricerca scientifica alle popolazioni rivierasche, al fine di migliorare la divulgazione degli esiti delle ricerche e quindi la conoscenza del fiume?

Il punto di partenza per noi è sempre la storia, la casa, le radici. Se c'è una cosa che può aiutare a spiegare tutti questi concetti è la storia della convivenza tra comunità e fiume. Grazie anche al patrimonio di documentazione esistente, e all'aiuto importantissimo dei nostri genitori, abbiamo studiato l'evoluzione del fiume nel passato e del suo rapporto con le comunità. Lavori importantissimi sono quelli di Fontana (2006), Corbanese (1984) e Spaliviero (2002) che ci hanno permesso di ricostruire come, nel tempo, le inondazioni si siano sempre più concentrate nell'alto e nel basso corso, mentre nel medio corso ci sono stati dei meccanismi di adattamento e mitigazione, tra cui alcuni paesi che si sono allontanati dal fiume e la costruzione di argini che hanno comunque lasciato ampie golene al fiume. Sulla base dell'analisi di mappe e documenti storici, abbiamo raccolto due narrazioni. La prima è la storia di San Paolo di Morsano, separato dalla terraferma su un'isola fluviale per 100 anni a seguito delle dinamiche dei canali intrecciati del medio corso del Tagliamento. Nel 1596, un'inondazione creò un ramo secondario che lo separò dal resto della terraferma. Circa 100 anni dopo, un'altra inondazione, causata dalla rottura di un'ostruzione fluviale indotta da una frana nel corso superiore del Tagliamento (la frana di Borta nel 1692), chiuse il ramo secondario e riportò il villaggio sulla terraferma. Il ramo secco fu occupato dal fiume durante altre inondazioni, l'ultima delle quali avvenne nel 1966. La seconda è la storia del paese di Rosa, e in particolare la sua chiesa, che è stata progressivamente spostata quattro volte nel periodo dalla fine del 1600 fino a raggiungere la sua posizione attuale (Sclippa, 1997). La ragione di questo spostamento progressivo fu rappresentata dalle inondazioni che colpirono ripetutamente il paese a causa del movimento progressivo del fiume da ovest a est. I resti della prima chiesa, distrutta nel 1698, diventano occasionalmente visibili nel letto del fiume e hanno dato origine alla leggenda orale della "chiesa che ha attraversato il fiume". Nel basso corso invece, alcune rotte fluviali precedenti, che avevano creato canali laterali del fiume, sono state chiuse, mentre altre (il Cavrato) sono rimaste tutt'oggi. Sappiamo anche, dall'analisi di documentazioni storiche della fine del 1800, che alcune comunità usavano queste rotte fluviali come sfogo laterale del fiume per ridurre la piena a valle. Tutta la documentazione dimostra ai cittadini che la gestione dei rischi fluviali richiede una visione dell'intero bacino del Tagliamento, tenendo conto della storia, la geografia, la scienza e tutto il sapere che c'è intorno a questo grande fiume. Queste storie sono importanti per capire

come siamo arrivati fin qui, ma anche quali sono le dinamiche del fiume che dobbiamo comprendere per poter fare scelte migliori di pianificazione in futuro. Ma qual'è un possibile futuro? Secondo noi, il futuro è conservare e recuperare i servizi ecosistemici. Conservarli e migliorarli nel medio corso, e recuperarli nel basso corso, dove si sono persi. Un esempio è quello della zona di Lignano e Bibione, che in pochissimo tempo sono diventate da penisole completamente naturali e aree molto densamente edificate. Ci sono ancora delle zone umide, o zone bonificate che potrebbero ritornare ad essere zone umide, e fornire funzioni ecologiche ecosistemiche che sono universalmente riconosciute. L'analisi della storia come chiave di lettura del territorio e input per la ricerca scientifica è quindi un modo per coinvolgere le persone, e integrare il loro sapere. A questo scopo è nato [tagliamento.org](http://tagliamento.org), un sito interamente dedicato al tagliamento, finanziato dal WWF Germania, che ha una libreria virtuale (e-library) dove tutti possono consultare e caricare informazioni utili sul fiume. Questo lavoro è stato corale, con contributi di diversi gruppi, enti e persone singole, ed è appena all'inizio. Il Tagliamento è stato infatti insignito del riconoscimento Water for All Living Lab, un laboratorio vivo, a cielo aperto, in cui nei prossimi anni vogliamo creare una visione comune di futuro. Ecco, il patrimonio culturale più grande del fiume, quello che a noi ha davvero colpito, è la voce dei suoi abitanti che lo amano e lo rispettano, lo temono e lo difendono. Vi mostriamo alcune frasi lasciate da chi ha compilato il questionario perché possiamo tutti insieme capire l'importanza del patrimonio che il Tagliamento rappresenta.

