



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE ALIMENTARI E AMBIENTALI

CORSO DI LAUREA IN: SCIENZE FORESTALI, DEI SUOLI E DEL PAESAGGIO

**Si può gestire in modo sostenibile il corso dei fiumi?
-Fiume Potenza (versante adriatico italiano)**

**Can the course of rivers be managed in a sustainable
way?
-Potenza river (italian Adriatic side)**

TIPO TESI: SPERIMENTALE

Relatore:
Prof. Taffetani Fabio

Studente:
Bianchi Nicolas

ANNO ACCADEMICO 2021-2022

INDICE ANALITICO:

1.INTRODUZIONE	p. 1
1.1 Bacino idrografico e morfologia fluviale.....	p. 1
1.2 Ecosistemi e habitat fluviali.....	p. 6
2. PREMESSA	p. 11
2.1 Obbiettivo della tesi.....	p. 11
2.2 Materiali e metodi.....	p. 12
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	p. 17
3.1 Inquadramento geografico.....	p. 17
3.2 Inquadramento geologico.....	p. 18
3.3 Inquadramento climatico.....	p. 20
4. CENNI STORICI.....	p. 24
4.1 Tratto montano.....	p. 24
4.2 Tratto intermedio.....	p. 25
4.3 Tratto vallivo.....	p. 28
5. ANALISI FLORISTICA.....	p. 30
5.1 Elenco della flora presente.....	p. 30
5.2 Spettro biologico.....	p. 43
5.3 Spettro corologico.....	p. 45
5.4 Classi di vegetazione.....	p. 47
5.5 Aspetti ambientali e naturalistici.....	p. 52
6. STUDIO DELLA VEGETAZIONE.....	p. 98
6.1 Vegetazione acquatica (palustre e di acqua corrente).....	p. 99
6.2 Vegetazione del greto (erbacea perenne)	p. 103
6.3 Vegetazione del mantello forestale	p. 109
6.4 Vegetazione forestale delle sponde (arbustiva e arborea).....	p. 115
6.5 Schema sintassonomico	p.128
7. VERSO UNA GESTIONE SOSTENIBILE.....	p. 130

7.1 Rete Ecologica Marchigiana- bacino del Potenza.....	p. 132
7.2 Politiche a sostegno.....	p. 137
7.2.1 Aree di laminazione naturali.....	p. 139
7.2.2 Accordo agroambientale d'area per la tutela del suolo e per la prevenzione del rischio idrogeologico.....	p. 143
7.3 Direttiva quadro sulle acque.....	p.146
7.3.1 Stato qualitativo delle acque del fiume Potenza.....	p. 148
7.3.2 Adeguamento alla Direttiva Quadro sulle acque.....	p. 150
7.4 Gestione e manutenzione della vegetazione legata ai corsi d'acqua.....	p. 156
8. CAMBIAMENTI DEL PAESAGGIO	p.160
8.1 Cambiamento diacronico del paesaggio.....	p.160
8.2 Analisi numerica.....	p.189
9. CONCLUSIONI.....	p.190
10. RINGRAZIAMENTI.....	p.192
11. BIBLIOGRAFIA	p.193
12. SITOGRAFIA.....	p.197

1.INTRODUZIONE

1.1 Bacino idrografico e morfologia fluviale

Bacino idrografico

Il bacino idrografico è una porzione di territorio che raccoglie tutte le acque di pioggia, che ruscelano sui versanti e vengono raccolte dalla rete di drenaggio, e convogliate fino alla sezione di chiusura. Per rete di drenaggio si intende l'insieme dei corsi d'acqua, primari e secondari che raccolgono l'acqua delle precipitazioni e la convogliano dentro il proprio alveo e la trasportano verso valle, fino alla sezione di chiusura del bacino. Per versante invece, si intende una porzione della superficie terrestre non orizzontale. Ogni bacino ha una sezione di chiusura che può coincidere con un altro corso d'acqua, se si parla di bacino secondario oppure con il mare, se si parla di bacino primario. Il limite principale del bacino idrografico è dato dallo spartiacque, che è la linea di displuvio, ovvero la linea che separa le piogge mandandole da una parte o dall'altra. Foce: se il fiume sfocia in un mare tranquillo, dove le onde e le correnti non hanno energia sufficiente per disperdere i sedimenti si formerà una foce a delta, ovvero una foce che si divide in più diramazioni. Se invece il fiume sfocia in un mare con forti correnti si formerà una foce a estuario, caratterizzata da un unico canale quasi rettilineo.

Confluenza: punto di incontro di due corsi d'acqua

Sorgente: punto di origine di un corso d'acqua.



Figura 1.1-immagine che rappresenta il bacino idrografico

I processi geomorfologici sono processi esogeni, ovvero quei processi in grado di modificare la morfologia della superficie terrestre e modificare originale deposizione degli strati geologici, inoltre, continuano a modellare il terreno. I principali processi geomorfologici sono: erosione, trasporto e sedimentazione.

Il sistema fluviale è in grado di cambiare la geomorfologia del territorio.

Erosione: fenomeno che determina la perdita di suolo dai terreni acclivi. L'effetto globale dell'erosione fa sì che le terre emerse vengano livellate fino a tendere al livello del mare. Tuttavia, la dinamica della crosta terrestre e i continui fenomeni vulcanici continuano ad edificare rilievi.

Trasporto: insieme dei meccanismi che concorrono allo spostamento del materiale degradato e/o eroso dalla superficie terrestre.

Sedimentazione: processo in cui del materiale solido viene accumulato sulla superficie terrestre, in seguito a determinati fenomeni. Il sedimento accumulato per gravità e ruscelamento superficiale viene detto colluvium, quello invece accumulato dall'attività dei corsi d'acqua alluvium.

Il sistema fluviale dunque potrebbe essere considerato come un grande nastro trasportatore che trasferisce materiale derivante dai versanti (erosione) verso le zone di deposito, passando per zone di trasporto.

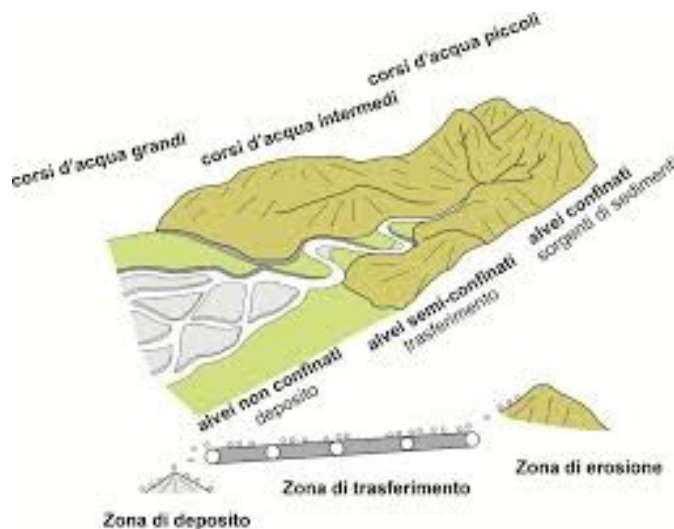


Figura 1.2- come si comporta un fiume in relazione ai processi geomorfologici.

Fiumi e torrenti

I torrenti presentano elevata pendenza, correnti veloci, portate limitate e variabili eventi di piena impulsivi, essi trasportano materiali di grande granulometria (prevalentemente al fondo).

I fiumi sono invece bacini idrografici molto estesi, con pendenza contenuta e con alimentazione perenne, che trasportano prevalentemente particelle fini (in sospensione).

I percorsi fluviali in genere presentano tre differenti tratti:

- Un tratto montano, dove i versanti in questo tratto sono acclivi, le sezioni dell'alveo strette (a "V"), il materiale solido da alcuni cm al metro di diametro, ha un forte carattere torrentizio.
- Un tratto medio vallivo dove l'alveo è ampio, poco inciso, la morfologia e il trasporto sono variabili nel tempo, in questo tratto inoltre iniziano a presentarsi fenomeni di deposizione.
- Un tratto vallivo, con un alveo in genere meandriforme, ampio, la pendenza è molto contenuta, caratteristiche idrauliche regolari, esondazioni alveo, il materiale trasportato è fine e molto fine, prevalgono fenomeni di deposizione.

Alveo

È un solco in cui scorre l'acqua di un fiume, compreso tra le due rive di un fiume. Il fiume viene paragonato ad un grande nastro trasportatore, che trasporta sedimenti verso diverse aree di deposito, trasporto ed erosione, a cui corrispondono fenomeni e processi specifici e quindi si associano forme specifiche. Gli alvei possono essere in roccia, colluviale e alluviale a fondo mobile.

- alveo in roccia: assenza di un letto alluvionale, tuttavia del sedimento può essere momentaneamente accumulato nelle pozze o a valle di ostruzioni. Non si hanno dei depositi alluvionali a causa dell'elevata capacità di trasporto associata ad una forte pendenza del canale e/o ad un elevato tirante idrico. Pendenza da molto elevata (>20%) a relativamente bassa (<1%).
- alveo colluviale: sono incisi all'interno di materiale colluviale (depositi colluviali e di versante), presentano dimensioni ridotte e la loro attività di trasporto solido è tipicamente intermittente ed impulsiva (fenomeni di trasporto di massa, ovvero colate detritiche).
- alveo a fondo mobile o alluviale: i tratti a fondo mobile sono quelli in cui il fondo cambia continuamente, soprattutto in corrispondenza di ogni evento di piena, hanno un letto continuo di sedimento, spesso grossolano. Possono essere a singolo canale o multi-canale.

Eluvione: insieme di detriti originatisi dalla disgregazione a opera di agenti atmosferici, che si sono accumulati, per gravità, sul posto o a breve distanza dal luogo originario.

Colluvione: deposito costituito da sedimenti fini in prevalenza, con clasti di varie dimensioni, sedimentati lungo un versante per trasporto di massa o per ruscellamento diffuso.

Dal punto di vista morfologico un fiume si può sviluppare su alvei di vario tipo a cui sono correlati diversi tipi di processi fluviali. Le principali configurazioni presenti in alvei alluvionali a fondo mobile sono le seguenti:

- **Rettilineo:** tracciato all'incirca rettilineo; in genere è indicativo di situazioni artificiali in quanto si tratta di una morfologia rara in natura e, quando presente, generalmente non si riscontra per tratti più lunghi di 10 volte la larghezza dell'alveo.
- **Sinuoso:** tracciato con una certa sinuosità, ma che non presenta una successione di meandri. • **Rettilineo o sinuoso a barre alternate:** come i due precedenti per quanto riguarda la configurazione ma a differenza di questi è caratterizzato dalla presenza pressoché continua di barre alternate.
- **Meandriforme:** alveo a canale singolo caratterizzato generalmente da una successione più o meno regolare di meandri.
- **Wandering:** forma transizionale tra meandriforme, canali intrecciati e/o anastomizzato, caratterizzato da un alveo relativamente largo, presenza di barre laterali pressoché continua e situazioni locali di intrecciamento e/o anastomizzazione (presenza di isole) piuttosto diffuse.
- **Canali intrecciati (braided):** alveo caratterizzato dalla presenza di più canali che separano barre e isole. I singoli canali hanno una certa sinuosità ma generalmente inferiore rispetto a quella di un alveo meandriforme. Spesso si può individuare un canale principale fra i vari canali presenti.
- **Anastomizzato:** alveo caratterizzato da più canali. Negli alvei anastomizzati i canali hanno un'elevata sinuosità e sono separati da isole vegetate costituite da materiale fine.

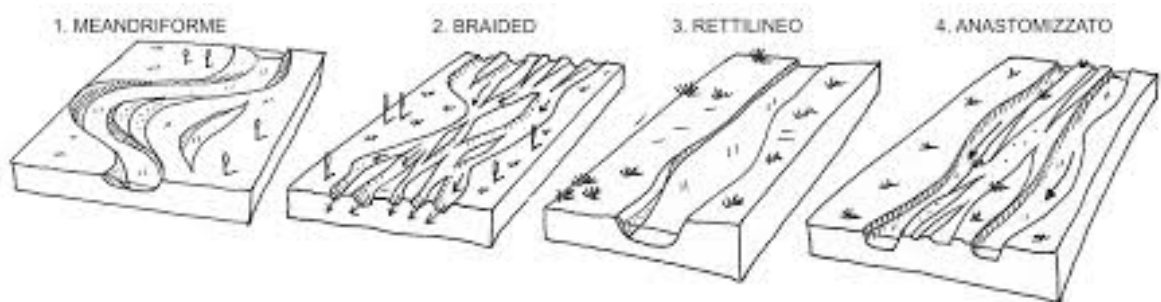


Figura 1.3- alcune tipologie di alvei a fondo mobile.

Evoluzione degli alvei torrentizi e fluviali

Gli alvei nel tempo cambiano, questi processi di cambiamento possono riassumersi in diverse fasi:

- Fase di giovinezza: gli alvei possiedono elevata pendenza e alto potere erosivo. Gli alvei scorrono inoltre in valli strette con fianchi incisi ed instabili per l'azione esercitata al piede.
- Fase di maturità: avviene una ramificazione della rete idrografica, il fondovalle inoltre si innalza per la deposizione di materiale solido, pendici più stabili.
- Fase di vecchiaia: i corsi d'acqua assumono un andamento tortuoso con affluenti poco numerosi ma con bacini idrografici molto ampi.

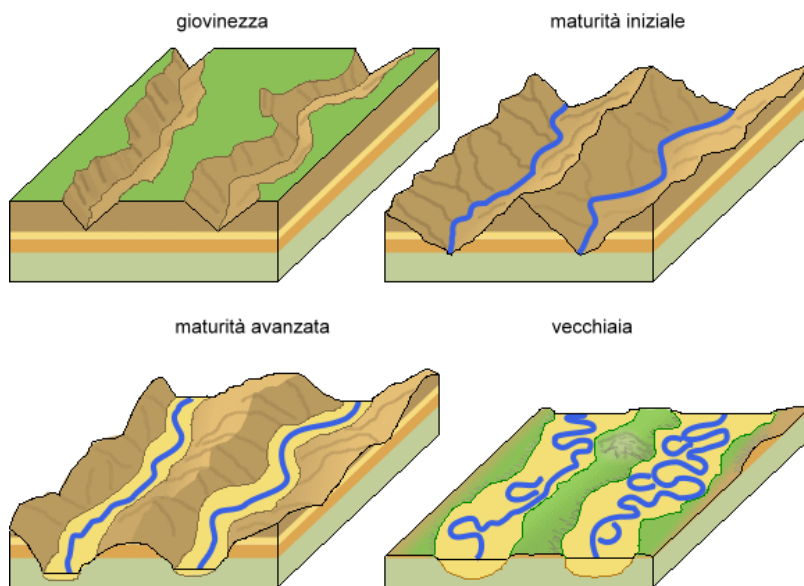


Figura 1.4- evoluzione degli alvei torrentizi e fluviali.

Forme di deposito fluviale

L'erosione ed il deposito avvengono anche in contemporanea, nel tratto a valle. Quando la pendenza diminuisce, diminuisce anche la velocità dell'acqua.

- **Canali:** sono le porzioni più depresse dell'alveo; sono sede del deflusso idrico ma possono presentarsi in condizioni di magra.
- **Barre:** superfici di deposizione costituite da sedimenti analoghi a quelli presenti sul fondo. Sono porzioni di alveo emerse coperte da flussi idrici solo durante eventi di piena.
- **Isole:** porzioni di alveo coperte da vegetazione sia erbacea/arbustiva sia arborea. Dal punto di vista altimetrico sono porzioni di alveo più elevate rispetto alle barre e quindi sono sommerse con minor frequenza.

- Sponde: superfici con pendenza generalmente elevata che delimita l'alveo e lo separa da una piana inondabile o terrazzo.
- Si formano così le pianure alluvionali costituite dal deposito dei sedimenti provenienti dalle regioni a monte. Nelle pianure alluvionali si formano spesso i meandri.
- I terrazzi fluviali sono le principali forme di deposito. Sono accumuli di sedimenti di varie dimensioni (ghiaie, sabbie, argille), che formano superfici pianeggianti ai lati dei corsi d'acqua.
- I conoidi alluvionali sono depositi a forma di ventaglio, formato da un corso d'acqua di forte pendenza allo sbocco della sua valle in pianura.

1.2 Ecosistemi e habitat fluviali

Gli ecosistemi fluviali sono sistemi non equilibrio in cui la componente vegetale è soggetta a drastici fattori limitanti determinati dallo stesso dinamismo fluviale. Frequenza e durata dei periodi di sommersione, livello della falda freatica, forza della corrente, litologia e granulometria del substrato, trasparenza dell'acqua sono solo alcuni dei fattori che determinano la distribuzione lungo il corso d'acqua, sia in senso longitudinale (dalla sorgente alla foce) sia in senso trasversale (dal centro dell'alveo bagnato sino al limite dell'alveo di piena), di aggruppamenti vegetali diversificati in funzione dell'adattamento a tali fattori ecologici.

I popolamenti legati agli ecosistemi fluviali sono accomunati dall'essere costituiti da specie igrofile e dal formare, in linea di massima, aggruppamenti o fitocenosi di tipo corridoio, disposti spesso uno accanto all'altro parallelamente al corso d'acqua.

Il flusso idrico, comportandosi come una sorta di nastro trasportatore, contribuisce alla diffusione delle specie vegetali insediate lungo le sue sponde determinando il mantenimento di una relativa uniformità dei popolamenti vegetali lungo il corso d'acqua (<https://www.arpa.vda.it/>).

Nello specifico, per quanto riguarda gli habitat fluviali, vengono sistematizzati nella Rete Natura 2000 in:

- Habitat acquatici;
- Habitat palustri;
- Habitat arbustivi e forestali;
- Habitat erbaceo xerici.

Questi garantiscono la vita a diverse specie animali e vegetali acquatiche, aliformi e mammifere. Risulta quindi evidente quanto sia importante la qualità delle acque per

garantire buone condizioni di vita alla fauna ittica, tra cui il Barbo Comune (*Barbus barbus*), la Carpa (*Cyprinus carpio*), il Carassio (*Carassius carassius*), la Lasca (*Chondrostoma toxostoma*), il Cavedano (*Leuciscus cephalus*), la Scardola (*Scardinius erythrophthalmus*) e la ormai più rara Anguilla (*Anguilla anguilla*). È interessante la metodologia con cui viene classificata la qualità biologica delle acque fluviali, in passato attraverso l'indice EBI (Extended Biotic Index), un metodo di biomonitoraggio che prevede il campionamento delle acque valutate sulla base dei macroinvertebrati presenti (insetti, crostacei, anellidi, molluschi, platelminti) ora attraverso le macrofite, un insieme di specie vegetali definito su base ecologicofunzionale. Le macrofite costituiscono la componente del comparto vegetale degli ecosistemi fluviali e comprendono fanerogame (piante superiori), pteridofite (felci ed equiseti), briofite (muschi ed epatiche) e alghe formanti aggregati visibili macroscopicamente. Per la valutazione della qualità biologica delle acque sulla base delle macrofite si utilizza l'indice IBMR (Index Macrofitique Biologique en Rivière), che si fonda su una lista di 210 taxa indicatori.

Strettamente connesse all'habitat fluviale sono le varie specie dell'avifauna che frequentano le rive fluviali e le aree umide, come gli ardeidi: aironi (*Ardea cinerea*), garzette (*Egretta garzetta*), nitticore (*Nycticorax nycticorax*); il tarabusino (*Ixobrychus minutus*), la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), la folaga (*Fulica atra*), il germano reale (*Anas platyrhynchos*), il cormorano (*Phalacrocorax carbo*), l'alzavola (*Anas crecca*), il martin pescatore (*Alcedo atthis*) e molte altre, alcune delle quali più rare come il merlo acquaiolo (*Cinclus cinclus*) che preferisce i ruscelli di montagna. Tutte specie che dipendono dalla abbondanza di pesce e dalla presenza di vegetazione nella fascia ripariale ed oltre in cui nidificare. Gli habitat arbustivi e forestali, inoltre, possono ospitare l'istrice (*Hystrix cristata*), il tasso (*Meles meles*), la volpe (*Vulpes vulpes*), lo scoiattolo (*Sciurus vulgaris*), la nutria (*Myocastor coypus*), il ratto comune (*Rattus rattus*) e il Biacco (*Hierophis viridiflavus*). Gli habitat palustri ospitano infine la raganella comune (*Hyla arborea*), la rana verde (*Phelophylax esculentus*), il rospo comune (*Bufo bufo*) e la natrice dal collare (*Natrix natrix*)



Fig 1.5- Martin pescatore tipica specie dell'ecosistema fluviale.

Dinamismo della vegetazione

Il dinamismo della vegetazione di un corso d'acqua è strettamente connesso con le modificazioni dell'asta fluviale che avvengono continuamente in relazione ai fattori ecologici.

I fattori che influenzano le caratteristiche della componente vegetale negli ecosistemi fluviali, oltre ad agire nei confronti della vegetazione, sono spesso tra loro correlati. Tali fattori, che agiscono direttamente sui popolamenti acquatici, agiscono anche sulla vegetazione riparia, sia direttamente, durante gli eventi di piena, sia indirettamente, influenzando il livello della falda. Con il termine water force si intende riferirsi al complesso di azioni ed effetti fisici causati nel tempo dall'acqua sui corpi immersi.

Per quanto riguarda i vegetali in alveo è ovvio che lo scorrere dell'acqua, le variazioni di portata, le variazioni della velocità della corrente nonché la frequenza con cui tali variazioni si succedono, possono condizionare fortemente la distribuzione, l'estensione e la composizione dei popolamenti. Conseguenza della turbolenza può essere, talvolta, una maggiore torbidità dell'acqua e, in genere, in corrispondenza di rapide o cascate, una maggiore ossigenazione. La trasparenza dell'acqua determina (assieme alla profondità) la quantità di luce che raggiunge i vegetali e, conseguentemente, l'energia disponibile per la fotosintesi.

- Il clima del bacino ha una forte influenza sul popolamento vegetale, contribuendo a determinare l'entità dell'azione meccanica esercitata dall'acqua; inoltre, le condizioni climatiche influenzano anche, per altri aspetti, la vegetazione determinando anche la

temperatura dell'aria e dell'acqua e la quantità di luce che raggiunge le piante direttamente o attraverso la superficie dell'acqua.

- Le fluttuazioni giornaliere e stagionali della temperatura dell'acqua sono modulate dal suo alto calore specifico: ciò fa sì che le piante acquatiche siano meno soggette di quelle terrestri a brusche variazioni della temperatura. La litologia del substrato su cui si imposta il bacino è un altro fondamentale fattore nel determinare le caratteristiche del popolamento vegetale.
- La litologia influenza sia la morfologia del bacino, sia le caratteristiche del fondo dell'alveo e dei suoli circostanti. Infatti, la presenza di rocce compatte difficilmente erodibili determina la formazione di substrati grossolani. La litologia influenza poi la stabilità del rilascio idrico (condizionata dalla permeabilità) e influenza il chimismo dell'acqua e, quindi, il ciclo dei nutrienti. Inoltre, altri fattori correlati con la litologia sono l'anossia e la stessa stabilità dei suoli. Determinando la morfologia del bacino, la litologia ha infine un'influenza indiretta nel determinare l'uso del suolo.
- Il regime idrologico e i conseguenti fenomeni ciclici temporali e spaziali di erosione e deposito influenzano significativamente i popolamenti vegetali: in particolare l'asportazione del suolo e la deposizione di sedimenti determinano sia variazioni nell'estensione delle aree disponibili per l'insediamento delle formazioni riparie, sia l'instaurarsi di cicli di rinnovamento nelle serie dinamiche di vegetazione contribuendo, quindi, alla determinazione dell'ampiezza delle fasce di vegetazione riparia.
- La dimensione del corso d'acqua è un altro fattore che influisce sul popolamento vegetale: in particolare, per la vegetazione in alveo la profondità è il fattore di controllo più importante.
- Tra i principali fattori che contribuiscono a determinare la struttura e la fisionomia della copertura vegetale occorre considerare anche le interazioni trofiche con le altre componenti del biota, ed in particolare con i consumatori primari, rispetto ai quali si tende ad una situazione di equilibrio dinamico.
- Anche le attività antropiche, determinando l'uso del suolo nel bacino e alterando lo stato trofico, i cicli dei nutrienti e le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua, influenzano fortemente le caratteristiche dei popolamenti vegetali. La concentrazione di nutrienti ed inquinanti agisce sui popolamenti vegetali di acque correnti per quanto riguarda sia la composizione specifica (favorendo le specie meno sensibili e più tolleranti) sia la struttura dei popolamenti (determinando i livelli di copertura delle singole specie nonché lo sviluppo complessivo della vegetazione acquatica e di greto). Inoltre, l'antropizzazione del territorio

spinta fino al margine del corso d'acqua determina la totale scomparsa delle formazioni riparie (<https://www.arpa.vda.it/>).

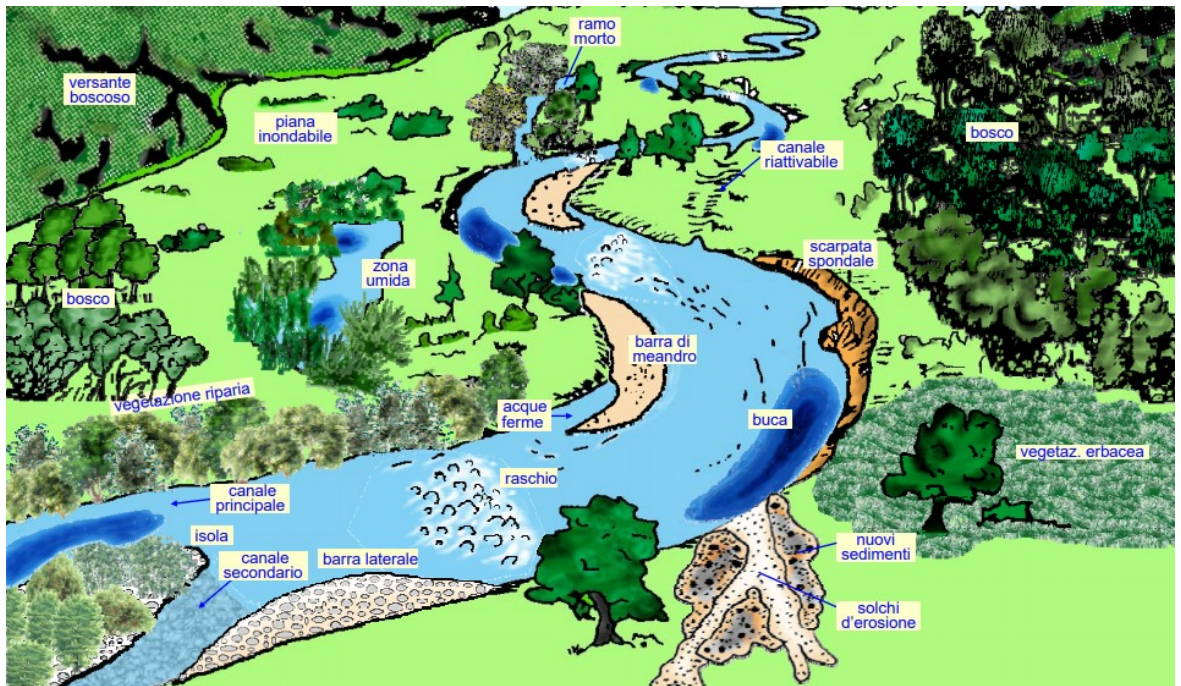


Fig 1.6- modello del mosaico dinamico per gli habitat fluviali, determinato dalle variazioni dei fattori ecologici.

2. PREMESSA

2.1 Obiettivo della tesi

L'obiettivo della tesi è quello di trovare una modalità di gestione sostenibile applicabile ai fiumi italiani ed europei, in conformità alle direttive europee: Direttiva Quadro sulle Acque (Direttiva 2000/60/CE) e Direttiva Alluvioni (Direttiva 2007/60/CE); in modo tale da riuscire ad ottenere una riduzione del rischio alluvione e allo stesso tempo un buono stato ecologico del fiume. Le due cose in realtà non sono in contrapposizione partendo dal presupposto che maggiore sarà il grado di naturalità che riusciremo a mantenere o a recuperare e più alte saranno la biodiversità e la funzionalità dell'ecosistema fluviale e di conseguenza minori le responsabilità nella gestione e in proporzione anche la riduzione della necessità degli interventi di artificializzazione.

L'attenzione rivolta al Fiume Potenza è rafforzata dalla considerazione che si tratta di uno dei pochi corsi d'acqua che si riversano nel tratto medio del versante adriatico italiano che non presenti dighe e sbarramenti per invasi artificiali. Mentre un tratto, a monte dell'abitato di Pioraco (che deriva dal latino Pro-laqueum, vicino al lago), risulti essere un antico lago prosciugato, dove sono testimoniate passeggiate in barca in epoca romana.

Per gestire il fiume in modo sostenibile si è in primo luogo analizzato e valutato lo stato ambientale del Fiume Potenza (MC). La situazione ambientale del Fiume Potenza viene descritta attraverso lo stato di conservazione della biodiversità fluviale ed in particolare per mezzo dello studio della vegetazione e sulla base di un'analisi floristica, strettamente legate alle condizioni fluviali, che hanno permesso di evidenziare la presenza di habitat della Rete Natura 2000. La vegetazione descrive accuratamente l'equilibrio locale del dinamismo fluviale e la funzionalità del sistema di deflusso principale rispetto a tutto il sistema di raccolta delle acque costituito dal bacino idrografico e fornisce indicazioni necessarie per verificare l'eventuale presenza di habitat, oltre a fornire modelli per la ricostruzione di tratti danneggiati o da rendere più efficienti, mentre lo studio della flora permette di individuare la presenza o meno di specie vegetali invasive, rare, o di particolare interesse naturalistico. Questo quadro assume particolare importanza in quanto i fiumi rappresentano sia un sistema che, quando è pienamente funzionante, garantisce il deflusso idrico non distruttivo anche durante le piene più impetuose, attraverso un greto e delle sponde stabili e protette da vegetazione, costituiscono anche un grande sistema di biodiversità (tra quelli rimasti in tutta la fascia collinare e di fondovalle). Le aste fluviali, insieme a tutto il reticolo idrografico del bacino, svolgono un ruolo fondamentale come corridoi ecologici della Rete Natura 2000 per la fauna

e la flora delle Marche e per specie animali migratorie che in una regione come le Marche trovano ambienti di sosta pressoché in modo esclusivo nelle zone fluviali.

In secondo luogo, si sono valutate le possibili soluzioni di gestione. Si è cercato di trovare soluzioni finanziabili attraverso il PSR (Programma di Sviluppo Rurale) come la creazione di aree di laminazione naturali, che rappresentano un approccio coerente e funzionale con le politiche di gestione europee e molto efficace per la riduzione del rischio alluvioni. Si sono quindi individuate tutte le aree esondabili a rischio alluvione attraverso la cartografia PAI (Piano di Assetto Idrogeologico) dove sia possibile lasciare fuoriuscire le piene senza coinvolgere strutture urbanizzate, cioè aree di laminazione naturali, indennizzando gli agricoltori per il mancato reddito e rafforzando la fascia di tutela delle sponde costituita dai boschi igrofilo. L'identificazione delle aree a rischio risulta pertanto utile anche per aumentare la superficie ricoperta da vegetazione forestale riparia, laddove questa non fosse sufficiente o presente.

Altro aspetto fondamentale, finanziabile dal PSR, è la gestione sostenibile del reticolo idrografico minore attraverso un accordo agroambientale d'area per la tutela del suolo e per la prevenzione del rischio idrogeologico, in modo tale da coinvolgere attivamente gli agricoltori e incentivarli a gestire fossi e canali in maniera sostenibile.

Verranno poi proposte delle pratiche di gestione sostenibile della vegetazione fluviale, ponendo particolare interesse verso la presenza delle specie vegetali e la condizione dei vari habitat legati al greto e alle cenosi forestali che si trovano in corrispondenza dei terrazzi alluvionali. A questo scopo, sulla base di una richiesta di collaborazione, si è cercato difatti, attraverso dei sopralluoghi effettuati con gli operatori del Consorzio di bonifica sul Fiume Ete di prevedere delle modalità corrette di gestione e manutenzione della vegetazione legata ai corsi d'acqua del reticolo idrografico minore.

L'insieme delle problematiche prese in considerazione ci ha permesso di giungere alla considerazione che per gestire i fiumi in maniera sostenibile, come in tutte le problematiche ambientali, dove occorre affrontare la complessità delle problematiche e la imprevedibilità delle soluzioni, occorre il coinvolgimento di numerose e spesso nuove figure professionali, favorendo una collaborazione multidisciplinare e non settoriale.

2.2 Materiali e metodi

Gli aspetti storico-evolutivi e la descrizione delle aree di studio sono stati svolti facendo riferimento ai lavori presenti e riportati in bibliografia, inoltre sono stati usati alcuni articoli scientifici storici.

Per il riconoscimento dei campioni osservati e raccolti durante i rilevamenti sono state usate chiavi di riconoscimento delle Flora d'Italia (PIGNATTI, 1982) e della Flora europea (TUTIN et al., 1993) e sono stati realizzati campioni d'erbario conservati presso l'Herbarium Anconitanum, l'Erbario del Dipartimento D3A, confrontati poi con campioni già presenti nell'archivio. Per la nomenclatura e la descrizione delle specie d'interesse naturalistico e delle invasive sono stati utilizzati la Flora d'Italia (PIGNATTI, 1982), la Checklist della flora vascolare italiana (CONTI et al., 2005) e la Flora europea (TUTIN et al., 1993).

Sono stati usati, oltre al software Qgis, i servizi WMS del Geoportale Nazionale per lo studio dei cambiamenti del paesaggio, per l'identificazione delle aree a rischio di alluvione e per l'identificazione delle aree di laminazione naturali.

Per ottenere lo spettro biologico e corologico ci si è basati allo schema di suddivisione in 'Flora d'Italia' (PIGNATTI, 1982) così da riunire le varie sottoclassi delle forme biologiche e dei corotipi in gruppi di appartenenza più ampi.

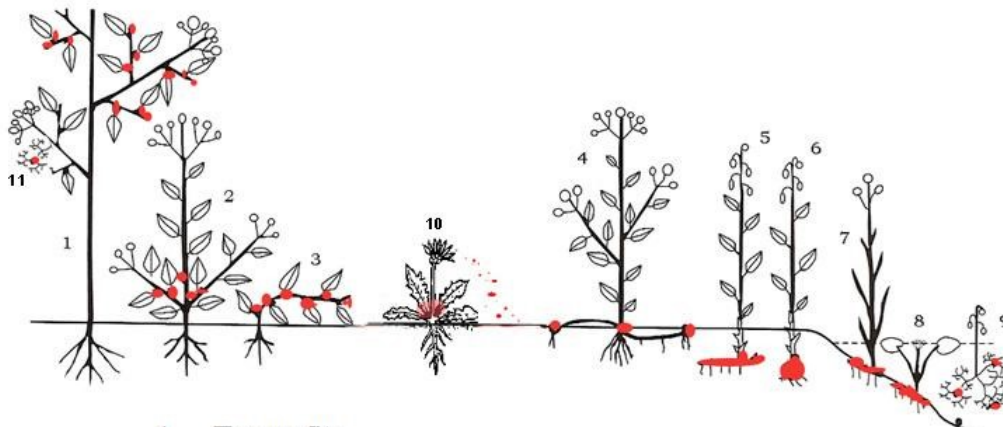
Forme biologiche

Per le forme biologiche sono state raggruppate tutte le varie suddivisioni al gruppo biologico di appartenenza, secondo il sistema Raunkiær. Di seguito le suddivisioni delle forme biologiche e la loro raffigurazione:

1. Terofite (T), piante annuali erbacee, che superano la stagione avversa sotto forma di seme, quindi completano il loro ciclo in una stagione vegetativa nella quale producono e maturano i semi. Le gemme scompaiono con la morte della pianta; si dividono in: - T scap, Terofite scapose - T rept, Terofite reptanti - T par, Terofite parassite - T caesp, Terofite cespitose - T ros, Terofite rosulate
2. Idrofite (I), piante acquatiche con gemme localizzate in organi sommersi, oppure natanti assicurando la vita delle piante durante il freddo; si dividono in: - I rad, Idrofite radicanti - I nat, Idrofite natanti
3. Elofite (E), appartenenti alla classe delle idrofite sono piante che presentano la parte basale immersa in acqua ed il fusto e la parte fogliare emersa. Sono generalmente piante rinvenibili sulle paludi e sulle rive dei laghi o in presenza di terreni acquitrinosi.
4. Geofite (G), piante perenni per la maggior parte erbacee la cui sopravvivenza durante il periodo avverso è affidata alle gemme poste su organi sotterranei quali possono essere bulbi, rizomi e tuberi; si dividono in: - G bulb, Geofite bulbose - G rhiz, Geofite rizomatose - G rad, Geofite radici gemmate - G par, Geofite parassitarie
5. Emicriptofite (H), piante erbacee perenni con gemme svernanti a fior di terra e protette da residui vegetali, foglie basali, terriccio o anche neve. Si dividono in: - H scap,

Emicriptofite scapose, piante perenni - H caesp, Emicriptofite cespitose - H bienn, Emicriptofite biennali - H ros, Emicriptofite rosulate - H rept, Emicriptofite reptanti - H scand, Emicriptofite scandenti

6. Camefite (Ch), piante perenni legnose alla base rappresentate da piccoli arbusti fruttici e suffrutticci che presentano le gemme che superano la stagione avversa portate sul ramo ad una altezza non superiore ai 20 – 30 cm dal suolo, protette da rami e foglie. Si suddividono in: - Ch suffr, Camefite suffrutticose - Ch frut, Camefite fruticose - Ch rept, Camefite reptanti - Ch pulv, Camefite pulvinate
7. Fanerofite (P), piante perenni e legnose arboree, arbustive o lianose con gemme persistenti poste ad una altezza non inferiore a 30 cm dal suolo. Si dividono in: - P scap, Fanerofite scapose - P caesp, Fanerofite cespitose - P lian, Fanerofite lianose - P succ, Fanerofite succulente - P ep, Fanerofite epifite - P rept, Fanerofite striscianti - Nano Fanerofite (NP), sottocategoria delle fanerofite, piante legnose almeno alla base, arbustive che presentano le gemme svernanti a un'altezza tra i 25 cm e i 2 m dal suolo.



- 1 Fanerofite.**
- 11 Fanerofite epifite.**
- 2-3 Camefite.**
- 4 Emicriptofite.**
- 5 Geofite rizomatose.**
- 6 Geofite bulbose.**
- 7 Elofite.**
- 8 Idrofite radicanti.**
- 9 Idrofite natanti.**
- 10 Terofite rosulate.**

Fig.2.1 - forme biologiche

Tipi corologici

I gruppi corologici con i relativi sottogruppi sono:

1. Endemiche (specie esistenti soltanto nell'ambito del territorio descritto). 1.1 Subendemiche (specie con areale che si estende principalmente sul territorio italiano, ma sconfinante su zone ridotte nei Paesi vicini).
2. Stenomediterranee (areale limitato alle coste del Mediterraneo): 2.1 Stenomedit.; 2.2 Stenomedit.- Settentrionali; 2.3 Stenomedit.-Orientali; 2.4 Stenomedit.- Meridionali; 2.5 Stenomedit.-Occidentali; 2.6 Stenomedit. Nordoccidentali; 2.7 Stenomedit.- Sudoccidentali; 2.8 Stenomedit.-Nordorientali; 2.9 Stenomedit.-Sudorientali.
3. Eurimediterranee (areale centrato sulle coste mediterranee, ma prolungatesi verso nord e verso est). Suddivisioni 3.1-3.9 secondo lo stesso schema delle 2.1-2.9.
4. Mediterraneo-Montane (specie distribuite sulle montagne che circondano il bacino del Mediterraneo)
5. Eurasiatiche (specie del continente eurasiatico): 5.1 Paleotemp.; 5.2 Eurasiat.; 5.3 Sudeurop.-Sudsiber.; 5.4 Europeo-Caucas.; 5.5 Europee; 5.6 Centroeurop.; 5.7 N-Europ.; 5.8 SE-Europ.
6. Atlantiche (areale centrato sulle coste atlantiche d'Europa): 6.1 W-Europ.; 6.2 Subatl.; 6.3 Medit.-Atl (Steno); 6.4 Anfi-Atl.; 6.5 Medit.-Atl (Euri).
7. Orofite S-Europee (specie montane ed alpine dei rilievi dell'Europa meridionale): 7.1 Su tutta l'area dalla Penisola Iberica ai Balcani ed eventualmente Caucaso o Anatolia; 7.2 Orof. SE-Europ.; 7.3 Orof. SW-Eurp; 7.4 Endemiche Alpi; 7.5 Orof.-Europ.; 7.6 Orof.- Centroeurop.
8. Specie boreali o comunque nordiche: 8.1 Circumbor.; 8.2 Eurosiber.; 8.3 (Circum.)Artico-Alpine; 8.4 Artico-Alp.(Eurasiat.); 8.5 ArticoAlp.(Europ.); 8.6 Artico-Alp. (Euro-Amer.).
9. Gruppi ad ampia distribuzione: 9.1 Pantrop.; 9.2 Saharo-Sind.; 9.3 Medit.Turan.; 9.4 Subcosmop.; 9.5 Cosmop.; 9.6 Paleotrop.; 9.7 Subtrop.; 9.8 Avventizie.

Studio della vegetazione

Per lo studio della vegetazione effettuato attraverso il metodo fitosociologico della Scuola Sigmatista di Braun Blanquet, che consiste nello studio fitosociologico classico. Con questo metodo vengono individuate le diverse associazioni vegetali. L'assegnazione di una tipologia vegetazionale, ad una associazione specifica avviene in seguito all'esecuzione dei rilievi fitosociologici. L'associazione si può dire che è una combinazione ripetitiva di specie vegetali a fisionomia ben delineata in contesti con caratteristiche e condizioni ecologiche che possono ritenersi simili. Viene definita dopo l'esecuzione dei rilievi che, ordinati in tabelle apposite,

permettono di confrontarle con altre tabelle. Il rilievo fitosociologico è un rilievo floristico, statistico e speditivo, viene individuata un'area omogenea dal punto di vista ecologico e nella successiva redazione dell'elenco delle specie vegetali che si sviluppano su una determinata superficie. Ad ogni pianta elencata vengono assegnati dei valori di abbondanza-dominanza. L'abbondanza-dominanza viene espressa con valori progressivi da + a 5 secondo la scala proposta da Braun-Blanquet. Per ogni rilievo fitosociologico sono state riportate le coordinate mediante l'uso del GPS, riportando anche altri dati come la superficie del rilievo, l'altitudine, la località, la fisionomia della vegetazione, l'ambiente e il substrato.

Per ogni rilievo viene stabilita un'area di studio, viene quindi raccolto un elenco di specie presenti nell'area e quindi per ogni specie individuata viene assegnato un valore da 1 a 5, tale valore rappresenta il grado di copertura di ciascuna popolazione nell'area di saggio.

Questi valori sono i gradi di copertura previsti dalla scala Braun-Blanquet:

(+) – la copertura è minore dell'1%

1– la copertura è compresa tra l'1% e il 5%

2– la copertura è compresa tra il 5% e il 25%

3– la copertura è compresa tra il 25% e il 50%

4– la copertura è compresa tra il 50% e il 75%

5– la copertura è compresa tra il 75% e il 100%.

Per lo schema sintassonomico della vegetazione e delle associazioni si fa riferimento al Prodrómo della Vegetazione (Biondi et al. 2014).

3. INQUADRAMENTO

3.1 Inquadramento geografico

Il bacino idrografico del Potenza ha una superficie compresa quasi interamente nella provincia di Macerata. L'estrema parte nordoccidentale e nord-orientale appartengono alla provincia di Ancona e alcuni piccoli lembi si trovano in territorio umbro.

I suoi confini lambiscono: a Nord i bacini dell'Esino e del Musone, a Sud il bacino del Chienti, a Ovest quello del Topino, affluente del Tevere.

Entro questi confini sono compresi i seguenti comuni delle Marche: Appignano, Castelraimondo, Fiuminata, Gagliole, Montecassiano, Montelupone, Pioraco, Pollenza, Porto Recanati, Potenza Picena, Recanati, San Severino Marche, Sefro, Treia e dell'Umbria: Gualdo Tadino e Nocera Umbra.

Il Fiume Potenza nasce a monte di Fiuminata sul versante nord-orientale del monte Pennino (1570 m). La sua sorgente, ubicata a circa 800 m s.l.m., ricade nella frazione Fonte di Brescia in Comune di Fiuminata. Riceve quindi da sinistra le acque dei Fossi di Campo d'Acqua e di Campodonico e taglia trasversalmente una serie successiva di anticlinali fino a Pioraco. In questa località confluiscono da destra le acque del Torrente Scarzito che trae origine da Valle Scurosa, posta sul fianco meridionale del Monte Pennino e confina ad Est con l'altopiano carsico di Montelago.

Il fiume incontra poi l'ostacolo costituito dall'anticlinale Monte Cafaggio - Monte Vermenone per cui il corso si restringe e forma la Gola di Pioraco, una serra fluviale lunga circa 3 km. La ristrettezza maggiore della gola si trova all'imboccatura occidentale, nei pressi del Ponte Romano sul quale passa l'antica Via Flaminia. Poco a valle del ponte, le acque precipitano con un salto di parecchi metri e formano una rapida che si trasforma poi, a causa dell'irregolarità del terreno, in una serie di cascatelle. La rapida si estende per oltre un km e cioè fin dove il fiume supera la soglia più orientale della gola formata dagli estremi speroni del Monte Gemmo e del Monte Primo.

A valle di Pioraco il Potenza si dirige a nord-est e attraversa la sinclinale di Camerino; quindi, assumendo un andamento trasversale, taglia l'anticlinale del M San Vicino fra Castelraimondo e San Severino Marche. In questo tratto le sponde si restringono e ritornano ad essere alte e scoscese, specialmente allorché si interpone l'ostacolo rappresentato dal nucleo roccioso del Lias inferiore di Sant'Eustachio. nei pressi di San Severino il letto del fiume è ricco di breccie e di sabbia e non lontano dal ponte di S. Antonio le acque precipitano con un salto di 6-7 m.

Dopodiché il letto fluviale si allarga ancora, dando origine ad un fondovalle alluvionale, che attraversa ed erode imponenti blocchi di ghiaie cementate (?) e si dirige a est verso Passo di Treia.

Dopo questo tratto, il fiume assume un andamento regolare passando per i comuni di Villa Potenza, Montelupone, Recanati, dove si vanno ad aggiungere alcuni torrenti di cui Rio Chiaro, Rio Torbido e Monocchia.

Il Fiume Potenza arriva infine al comune di Porto Recanati, dove si trova la foce e finisce nel tratto

medio del Mare Adriatico. La foce è di tipo ad estuario, quindi forma un imbuto.

Il numero di affluenti del Fiume Potenza è di circa 46. Il percorso totale, in tutto è lungo circa 95 km

con una pendenza media di 17,4% ed una portata media di circa 6-7 m³/s con escursioni comprese tra 2 e 200 m³/s. La superficie complessiva del bacino del Fiume Potenza si aggira intorno ai 759 km².

Dalla gola di Pioraco a San Severino Marche, il fiume riceve a destra le acque del Rio, del Torrente Palente, che a sua volta riceve le acque del Fosso della Vena e del Fosso Cerreto.

Gli affluenti di sinistra sono: Fosso dell'Elce, Torrente Intagliata, Fosso grande nel quale confluiscono le acque del Fosso di Bolognola e del Fosso di Portolo.

Superato San Severino Marche, il Potenza assume caratteristiche subappenniniche e si dirige verso il mare con un andamento nord-orientale, dopo aver ricevuto le acque del Fosso Maestà alla sua destra e del Fosso di San Lazzaro, Rio Catignano, Rio di Palazzolo, Rio Chiaro, Fosso Monocchietta, alla sinistra.

Lungo il Potenza ci sono molte centrali idroelettriche che utilizzano con derivazioni dirette le acque, restituendole qualche km a valle delle opere di presa modificando in più tratti le portate del fiume.

3.2 Inquadramento geologico

L'unità stratigrafica più antica affiorante nell'area è la formazione del Calcere Massiccio (Triassico sup.-Lias inf.), riferibile ad un ambiente originario di piattaforma carbonatica in strati per lo più spessi; affiorante al nucleo delle anticlinali maggiori (M.Ferma, M.Patino, M.Bove, Bolognola). Le unità che seguono verso l'alto sono attribuibili ad un ambiente marino più profondo e presentano strati fini e sottili, in ordine dalla più antica alla più recente:

Corniola costituita da calcari micritici biancastri o beige, in strati di 40-50cm con selce e noduli bruni o nerastrati ed intercalazioni argilloso marnose grigio-verdastre.

Calcari e marne del Sentino questa unità è presente in maniera discontinua nelle aree a successione completa; a luoghi sostituisce la Formazione del Bosso fino alla parte basale dei Calcari diasprini. Essa è costituita da alternanza di calcareniti grigiastre, calcari e calcari marnosi in spessori max 50-60 metri.

Formazione del Bosso: è un'unità di 50-60 mt divisa in: Rosso ammonitico, quello inferiore caratterizzato calcari, calcari marnosi di colorazione rossastra con frequenti bande verdi e giallastre; Marne a posidonia, quello superiore costituito da calcari marnosi alla base e micriti nella parte sommitale.

Calcari diasprini umbro-marchigiani si tratta di una sequenza di calcari, calcari selciferi e selce e calcarenite. La stratificazione è netta e sottile nei litotipi calcarei, più irregolare in quelli selciferi.

Maiolica calcari micritici biancastri con liste e noduli di selce scura al passaggio con le marne a fucoidi la componente argillosa scura tende ad aumentare. Gli spessori variano dai 60 ai 400 metri.

Marne a fucoidi costituite da due membri: quello inferiore di marne e marne argillose; quello superiore da calcari marnosi il colore va dal rosso al grigio, anche se la selce è policroma. L'alto contenuto argilloso funge sia da base degli acquiferi nella circolazione idrica profonda sia da superficie di slittamento delle formazioni sovrastanti lungo le grandi paleofrane che caratterizzano a luoghi le dorsali calcaree.

Scaglia bianca e rosata tale formazione è costituita da calcari marnosi con frattura concoide in strati sottili e medi con selce nera per la scaglia bianca si hanno spessori di 30-40 metri e calcari marnosi in strati da media a spessi con noduli di selce rossa e spessori 200-450 metri. Scaglia variegata è costituita da un'alternanza di calcari micritici marnosi in strati da medi a sottili con intercalazioni calcarenitiche con spessori di 20-40 metri: il passaggio con la scaglia sottostante è graduale.

La scaglia cinerea è formata invece da marne calcaree e marne argillose più presenti nella parte alta in strati sottili a medi con forte clivaggio; lo spessore varia dai 100 a 250 metri.

Dopo tale formazione inizia la sedimentazione terrigena miocenica all'interno del bacino di Camerino interno alle due dorsali che fa parte di una struttura siclinale miocenica che si sviluppa da Albacina a Nord (al di fuori della nostra area) a Visso a Sud. Le Arenarie di Camerino costituiscono la maggior parte dei depositi torbidici del bacino. Per quanto riguarda le altre associazioni (pelitico-arenacea e arenaceo-pelitica arenacea) esse sono distribuite a diverse altezze stratigrafiche. I depositi plio-pleistocenici sono rappresentati da facies argillose marnose e sabbiose.

I depositi continentali del Quaternario sono costituiti da detriti di falda, dalle alluvioni e dai depositi lacustri.

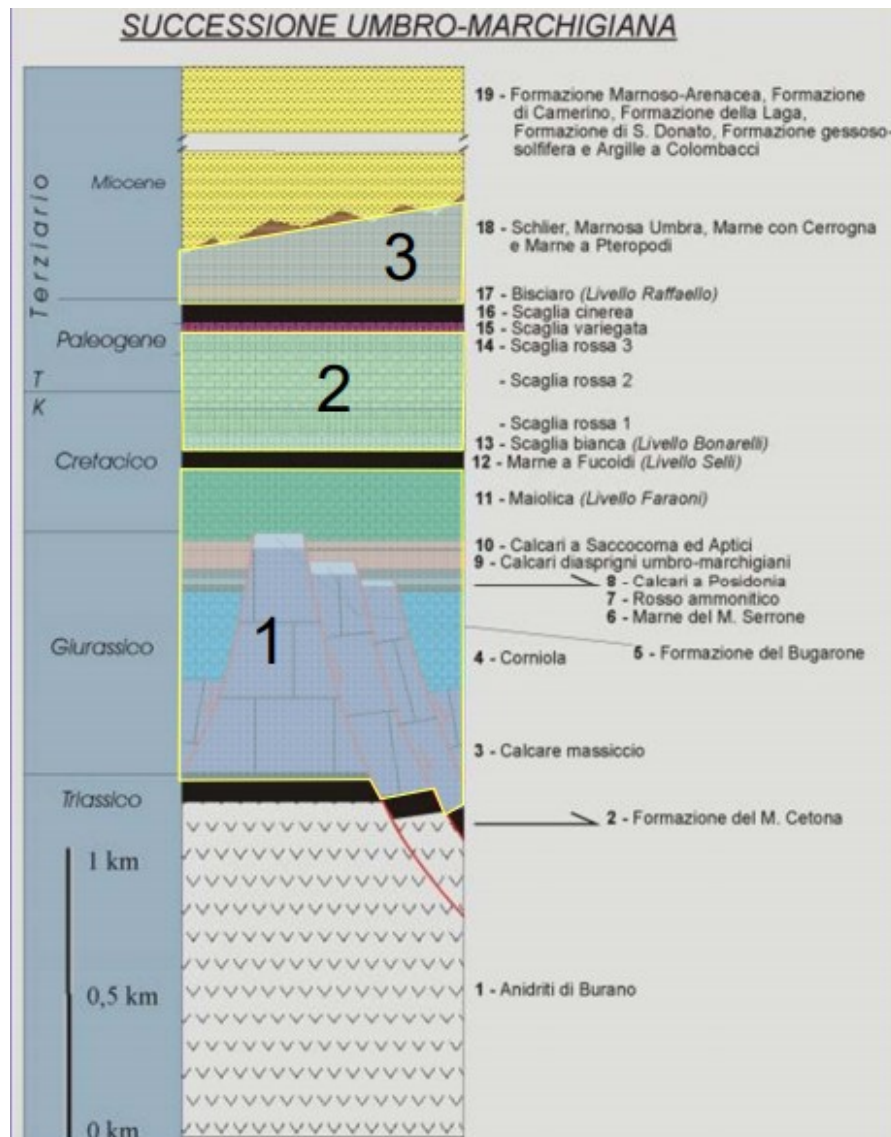


Figura 3.1- successione umbro-marchigiana

3.3 Inquadramento climatico

Il clima, all'interno del Bacino del Fiume Potenza, presenta delle piccole variazioni dalla sorgente sino alla foce, risulta essere di tipo temperato sub-oceanico nella zona più alta partendo dalla foce e nella zona interna delle montagne, mentre man mano che ci si sposta verso la foce, questo addolcisce assumendo i caratteri di un clima temperato sub-litoraneo dalla bassa collina fino alla costa.

Regime termico

Il cambiamento di temperatura e del clima, sono legati principalmente alla posizione, alla lunghezza della valle e all'orientamento della stessa che influisce solitamente sui venti e sulla quantità di energia solare che raggiunge il terreno. Le variazioni climatiche nel corso del fiume, infatti, sono da imputare in primo luogo alla posizione rispetto all'appennino e alla costa e anche alle diverse altitudini in cui scorre il fiume stesso. Per quanto riguarda la temperatura sappiamo che solitamente questa presenta una regolare diminuzione in funzione dell'aumento di quota di circa mezzo grado centigrado ogni 100 m, anche se questo nella pratica non risulta essere sempre veritiero. È anche da considerare di fondamentale importanza il ciclo delle stagioni, l'esposizione e i fenomeni di inversione termica che influenzano il clima in particolare maniera nelle vallate e nelle zone di pianura. Anche i cosiddetti venti "catabatici" o di caduta hanno un ruolo molto determinante in quanto la loro formazione può dar luogo ad improvvisi rialzi termici durante l'inverno dell'ordine di 3- 6 C° che oltre ad influire sul regime termico, provocano effetti dannosi sull'ambiente in quanto danno luogo ad un veloce scioglimento delle riserve idriche che vengono rapidamente convogliate nel fiume senza avere il tempo di rifornire le falde.

Per lo studio del clima, vengono riportati alcuni indici bioclimatici che meglio descrivono i rapporti tra piante e fattori del clima.

- Indice di continentalità (Ic) questo indice indica l'escursione termica annuale ed è ricavato dalla differenza tra la temperatura media del mese più caldo e la temperatura media del mese più freddo;

- temperatura positiva annuale (Tp) indica la somma delle temperature medie dei mesi con media maggiore > 0°C;

- temperatura negativa annuale (Tn) indica la somma delle temperature medie dei mesi con media minore < 0°C;

- indice ombrotermico annuale (Io) è un indice che si ricava come il rapporto tra Pp = precipitazione positiva annuale (somma delle precipitazioni dei mesi con T media > 0 C°) e Tp (Temperatura positiva annuale). Tale rapporto viene poi moltiplicato per dieci; - indice di compensazione termica (Itc).

Regime pluviometrico

Il regime pluviometrico del Fiume Potenza è considerato di tipo "sub-litoraneo appenninico", cioè le piogge variano notevolmente durante l'anno e risentono molto le variazioni di altitudine, la localizzazione e l'esposizione delle valli. La quantità di mm di pioggia diminuisce man mano che dall'Appennino ci spostiamo verso il mare.

Climodiagramma di Walter-Lieth

Di seguito, si possono osservare dei climodiagrammi di Walter e Lieth costruiti sulla base dei dati climatici del sito CLIMATE-DATA.ORG per il periodo 1991-2021. Un climogramma o diagramma climatico, è una rappresentazione dei parametri climatici di base, che tipicamente sono la temperatura media e le precipitazioni in una data località. Viene utilizzato per rappresentare in modo rapido e sintetico il clima di una data località fornendo un quadro chiaro e preciso, di facile comprensione anche ai non esperti del settore. Si sono prese in considerazione i dati di Pioraco, Treia e Sambucheto per avere un quadro completo del bacino del Potenza.

Per quanto riguarda l'osservazione dei climodiagrammi, si possono osservare che le temperature medie mensili non superano mai i 25 gradi. Non si hanno temperature medie mensili al di sotto degli 0° in nessuna delle tre stazioni. Nel bacino del Potenza il mese più freddo è quello di gennaio, mentre il mese più caldo è quello di luglio.

Per quanto riguarda le precipitazioni si osserva che andando da Pioraco a Sambucheto si assiste ad una riduzione. La quantità totale mensile più elevata la si trova a novembre e ad aprile dove a Pioraco si superano i 100 mm. Infine, si osserva che nei mesi di luglio ed agosto piove di meno, a tal punto che nella stazione di Sambucheto si assiste ad un mese circa di aridità estiva (luglio).

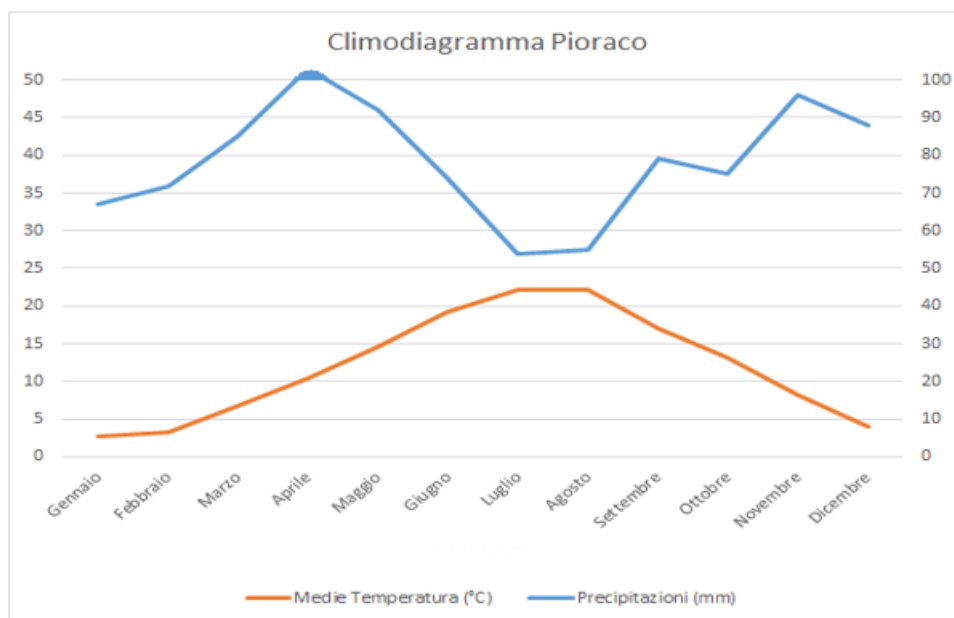


Grafico 3.1- climodiagramma di Pioraco

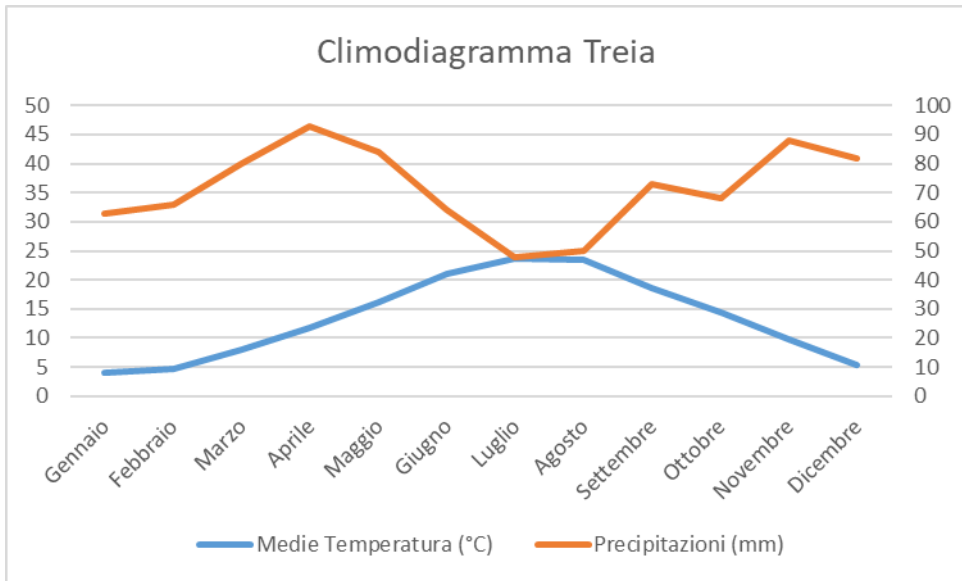


Grafico 3.2- climodiagramma di Treia

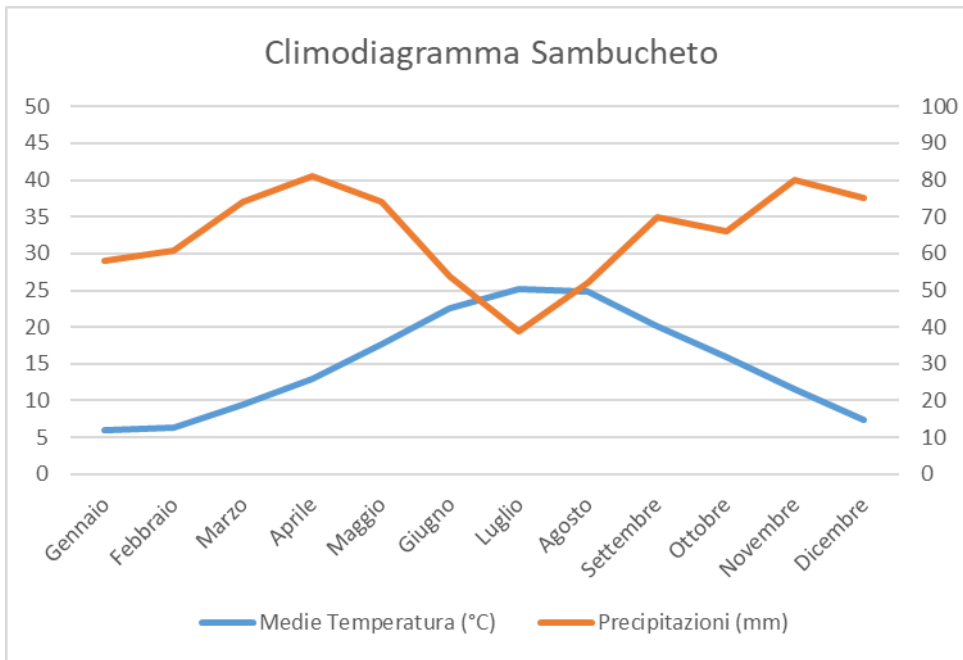


Grafico 3.3- climodiagramma di Sambucheto

4. CENNI STORICI

4.1 Tratto montano

Il fiume Potenza (Flosis) ha sempre avuto un'importanza fondamentale nella vita del territorio, in passato il Fiume Potenza era abbastanza grande da essere navigabile in tutto il suo corso, ciò ha supportato per lungo tempo i commerci e le attività legate al fiume. Si dice che il fiume abbia il nome di Potenza, in quanto la forza del fiume in piena era tale da portar via i ponti che venivano costruiti.

Le prime presenze umane certificate in queste zone, al confine con l'attuale Nocera Umbra, sono la statio romana di Dubios (Fiuminata) e quella di Prolaqueum (Pioraco). Dubios era situata più a monte ed era collegata a Prolaqueum grazie ad una strada che superava il fiume Potenza grazie a un ponte romano tuttora esistente, il ponte Marmone, del II secolo a.C., in *figura*. Questa strada era un distaccamento della Via Flaminia che collegava Nocera Umbra con Ancona, anche detta Septempedana.



Figura 4.1- ponte Marmone

Prolaqueum fu fondata intorno al 215 a.C. come statio, stazione militare sulla via per Nocera. Sorge in un'incredibile posizione, a cavallo di due versanti montuosi che si affacciano in una gola profonda entro cui si riversano le acque del Potenza. Qui, una natura straordinaria è accompagnata dai segni di una grande storia. Il suo antico nome, Prolaqueum, significa "vicino al lago", poiché fino al XV secolo nelle vicinanze vi erano due bacini lacustri: quello di Fiuminata, che ricopriva l'attuale pianoro a causa dello sbarramento delle acque dovuto ai rilievi di Pioraco, e quello di Montelago di origine carsica, costituito da due conche a fondo piano, in origine separate da un istmo roccioso fatto tagliare nel 1400 da Giulio Cesare Da

Varano, duca di Camerino, per facilitare l'opera di prosciugamento e la bonifica delle terre. Grazie all'abbondante presenza d'acqua, nel Medioevo si svilupparono le cartiere, che arrivarono a essere una decina nel Cinquecento, e che andarono in declino nel Settecento a causa della mancanza di materie prime e per le restrizioni imposte da Napoleone, al punto che oggi ne è rimasta soltanto una. Nel complesso di San Francesco è stato allestito l'interessante Museo della carta e della filigrana.

4.2 Tratto intermedio

È nel tratto intermedio del fiume Potenza che abbiamo gli insediamenti umani più antichi. È certificato che il territorio risulta già popolato in età preromana, come documentato dai numerosi resti di Pitinio, a nord-est dell'abitato di San Severino, ciò è da attribuire alla posizione strategica del colle, che si affaccia sul fiume Potenza. In questo tratto troviamo gli insediamenti romani di Septempeda (San Severino) e Helvia Recina (Villa Potenza).

Sembra che Septempeda, sia nata come Oppidum, un piccolo centro fortificato, divenne Conciliabulum, un piccolo centro, nel quale convenivano periodicamente gli abitanti dei villaggi e dei municipi vicini, per feste religiose e mercati, o per ascoltare la lettura di nuove leggi e di ordinanze da parte dei magistrati. Successivamente Septempeda divenne Municipium, una comunità cittadina legata a Roma che conservava una certa autonomia, mantenendo magistrati e istituzioni loro proprie, ma senza i diritti politici dei cittadini romani. Grazie a dei prodotti di importazione rinvenuti a Semptempeda si presuppone l'esistenza di marinai, di navi e di scambi commerciali.

Helvia Recina, un centro abitato fin da tempi antichissimi, è situata nell'attuale frazione di Macerata detta Villa Potenza, situata a nord del capoluogo, sorta su una preesistente città italica probabilmente del III secolo a.C. abitata dai Piceni. Il suo nome deriva da un tempio dedicato a Venere ericina. Tra i ritrovamenti più importanti ci sono i resti del monumentale anfiteatro, risalente al II secolo a.C., e i resti di abitazioni di epoca romana. A sottolineare la bellezza dell'anfiteatro e l'importanza del fiume nei secoli vi è un antico quadro presso il museo di Recanati che raffigura i resti di Helvia Recina e il fiume Flosis, in *figura*.



Figura 4.2- fiume Potenza e resti dell'anfiteatro romano di Helvia Recina.

Nel corso della storia ci sono state numerose costruzioni a scopo difensivo nel tratto intermedio del fiume Potenza. In particolare, ritroviamo nel tratto studiato ritroviamo due antiche costruzioni, la torre mulino, situata nel centro abitato di Passo di Treia e, poco lontano, in prossimità dell'antico ponte distrutto dai Tedeschi e riedificato nel 1949 la torre-osteria. Queste due fortificazioni facevano parte in passato di un sistema difensivo e di controllo della gola formata dall'alveo fluviale, dove alle estremità si innalza tutt'oggi Monte Franco e Montecucco. Erano inoltre punti strategici in quanto presidiavano il ponte che collegava due ampi territori (quelli che oggi fanno parte del comune di Treia e di Pollenza), inoltre conducevano a Trea, Urbs Salvia, Settempeda ed Helvia Recina. Altro aspetto importante di queste costruzioni è che le due fortificazioni assicuravano la protezione dei mulini, in quanto nel passato i mulini avevano importanza vitale, in quanto erano adibiti alla trasformazione dei prodotti, in particolare dei prodotti alimentari. Nel XII e XIII secolo nel tratto del Potenza, si proprietà del comune di Montecchio e dell'abbazia di Rambona, ci furono 10 mulini, che

garantirono un periodo di sviluppo e di benessere. Il mulino in quell'epoca rappresentava un'enorme fonte di guadagno per cui doveva essere ben difeso.

Situata nelle vicinanze del tratto intermedio del fiume Potenza, all'interno del comune di Pollenza, troviamo l'Abbazia di Rambona (figura), uno dei luoghi di interesse storico più rilevanti della regione. L'Abbazia venne costruita in una zona isolata, in piena campagna, lontano dai movimenti bellici, sui resti di un antico tempio pagano. Nell'XI secolo l'abbazia, inizialmente semplice venne arricchita di arte semplice e classica, a causa della povertà dell'epoca. Sempre durante il secolo XI, venne costruita la sua famosa Cripta, che tutt'oggi ancora richiama numerosi visitatori. Malgrado la povertà del momento non permettesse di costruire colonnati bassorilievi ed opere d'arte, ci si apprestava ad unire i ruderi esistenti con una grazia prima sconosciuta, con raffinatezza ed ambizione artistiche, proprio in questo periodo venne costruita la Cripta di Santa Maria di Rambona. Il presbiterio precedente dell'abbazia venne rimosso e la cripta ne occupò la parte inferiore e sopra ad esso crebbe un presbiterio con fattezze più armoniche, migliorato nelle tre absidi semicircolari. La cripta è divisa in tre navate con le sue intime volte sostenute da dodici colonne e da sei mezze colonne, le quali non si trovano perfettamente disposte in fila fra loro e presentano colori caldi al centro e sfuggenti ai lati che rende il tutto molto particolare ed apprezzabile. Un'urna rinascimentale in pietra, che ancora oggi si trova all'interno della cripta, ha custodito il corpo di Sant'Amico, monaco e abate originario del luogo, dal 1510 fino al 1929. Anticamente la cripta comunicava con la chiesa superiore per mezzo di scale, quali sono state di seguito rimosse per renderli indipendenti uno dall'altra. La chiesa, che è stata ristrutturata dall'antico presbiterio, attualmente è isolata nel territorio di Pollenza. Il monastero è stato fondato dai monaci benedettini, poi in seguito, bruciato da un incendio. L'Abbazia invece è stata costruita dalla regina Ageltrude, figlia del duca di Benevento Adelchi e moglie dell'imperatore Guido di Spoleto. È stata costruita in seguito a feroci lotte per il titolo di Imperatore, come ringraziamento per il Signore per essere stata liberata dall'assedio del re Arnolfo, imperatore di Germania. Il cenobio, in origine dei Benedettini, divenne poi dei monaci Cistercensi. Nel 1285 invece i monaci cedettero questa chiesa ai Francescani, per omaggiare San Francesco d'Assisi, che nel 1216 visitò Rambona durante il suo viaggio da Forano a S. Severino. L'ultima rovina del monastero avvenne nella guerra mossa da Filippo Visconti ad Eugenio IV, il quale grazie a Francesco Sforza, conquistò il Piceno e saccheggiò il territorio, compreso il Monastero di Rambona. Sul finir del XV secolo i monaci abbandonarono l'Abbazia in seguito alle turbolente vicende che vide protagonisti il Bavaro e Galeotto Malatesta, che si impadronirono di quasi tutta la Marca Anconitana. Nel 1443 l'Abbazia divenne sede di una

storica e famosa Fiera, la quale proseguì nel corso dei secoli. Questa fiera nei secoli, richiamò numerosi viaggiatori da tutte le parti d'Italia, si celebrò inizialmente solo il giorno dell'Assunta, il 15 agosto, fino al momento in cui iniziò a durare per 10 giorni. Dal 1800 in poi la Fiera si celebrò il 16 agosto a Rambona, nel 1894 infine fu trasferita con deliberazione comunale, mantenendo il nome Fiera di Rambona. Fatto importante è quello che avvenne, nel 2 e 3 maggio del 1815, nella circoscrizione della Parrocchia di Rambona, a Cantagallo, che fu il fulcro della battaglia di Tolentino, che avvenne fra Gioacchino Murat, Re di Napoli e il generale Federico Bianchi, durante la guerra austro-napoletana.



Figura 4.3- Abbazia di Rambona.

4.3 Tratto vallivo

A valle del Potenza vi era la colonia romana di Potentia che fu fondata nel 184 a.C. a presidio della costa adriatica sulla riva sinistra del fiume Flosis (Potenza) a circa 3 km a nord della antica foce del fiume, in conformità con il programma di espansione colonizzatrice avviato nell'Italia centro settentrionale e nel Mediterraneo orientale nei decenni seguenti la guerra annibalica. A dieci anni dalla fondazione Potentia ebbe, grazie al censore Fulvio Flacco, un tempio dedicato a Giove, l'acquedotto, la rete fognaria, le mura di cinta in opera quadrata, il foro con le botteghe e tre archi. Nel 56 a.C., secondo la testimonianza di Cicerone, la città di Potentia sarebbe stata distrutta da un violento terremoto ed in seguito ricostruita a partire dall'età augustea. La scelta del sito della colonia di Potentia, è stata favorita dalla disponibilità di terre fertili da assegnare ai coloni, dalla presenza di una foce fluviale utilizzabile come approdo, dalla possibilità di sfruttare la navigabilità del fiume, e naturalmente dall'esistenza di

una efficiente rete viaria che collegava anche l'Adriatico e il Tirreno. Probabilmente proprio dalla presenza di un approdo navale è legata la fortuna di Potentia, che sembra aver goduto di una straordinaria vitalità economica già dalla sua fondazione. È probabile che la sua decadenza sotto il dominio del Longobardi sia dovuta proprio alla interruzione per la prima volta del rapporto vitale con il mare. I romani usavano pietre e blocchi di marmo per proteggere gli argini del fiume, così da limitare i danni dovuti alle piene; ma stringendo il letto del fiume, lo costringevano a scorrere molto più velocemente, e spesso creavano fenomeni erosivi più gravi col passare del tempo.

Per quanto riguarda il tratto vallivo, sono stati effettuati degli studi sui cambiamenti nel tempo del fiume, partendo dal periodo romano. Ciò è stato fatto adottando uno studio integrato, che vede l'uso di foto aeree, di rilievi archeologici e geologici, e dall'analisi dei documenti storici, evitando così di effettuare grandi scavi, che sono costosi ed impattanti. Dagli studi è emerso che i cambiamenti principali sono stati causati dalle piene del fiume, che rompendo argini e causando esondazioni, hanno modificato l'andamento del fiume, creando numerosi paleoalvei, soprattutto nel tratto a valle. Dalle indagini risulta che nel 3 secolo a.C. il litorale era rettilineo, con lagune e paludi costiere, all'interno delle dune sabbiose in linea con le scogliere. Dopo il 3 secolo a.C. si è osservato come il trasporto di sedimenti causarono il ricoprimento delle lagune e delle terrazze fluviali, che vennero coperte sotto le pianure costiere. In particolare, sono state ritrovate delle dune e delle paludi sepolte, sottoposte a sedimenti argillosi di alluvione. Tra i siti presi in considerazione per lo studio del cambiamento del fiume, il più importante è sicuramente il ponte romano, che dista 1,5 km a sud dell'attuale foce, il quale testimonia che il fiume ha subito nel tempo grandi cambiamenti. Attraverso l'analisi con il radiocarbonio si è potuto osservare che il ponte fu abbandonato solo nel tardo medioevo 1400 d.C. Nel 1369 fu intrapreso un nuovo intervento, per evitare che la palude si sviluppasse nell'area intorno alla foce, e il fiume Potenza fu deviato a nord del Castrum Maris. Nel 1397 si è cercato di incanalare il fiume Musone (a nord del Potenza), nel letto del torrente Aspigo, ampie zone paludose erano registrate da fonti nell'archivio. Inoltre, nel tardo Medioevo e nel primo rinascimento vennero bonificati larghi tratti di terreno nelle pianure costiere. Concludendo il Potenza, prima dell'impatto antropico, era un fiume anastomizzato in modo caotico, mentre al tempo dei primi insediamenti romani il Potenza sfociava a Sud dell'attuale foce. La situazione cambiò ancor più nel XIV secolo, dove il fiume prese all'incirca l'odierna posizione, in modo da avere più terre coltivabili.

5. ANALISI FLORISTICA

Di seguito vengono riportati e descritti i risultati dell'analisi floristica condotta all'interno delle diverse aree di studio. Viene illustrato l'elenco delle specie rilevate in campo suddivise per famiglia di appartenenza, spettro biologico (distribuzione delle specie in base alla loro forma biologica, in percentuale), spettro corologico (distribuzione geografica delle specie, in percentuale), ed infine la relativa classe di vegetazione. Dai risultati di queste elaborazioni sono state tratte delle conclusioni sullo stato ambientale delle rispettive aree di studio.

5.1 Elenco della flora presente

Viene di seguito riportato l'elenco delle specie individuate durante i rilievi, e disposte per famiglia, con relative forme biologiche, tipi corologici e classe di vegetazione per ciascuna di esse:

FORMA

BIOLOGICA:	TIPO COROLOGICO:	NOME DEL TAXA:	CLASSE:
<u><i>Aceraceae</i></u>			
P scap	EUROP.-CAUC.	<i>Acer campestre L.</i>	QUFA
P scap	AVV.	<i>Acer negundo L.</i>	ESCO
<u><i>Adoxaceae</i></u>			
P caesp	EUROP.-CAUC.	<i>Sambucus nigra L.</i>	RHPR
<u><i>Alismataceae</i></u>			
I rad	SUBCOSMOP.	<i>Alisma lanceolatum With.</i>	PHMA
I rad	SUBCOSMOP.	<i>Alisma plantago-aquatica L.</i>	PHMA
<u><i>Amaranthaceae</i></u>			
T scap	AVV.	<i>Amaranthus retroflexus L.</i>	STME
H scap	EURIMEDIT.	<i>Beta vulgaris L.</i>	ESCO
<u><i>Apiaceae</i></u>			
G rhiz	EUROSIB.	<i>Aegopodium podagraria L.</i>	GAUR
T scap	EURIMEDIT.	<i>Ammi majus L.</i>	STME
H scap	EURIMEDIT.	<i>Apium nodiflorum (L.) Lag.</i>	PHMA
T scap	EURASIAT.	<i>Chaerophyllum temulum L.</i>	GAUR
H scap	PALEOTEMP.	<i>Conium maculatum L.</i>	QUFA
H bienn	PALEOTEMP.	<i>Daucus carota L.</i>	ARVU
H scap	S-MEDIT.	<i>Foeniculum vulgare Miller</i>	ARVU
H bienn	EUROSIB.	<i>Pastinaca sativa L.</i>	ARVU

T scap	SUBCOSMOP.	<i>Torilis arvensis (Hudson) Link</i>	STME
<u>Apocynaceae</u>			
Ch rept	EURIMEDIT.	<i>Vinca major L.</i>	QUFA
Araceae			
G rhiz	STENOMEDIT.	<i>Arum italicum Miller</i>	QUFA
<u>Araliaceae</u>			
P lian	EURIMEDIT.	<i>Hedera helix L.</i>	QUFA
<u>Asparagaceae</u>			
G rhiz	STENOMEDIT.	<i>Asparagus acutifolius L.</i>	QUIL
G bulb	EURIMEDIT.	<i>Ornithogalum pyrenaicum L.</i>	QUFA
<u>Asteraceae</u>			
T scap	AVV.	<i>Ambrosia trifida L.</i>	ESCO
H bienn	EURIMEDIT.	<i>Arctium minus (Hill) Bernh.</i>	ARVU
H scap	AVV.	<i>Artemisia verlotorum Lamotte</i>	ARVU
H scap	CIRCUMBOR.	<i>Artemisia vulgaris L.</i>	ARVU
T scap	AVV.	<i>Aster squamatus (Sprengel) Hieron.</i>	ARVU
H ros	EUROP.-CAUC.	<i>Bellis perennis L.</i>	MOAR
T scap	AVV.	<i>Bidens frondosa L.</i>	BITR
T scap	EURASIAT.	<i>Bidens tripartita L.</i>	BITR
H scap	PALEOTEMP.	<i>Cichorium intybus L.</i>	ARVU
G rad	EURASIAT.	<i>Cirsium arvense (L.) Scop.</i>	STME
H bienn	SE-EUROP.	<i>Cirsium italicum (Savi) DC.</i>	STME
H bienn	PALEOTEMP.	<i>Cirsium vulgare (Savi) Ten. s.l.</i>	ARVU
T scap	AVV.	<i>Conyza canadensis (L.) Cronq.</i>	STME
T scap	AVV.	<i>Conyza sumatrensis Retz.</i>	ESCO
H scap	PALEOTEMP.	<i>Eupatorium cannabinum L.</i>	FICO
T scap	AVV.	<i>Helianthus annuus L.</i>	FEBR
G bulb	AVV.	<i>Helianthus tuberosus L.</i>	ESCO
T scap	EURIMEDIT.	<i>Helminthotheca echioides (L.) Holub</i>	STME
H bienn	EUROP.-CAUC.	<i>Inula conyza DC.</i>	TRGE
H scap	EURIMEDIT.	<i>Inula viscosa (L.) Aiton</i>	ARVU
H bienn	S-EUROP.-SUDSIB.	<i>Lactuca serriola L.</i>	ARVU
T scap	MEDIT.ATL.(STENO)	<i>Lactuca virosa L.</i>	ARVU
T scap	PALEOTEMP.	<i>Lapsana communis L.</i>	GAUR

T scap	SUBCOSMOP.	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	STME
G rhiz	EURASIAT.	<i>Petasites hybridus</i> (L.) Gaertn., Meyer et Sch.	GAUR
T scap	EURIMEDIT.	<i>Picris echioides</i> L.	STME
H scap	EUROSIB.	<i>Picris hieracioides</i> L.	ARVU
H scap	EURIMEDIT.	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	FICO
H bienn	CENTRO-EUROP.	<i>Senecio erraticus</i> Bertol.	ARVU
T scap	EUROP.	<i>Senecio sylvaticus</i> L.	EPAN
T scap	EURIMEDIT.	<i>Senecio vulgaris</i> L.	STME
T scap	EURASIAT.	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill subsp. <i>asper</i>	STME
H ros	CIRCUMBOR.	<i>Taraxacum officinale</i> Weber (aggregato)	MOAR
G rhiz	PALEOTEMP.	<i>Tussilago farfara</i> L.	ARVU
T scap	SUBCOSMOP.	<i>Xanthium italicum</i> Moretti	BITR
<u>Betulaceae</u>			
P caesp	EUROP.-CAUC.	<i>Corylus avellana</i> L.	QUFA
P scap	PALEOTEMP.	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner	QUFA
<u>Boraginaceae</u>			
H bienn	EUROP.	<i>Echium vulgare</i> L.	ARVU
T scap	EUROP.-CAUC.	<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	STME
G rhiz	SE-EUROP.	<i>Symphytum bulbosum</i> Schimper	QUFA
G rhiz	SE-EUROP.	<i>Symphytum tuberosum</i> L.	QUFA
<u>Brassicaceae</u>			
H bienn	PALEOTEMP.	<i>Alliaria petiolata</i> (Bieb.) Cavara et Grande	ARVU
H scap	EUROSIB.	<i>Barbarea stricta</i> Andrz.	ARVU
H scap	COSMOP.	<i>Barbarea vulgaris</i> R.Br.	ARVU
H bienn	COSMOP.	<i>Capsella bursa pastoris</i> (L.) Medicus	STME
H scap	EURASIAT.	<i>Cardamine amara</i> L.	STME
H scap	SE-EUROP.	<i>Lunaria annua</i> L.	STME
H scap	COSMOP.	<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.	PHMA
T scap	EURIMEDIT.	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	STME
H scap	EURASIAT.	<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser	MOAR
T scap	E-MEDIT.-MONT.	<i>Sinapis alba</i> L.	STME
T scap	AVV.	<i>Thlaspi arvense</i> L.	STME
<u>Cannabaceae</u>			
P lian	EUROP.-CAUC.	<i>Humulus lupulus</i> L.	SAPU

Caprifoliaceae

H bienn	EURIMEDIT.	<i>Dipsacus fullonum L.</i>	ARVU
P lian	S-EUROP.-SUDSIB.	<i>Lonicera caprifolium L.</i>	RHPR
P caesp	EUROP.-CAUC.	<i>Lonicera xylosteum L.</i>	QUFA
H bienn	S-EUROP.-SUDSIB.	<i>Scabiosa argentea L.</i>	FEBR

Caryophyllaceae

H scap	EUROSIB.	<i>Saponaria officinalis L.</i>	QUFA
H bienn	PALEOTEMP.	<i>Silene alba (Miller) Krause</i>	ARVU
T rept	COSMOP.	<i>Stellaria media (L.) Vill.</i>	STME
H scap	EUROP.-CAUC.	<i>Stellaria nemorum L.</i> <i>Stellaria nemorum subsp. montana (Pierrat)</i>	STME
H scap	EUROP.-CAUC.	<i>Berher</i>	STME

Celastraceae

P caesp	EURASIAT.	<i>Euonymus europaeus L.</i>	RHPR
---------	-----------	------------------------------	------

Challitrichaceae

I rad	EURASIAT.	<i>Callitriche stagnalis Scop.</i>	POTA
-------	-----------	------------------------------------	------

Characeae

T scap	EUROP.	<i>Chara hispida L.</i>	CHFR
--------	--------	-------------------------	------

Chenopodiaceae

T scap	SUBCOSMOP.	<i>Chenopodium album L.</i>	ARVU
T scap	AVV.	<i>Dysphania ambrosioides (L.) Mosyakin & Clemants</i>	ESCO

Convolvulaceae

H scand	PALEOTEMP.	<i>Calystegia sepium (L.) R.Br.</i>	GAUR
T par	AVV.	<i>Cuscuta cesatiana Bertol.</i>	ESCO

Cornaceae

P caesp	S-EUROP.-SUDSIB.	<i>Cornus mas L.</i>	QUFA
P caesp	EURASIAT.	<i>Cornus sanguinea L.</i>	RHPR

Cyperaceae

H caesp	EURIMEDIT.	<i>Carex divulsa Stokes</i>	TRGE
G rhiz	EUROP.	<i>Carex flacca Schreber</i>	MOAR
He	EURASIAT.	<i>Carex pendula Hudson</i>	SAPO
G rhiz	SUBCOSMOP.	<i>Cyperus esculentus L.</i>	PHMA
He	PALEOSUBTROP.	<i>Cyperus glomeratus L.</i>	PHMA

G rhiz	PALEOTEMP.	<i>Cyperus longus L.</i>	PHMA
G rhiz	EURIMEDIT.	<i>Scirpoides holoshoenus (L.) Sojak</i>	PHMA
<u>Dioscoreaceae</u>			
G rad	EURIMEDIT.	<i>Tamus communis L.</i>	RHPR
<u>Dryopteridaceae</u>			
G rhiz	CIRCUMBOR.	<i>Polystichum setiferum (Forsskal) Woynar</i>	QUFA
<u>Equisetaceae</u>			
G rhiz	CIRCUMBOR.	<i>Equisetum arvense L.</i>	ARVU
G rhiz	CIRCUMBOR.	<i>Equisetum ramosissimum Desf.</i>	MOAR
G rhiz	CIRCUMBOR.	<i>Equisetum telmateja Ehrh.</i>	ARVU
<u>Euphorbiaceae</u>			
Ch suffr	EUROP.-CAUC.	<i>Euphorbia amygdaloides L.</i>	QUFA
T scap	COSMOP.	<i>Euphorbia helioscopia L.</i>	STME
T scap	EUROSIB.	<i>Euphorbia peplus L.</i>	STME
T scap	PALEOTEMP.	<i>Mercurialis annua L.</i>	STME
<u>Fabaceae</u>			
P caesp	AVV.	<i>Amorpha fruticosa L.</i>	POBU
		<i>Dorycnium pentaphyllum subsp. herbaceum</i>	
H scap	S-EUROP.-SUDSIB.	<i>(Vill.) B.&L.</i>	FEBR
H scap	S-EUROP.-SUDSIB.	<i>Dorycnium pentaphyllum subsp. Pentaphyllum</i>	FEBR
H scap	E-EUROP.-PONTICA	<i>Galega officinalis L.</i>	ARVU
Ch suffr	EURASIAT.	<i>Genista tinctoria L.</i>	FEBR
H scap	W-STENOMEDIT.	<i>Hedysarum coronarium L.</i>	ARVU
H scap	PALEOTEMP.	<i>Lotus tenuis W. et K.</i>	MOAR
T scap	PALEOTEMP.	<i>Medicago lupulina L.</i>	FEBR
H scap	EURASIAT.	<i>Medicago sativa L.</i>	ARVU
T scap	EURASIAT.	<i>Melilotus alba Medicus</i>	ARVU
H bienn	EURASIAT.	<i>Melilotus officinalis (L.) Pallas</i>	ARVU
H scand	EUROP.-CAUC.	<i>Lathyrus sylvestris L.</i>	TRGE
P caesp	AVV.	<i>Robinia pseudoacacia L.</i>	ROPS
T scap	EURIMEDIT.	<i>Scorpiurus muricatus L.</i>	TUGU
T scap	S-EUROP.-SUDSIB.	<i>Trifolium echinatum Bieb.</i>	TUGU
T scap	EURIMEDIT.	<i>Trifolium medium</i>	STME
H rept	PALEOTEMP.	<i>Trifolium repens L.</i>	MOAR

Fagaceae

P caesp	SE-EUROP.	<i>Quercus pubescens Willd.</i>	QUFA
P scap	EUROP.-CAUC.	<i>Quercus robur L.</i>	QUFA
P scap	SE-EUROP.	<i>Quercus virgiliana (Ten.) Ten.</i>	QUFA

Gentianaceae

H bienn	PALEOTEMP.	<i>Centaurium erythraea Rafn</i>	FEBR
---------	------------	----------------------------------	------

Geraniaceae

T scap	EURASIAT.	<i>Geranium dissectum L.</i>	STME
T scap	EURIMEDIT.	<i>Geranium purpureum Vill.</i>	ARVU
T scap	SUBCOSMOP.	<i>Geranium robertianum L.</i>	GAUR

Hypericaceae

H caesp	EUROP.-CAUC.	<i>Hypericum montanum L.</i>	QUFA
H scap	STENOMEDIT.	<i>Hypericum perforatum L.</i>	FEBR
H scap	PALEOTEMP.	<i>Hypericum perforatum L.</i>	FEBR
H scap	PALEOTEMP.	<i>Hypericum tetrapterum Fries</i>	MOAR

Iridaceae

G rhiz	EURIMEDIT.	<i>Chamaeiris foetidissima (L.) Medik.</i>	QUFA
--------	------------	--	------

Juglandaceae

P scap	AVV.	<i>Juglans regia L.</i>	QUFA
--------	------	-------------------------	------

Juncaceae

G rhiz	CIRCUMBOR.	<i>Juncus articulatus L.</i>	MOAR
T caesp	COSMOP.	<i>Juncus bufonius L.</i>	MOAR
H caesp	COSMOP.	<i>Juncus effusus L.</i>	MOAR
H caesp	PALEOTEMP.	<i>Juncus inflexus L.</i>	MOAR

Lamiaceae

H scap	EURIMEDIT.	<i>Ballota nigra L.</i>	ARVU
H scap	CIRCUMBOR.	<i>Clinopodium vulgare L.</i>	TRGE
H rept	CIRCUMBOR.	<i>Glechoma hirsuta Waldst. & Kit.</i>	GAUR
H scap	EURASIAT.	<i>Lamium maculatum L.</i>	GAUR
T scap	EURASIAT.	<i>Lamium purpureum L.</i>	STME
H scap	PALEOTEMP.	<i>Lycopus europaeus L.</i>	PHMA
H scap	STENOMEDIT.	<i>Melissa romana Miller</i>	GAUR
H scap	PALEOTEMP.	<i>Mentha aquatica L.</i>	PHMA
H scap	PALEOTEMP.	<i>Mentha longifolia (L.) Hudson</i>	MOAR

H scap	EURIMEDIT.	<i>Mentha pulegium L.</i>	MOAR
H scap	CIRCUMBOR.	<i>Prunella vulgaris L.</i>	FEBR
H scap	OROF. EURASIAT.	<i>Salvia glutinosa L.</i>	QUFA
T scap	EURIMEDIT.	<i>Stachys annua (L.) L.</i>	STME
H scap	EUROP.-CAUC.	<i>Stachys officinalis (L.) Trevisan</i>	FEBR
H scap	EUROSIB.	<i>Stachys sylvatica L.</i>	GAUR
Ch suffr	EURIMEDIT.	<i>Teucrium chamaedrys L.</i>	FEBR
<u>Lemnaceae</u>			
I nat	SUBCOSMOP.	<i>Lemna minor L.</i>	LEMN
<u>Liliaceae</u>			
G bulb	STENOMEDIT.	<i>Allium roseum L.</i>	FEBR
G bulb	EURIMEDIT.	<i>Ornithogalum umbellatum L.</i>	MOAR
<u>Lythraceae</u>			
H scap	SUBCOSMOP.	<i>Lythrum salicaria L.</i>	PHMA
<u>Malvaceae</u>			
H scap	EUROSIB.	<i>Malva sylvestris L. subsp. sylvestris</i>	ARVU
<u>Moraceae</u>			
P scap	MEDIT.-TURAN.	<i>Ficus carica L.</i>	ASTR
P scap	AVV.	<i>Morus alba L.</i>	ESCO
<u>Oleaceae</u>			
P scap	S-EUROP.-SUDSIB.	<i>Fraxinus ornus L.</i>	QUFA
NP	EUROP.-CAUC.	<i>Ligustrum vulgare L.</i>	RHPR
NP	AVV.	<i>Ligustrum japonicum Thunb.</i>	ESCO
<u>Onagraceae</u>			
H scap	PALEOTEMP.	<i>Epilobium hirsutum L.</i>	FICO
H scap	PALEOTEMP.	<i>Epilobium tetragonum L.</i>	MOAR
<u>Orobanchaceae</u>			
T par	EURIMEDIT.	<i>Orobanche hederæ Duby</i>	QUFA
<u>Oxalidaceae</u>			
G rhiz	CIRCUMBOR.	<i>Oxalis acetosella L.</i>	QUFA
H rept	EURIMEDIT.	<i>Oxalis corniculata L.</i>	ARVU
<u>Papaveraceae</u>			
T scap	E-MEDIT.-MONT.	<i>Papaver rhoeas L.</i>	STME
<u>Plantaginaceae</u>			

T scap	EURIMEDIT.	<i>Kickxia elatine (L.) Dumort.</i>	STME
H ros	EURASIAT.	<i>Plantago lanceolata L.</i>	MOAR
H ros	EURASIAT.	<i>Plantago major L.</i>	ARVU
H ros	EURASIAT.	<i>Plantago media L.</i>	FEBR
H scap	COSMOP.	<i>Veronica anagallis-aquatica L.</i>	PHMA
T scap	PALEOTEMP.	<i>Veronica arvensis L.</i>	STME
H rept	EURASIAT.	<i>Veronica beccabunga L.</i>	PHMA
T scap	EURASIAT.	<i>Veronica hederifolia L.</i>	STME
T scap	AVV.	<i>Veronica persica Poiret</i>	STME

Poaceae

H rept	CIRCUMBOR.	<i>Agrostis stolonifera L.</i>	AGST
H caesp	PALEOTEMP.	<i>Arrhenatherum elatius (L.) Presl ssp. elatius</i>	MOAR
G rhiz	SUBCOSMOP.	<i>Arundo donax L.</i>	ARVU
H caesp	PALEOTEMP.	<i>Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.</i>	QUFA
T scap	PALEOTEMP.	<i>Bromus tectorum L.</i>	STME
H caesp	PALEOTEMP.	<i>Dactylis glomerata L.</i>	MOAR
T scap	COSMOP.	<i>Digitaria sanguinalis (L.) Scop.</i>	STME
T scap	SUBCOSMOP.	<i>Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.</i>	STME
T scap	COSMOP.	<i>Eragrostis pilosa (L.) P. Beauv.</i>	ARVU
H caesp	EURASIAT.	<i>Festuca pratensis Hudson</i>	MOAR
H caesp	CIRCUMBOR.	<i>Holcus lanatus L.</i>	MOAR
T scap	EURIMEDIT.	<i>Lolium multiflorum Lam.</i>	STME
H caesp	CIRCUMBOR.	<i>Lolium perenne L.</i>	STME
G rhiz	CIRCUMBOR.	<i>Milium effusum L.</i>	QUFA
G rhiz	SUBCOSMOP.	<i>Paspalum paspaloides (Michx.) Scribn.</i>	eSCO
T caesp	COSMOP.	<i>Poa annua L.</i>	POPO
H caesp	CIRCUMBOR.	<i>Poa pratensis L.</i>	MOAR
T scap	SUBTROP.	<i>Polypogon monspeliensis (L.) Desf.</i>	STME
T scap	SUBTROP.	<i>Setaria verticillata (L.) P. Beauv</i>	STME
T scap	SUBCOSMOP.	<i>Setaria viridis (L.) Beauv.</i>	STME
G rhiz	TERMOCOSMOP.	<i>Sorghum halepense (L.) Pers.</i>	STME

Polygonaceae

T rept	COSMOP.	<i>Polygonum aviculare L</i>	POPO
T scap	CIRCUMBOR.	<i>Polygonum hydropiper L.</i>	BITR

T ros	PALEOTEMP.	<i>Polygonum lapathifolium(L.) Gray</i>	BITR
T scap	EUROP.-CAUC.	<i>Polygonum mite Schrank</i>	BITR
T scap	SUBCOSMOP.	<i>Polygonum persicaria L.</i>	BITR
H scap	EURASIAT.	<i>Rumex conglomeratus Murray</i>	ARVU
H scap	SUBCOSMOP.	<i>Rumex crispus L.</i>	MOAR
H scap	EUROP.-CAUC.	<i>Rumex obtusifolius L.</i>	MOAR
<u>Potamogetonaceae</u>			
I rad	COSMOP.	<i>Zanichellia palustris L.</i>	POTA
I rad	SUBCOSMOP.	<i>Potamogeton crispus L.</i>	POTA
<u>Primulaceae</u>			
T rept	EURIMEDIT.	<i>Anagallis arvensis L.</i>	STME
T rept	STENOMEDIT.	<i>Anagallis foemina Miller</i>	STME
H ros	EUROP.-CAUC.	<i>Primula vulgaris Hudson</i>	QUFA
H scap	COSMOP.	<i>Samolus valerandi L.</i>	RHPR
<u>Ranunculaceae</u>			
T scap	MEDIT.ATL.(EURI)	<i>Adonis annua L.</i>	STME
G bulb	N-MEDIT.	<i>Anemone hortensis L.</i>	STME
P lian	EUROP.-CAUC.	<i>Clematis vitalba L.</i>	RHPR
Ch suffr	SUBATL.	<i>Helleborus foetidus L.</i>	TRGE
I rad	SUBCOSMOP.	<i>Ranunculus aquatilis L.</i>	POTA
H scap	EURASIAT.	<i>Ranunculus bulbosus L.</i>	FEBR
G bulb	EURASIAT.	<i>Ranunculus ficaria L.</i>	QUFA
H rept	PALEOTEMP.	<i>Ranunculus repens L.</i>	PHMA
I rad	EUROP.	<i>Ranunculus trichophyllus Chaix</i>	POTA
H scap	N-MEDIT.	<i>Ranunculus velutinus Ten.</i>	GAUR
<u>Resedaceae</u>			
H scap	EUROP.	<i>Reseda lutea L.</i>	ARVU
<u>Rosaceae</u>			
P caesp	PALEOTEMP.	<i>Crataegus monogyna Jacq.</i>	RHPR
H scap	CIRCUMBOR.	<i>Geum urbanum L.</i>	GAUR
H ros	PALEOTEMP.	<i>Potentilla reptans L.</i>	MOAR
P scap	NE-MEDIT.-MONT.	<i>Prunus dulcis (Miller) D. A. Webb</i>	ESCO
P caesp	EUROP.-CAUC.	<i>Prunus spinosa L.</i>	RHPR
NP	EURIMEDIT.	<i>Rosa agrestis Savi</i>	RHPR

NP	EURASIAT.	<i>Rubus caesius L.</i>	RHPR
NP	EURIMEDIT.	<i>Rubus ulmifolius Schott</i>	RHPR
<u>Rubiaceae</u>			
H scap	EURASIAT.	<i>Galium album Miller</i>	FEBR
T scap	EURASIAT.	<i>Galium aparine L.</i>	GAUR
H scap	EUROP.-CAUC.	<i>Galium palustre L.</i>	MOAR
P lian	STENOMEDIT.	<i>Rubia peregrina L.</i>	QUIL
<u>Salicaceae</u>			
P scap	PALEOTEMP.	<i>Populus alba L.</i>	SAPO
P scap	PALEOTEMP.	<i>Populus nigra L.</i>	SAPO
P scap	PALEOTEMP.	<i>Salix alba L.</i>	SAPO
P caesp	OROF. S-EUROP.	<i>Salix eleagnos Scop.</i>	SAPU
P scap	EURASIAT.	<i>Salix purpurea L.</i>	SAPU
P caesp	EUROSIB.	<i>Salix triandra L.</i>	SAPU
<u>Schrophulariaceae</u>			
H bienn	PALEOTEMP.	<i>Verbascum blattaria L.</i>	ARVU
H bienn	EURIMEDIT.	<i>Verbascum sinuatum L.</i>	ARVU
H bienn	EUROP.-CAUC.	<i>Verbascum thapsus L.</i>	ARVU
H scap	EURIMEDIT.	<i>Scrophularia canina L.</i>	QUFA
H scap	CIRCUMBOR.	<i>Scrophularia nodosa L.</i>	QUFA
<u>Simaroubaceae</u>			
T scap	AVV.	<i>Ailanthus altissima</i>	ESCO
<u>Solanaceae</u>			
T scap	AVV.	<i>Lycopersicon esculentum Mill.</i>	MOAR
NP	PALEOTEMP.	<i>Solanum dulcamara L.</i>	EPAN
T scap	EURIMEDIT.	<i>Solanum luteum Miller</i>	STME
<u>Typhaceae</u>			
G rhiz	CIRCUMBOR.	<i>Typha angustifolia L.</i>	PHMA
G rhiz	CIRCUMBOR.	<i>Typha domingensis Pers.</i>	PHMA
Ulmaceae			
P caesp	EUROP.-CAUC.	<i>Ulmus minor Miller</i>	QUFA
P scap	EUROP.-CAUC.	<i>Ulmus glabra Huds.</i>	QUFA
<u>Urticaceae</u>			
H scap	CENTRO-EUROP.	<i>Parietaria diffusa Mert. & W.D.J.Koch</i>	PAJU

H scap	EUROP.-CAUC.	<i>Parietaria officinalis L.</i>	GAUR
H scap	SUBCOSMOP.	<i>Urtica dioica L.</i>	GAUR
T scap	SUBCOSMOP.	<i>Urtica urens L.</i>	GAUR
<u>Verbenaceae</u>			
H scap	PALEOTEMP.	<i>Verbena officinalis L.</i>	ARVU
<u>Violaceae</u>			
H ros	EURIMEDIT.	<i>Viola alba Besser</i>	QUFA
<u>Vitaceae</u>			
P lian	COLTIV.	<i>Vitis vinifera L.</i>	RHPR

Dati i seguenti risultati ottenuti, è possibile osservare che la flora rilevata nel corso dei rilievi si presenta abbastanza diversificata, sono state infatti riscontrate 267 diverse specie appartenenti a 65 differenti famiglie.

FAMIGLIE	SPECIE
<i>Aceraceae</i>	2
<i>Adoxaceae</i>	1
<i>Alismataceae</i>	2
<i>Amaranthaceae</i>	2
<i>Apiaceae</i>	9
<i>Apocynaceae</i>	1
<i>Araceae</i>	1
<i>Araliaceae</i>	1
<i>Asparagaceae</i>	2
<i>Asteraceae</i>	35
<i>Betulaceae</i>	2
<i>Boraginaceae</i>	4
<i>Brassicaceae</i>	11
<i>Cannabaceae</i>	1
<i>Caprifoliaceae</i>	4
<i>Caryophyllaceae</i>	5
<i>Celastraceae</i>	1
<i>Challitrichaceae</i>	1
<i>Characeae</i>	1

<i>Chenopodiaceae</i>	2
<i>Convolvulaceae</i>	2
<i>Cornaceae</i>	2
<i>Cyperaceae</i>	7
<i>Dioscoreaceae</i>	1
<i>Dryopteridaceae</i>	1
<i>Equisetaceae</i>	3
<i>Euphorbiaceae</i>	4
<i>Fabaceae</i>	17
<i>Fagaceae</i>	3
<i>Gentianaceae</i>	1
<i>Geraniaceae</i>	3
<i>Hypericaceae</i>	4
<i>Iridaceae</i>	1
<i>Juglandaceae</i>	1
<i>Juncaceae</i>	4
<i>Lamiaceae</i>	16
<i>Lemnaceae</i>	1
<i>Liliaceae</i>	2
<i>Lythraceae</i>	1
<i>Malvaceae</i>	1
<i>Moraceae</i>	2
<i>Oleaceae</i>	3
<i>Onagraceae</i>	2
<i>Orobanchaceae</i>	1
<i>Oxalidaceae</i>	2
<i>Papaveraceae</i>	1
<i>Plantaginaceae</i>	9
<i>Poaceae</i>	21
<i>Polygonaceae</i>	8
<i>Potamogetonaceae</i>	2
<i>Primulaceae</i>	4
<i>Ranunculaceae</i>	10
<i>Resedaceae</i>	1

<i>Rosaceae</i>	8
<i>Rubiaceae</i>	4
<i>Salicaceae</i>	6
<i>Schrophulariaceae</i>	5
<i>Simaroubaceae</i>	1
<i>Solanaceae</i>	3
<i>Typhaceae</i>	2
<i>Ulmaceae</i>	2
<i>Urticaceae</i>	4
<i>Verbenaceae</i>	1
<i>Violaceae</i>	1
<i>Vitaceae</i>	1
	TOT.
TOT. FAMIGLIE	SPECIE
65	267

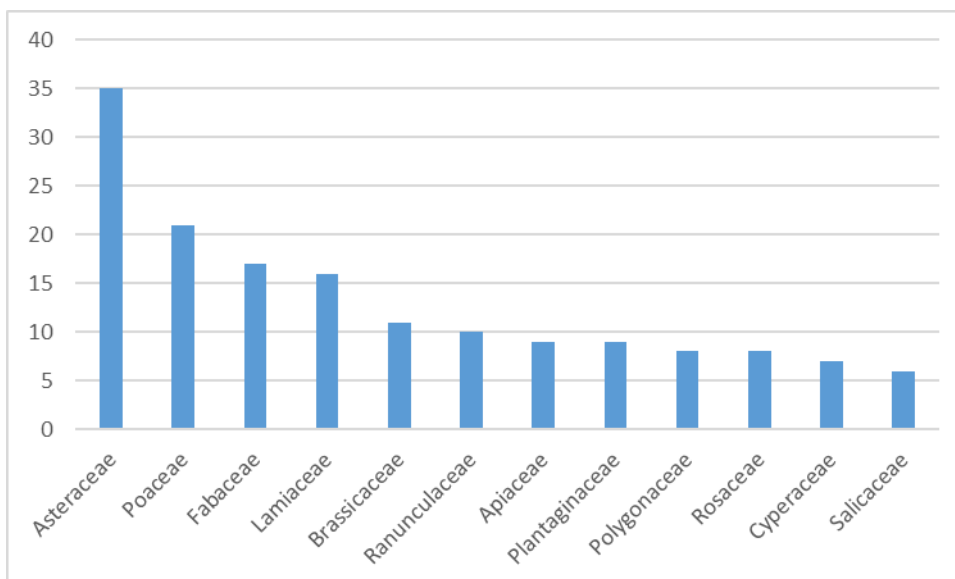


Grafico 5.1- famiglie con più di 5 specie.

La famiglia con il maggior numero di specie è quella delle Asteraceae con 35 specie, seguono poi le Poaceae con 21 specie. con un numero di specie maggiore a 10 troviamo poi Brassicaceae (11 specie) Fabaceae (17) Lamiaceae (16) e Ranunculaceae (10). Infine con un

buon numero di specie maggiori a 5 troviamo le: *Apiaceae* e *Plantaginaceae* con 9 specie, *Polygonaceae* e *Rosaceae* con 8, e infine *Cyperaceae* con 7.

5.2 Spettro biologico

Il sistema Raunkiær (dal botanico danese Christen Raunkiær) è un sistema che permette di classificare le piante in base alla modalità con la quale superano la stagione avversa, cioè in base a come proteggono le gemme durante tale periodo, che può essere l'inverno (quindi temperature troppo basse nel caso di piante che vivono in un clima temperato) o la stagione secca (dove l'aridità condiziona il comportamento della pianta). Queste particolari caratteristiche (e principalmente la diversa posizione delle gemme dormienti), hanno permesso a Raunkiær di suddividere le piante in vari gruppi ecologici, o "classi" di forme biologiche, suddivise a loro volta in sottoclassi. Si può quindi ottenere lo spettro biologico di quella flora cioè le percentuali delle varie forme biologiche presenti in un certo territorio, che rispecchieranno le caratteristiche ambientali e il grado di interazione antropica a cui è (o è stata) soggetta la zona studiata.

Sono state ritrovate 23 forme biologiche: Ch rept, Ch suffr, G bulb, G rad, G rhiz, H bienn, H caesp, H rept, H ros, H scand, H scap, He, I nat, I rad, NP, P caesp, P lian, P scap, T caesp, T par, T rept, T ros, T scap.

Per avere una maggiore semplicità e chiarezza nella rappresentazione, le differenti forme biologiche indicate sono state raggruppate nei principali gruppi di individuazione, quindi Geofite (G), Emicriptofite (H), Elofite (E), Idrofite (I), Camefite (Ch), Fanerofite (P) e Terofite (T).

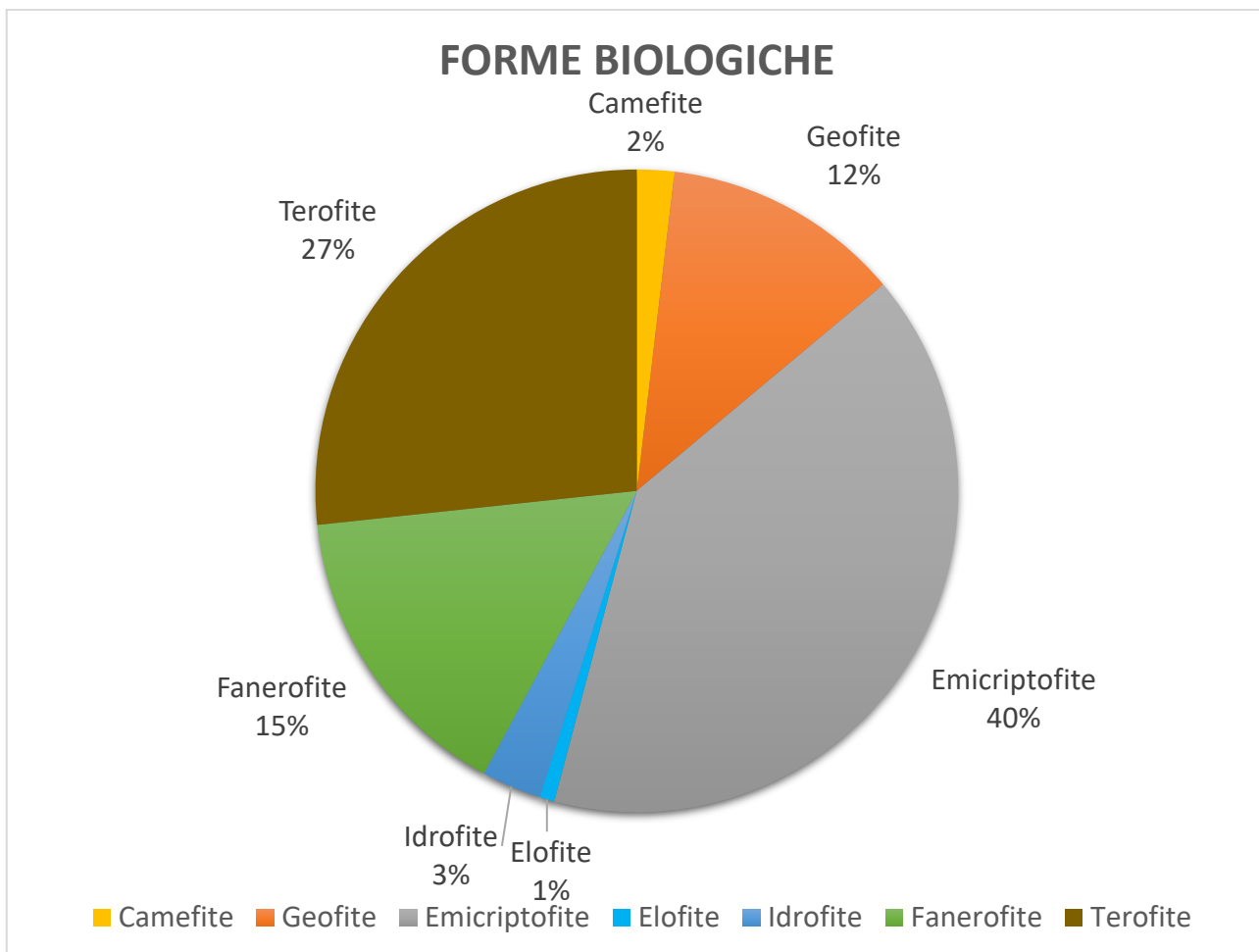


Grafico 5.2- forme biologiche

Le forme biologiche con più specie rappresentanti sono le Emicriptofite (40%), piante erbacee bienni o perenni, con gemme svernanti al livello del terreno aventi un asse fiorale eretto e spesso privo di foglie. A seguire troviamo le Terofite (27 %) che sono piante erbacee annuali o stagionali aventi anche esse un asse fiorale eretto e spesso privo di foglie, che superano la stagione avversa sotto forma di seme. Dunque, a tal proposito si può affermare che nelle aree prese in esame prevalgono piante erbacee annuali o perenni, appartenenti alla vegetazione del greto.

Troviamo poi le Fanerofite con un 15%, che sono le piante perenni e legnose con gemme svernanti poste ad un'altezza maggiore di 30 cm.

La presenza di Terofite ci può inoltre indicare che è in corso una rinnovazione della vegetazione annuale del greto, ed è in atto una forma di artificializzazione degli ambienti fluviali. Possiamo inoltre considerare per le Terofite e le Emicriptofite che la loro percentuale

di presenza è principalmente condizionata da 3 fattori: la stagione, l'andamento climatico e l'impatto delle attività antropiche di manutenzione. Quindi queste due forme biologiche sono poco significative dal punto di vista della qualità del fiume. Per quanto riguarda tale indice di alterazione, si tiene conto della percentuale di presenza delle idrofite e delle elofite, le quali hanno un ciclo vegetativo che si protrae anche in inverno, quindi non hanno un impatto con la stagione in cui vengono fatti i rilievi, ma hanno invece una stretta correlazione con l'impatto delle attività antropiche di modificazione e manutenzione, quali influiscono sull'habitat di queste specie (habitat di acqua stagnante e delle acque lentamente fluenti), modificandolo o eliminandolo del tutto. La presenza anche se in piccolissima percentuale, il solo 1 % di Elofite (piante semi-acquatiche) indica la presenza di pozze d'acqua o di aree con acqua stagnante costante (dove appunto specie come le elofite non potrebbero essere presenti nel momento di una completa secca del fiume). Ritroviamo poi anche una bassa percentuale di idrofite (3%), le idrofite sono quelle piante acquatiche con rizomi e propaguli sommersi durante il periodo di riposo vegetativo, esse sono divenute assai rare a causa degli interventi antropici di rimodellamento fluviale; tuttavia, si sono ritrovati alcuni esemplari nelle zone meno accessibili dai mezzi meccanici.

5.3 Spettro corologico

La corologia studia la distribuzione geografica delle piante fornendo un quadro sintetico e caratteristico rappresentato dallo spettro corologico costituito da un istogramma che indica la percentuale di specie per ciascun corotipo. Fornisce importanti indicazioni sulle caratteristiche floristiche, sul clima in generale e sull'andamento stagionale della zona considerata. Durante il lavoro di studio svolto sono stati individuati 29 tipi corologici, questi sono poi stati raggruppati nelle categorie principali, proposte dal Pignatti quali: eurasiatiche, boreali, atlantiche, specie ad ampia distribuzione, orofite sudeuropee, mediterranee (divise ulteriormente in stenomediterranee, eurimediterranee e mediterranee montane). Di seguito viene riportata graficamente la loro distribuzione:

TIPI COROLOGICI

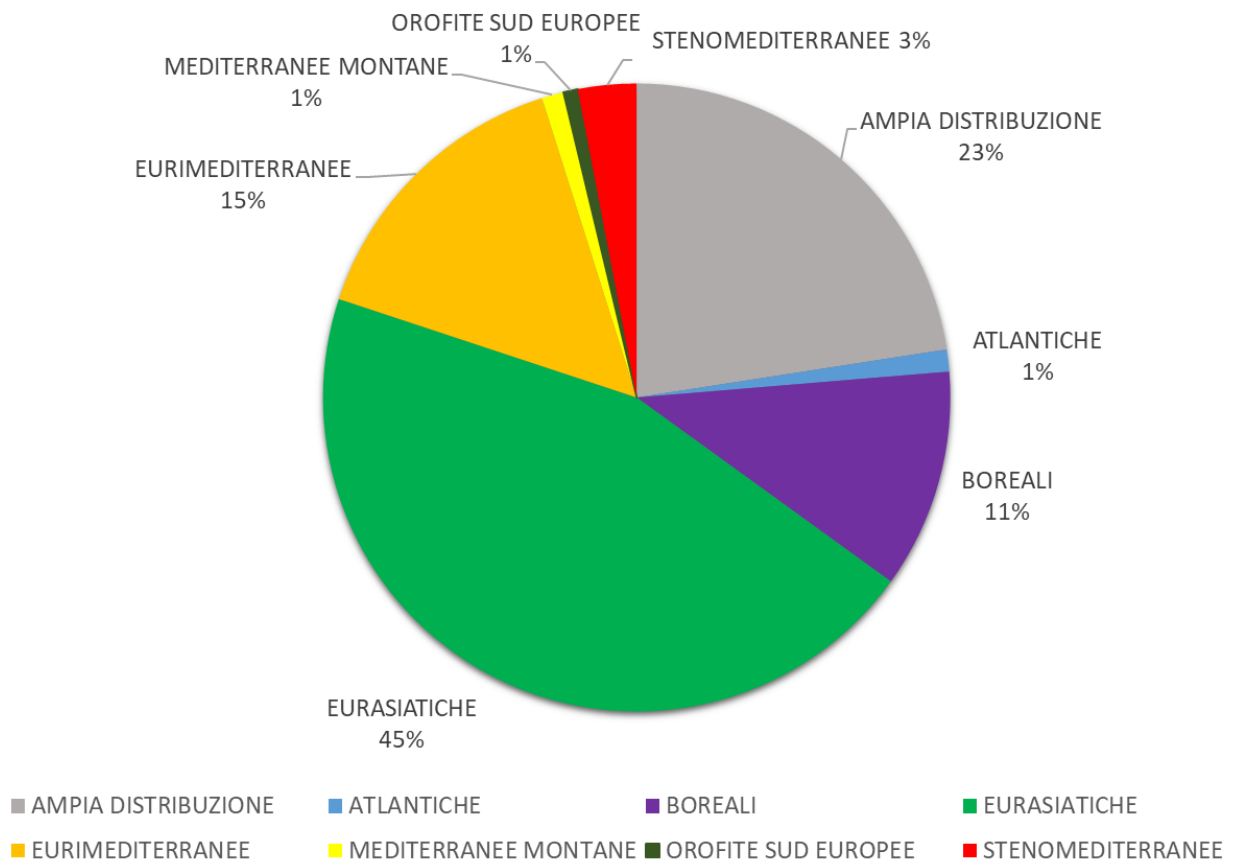


Grafico 5.3- tipi corologici

Dal grafico dello spettro corologico riportato, si può notare la dominanza delle specie eurasiatiche (45%) che sono quelle specie che si trovano a cavallo tra Europa e Asia, in accordo col fatto che ci troviamo nell'area biogeografica "appennino-balcanica". Da considerarsi piuttosto elevata è la presenza di specie ad ampia distribuzione riportate e classificate sotto la voce specie ad ampia distribuzione (23%), esse in genere sono specie che entrano in competizione con le specie tipiche degli ambienti fluviali, questa avanzata deriva soprattutto da un grande impatto antropico. Discreta percentuale per le specie mediterranee (19%), ovvero tutte quelle specie con areale incentrato nel bacino del Mediterraneo, tra queste specie si sottolineano le eurimediterranee (15%), ovvero quelle specie con areale concentrato sulle coste mediterranee ma che può prolungarsi verso nord ed est. Lo studio ha evidenziato una buona percentuale di specie boreali 11%. Tipiche di zone fredde e temperato fredde del Nord America e dell'Eurasia. Sono poi state trovate specie atlantiche e le orofite sudeuropee in basse percentuali (1% ognuna). L'abbondanza di specie ad ampia distribuzione ed eurasiatiche dimostrano che i fiumi sono caratterizzati da una vegetazione azonale.

5.4 Classi di vegetazione

Per poter comprendere al meglio la vegetazione censita, ogni specie è stata ricondotta ad una specifica classe fitosociologica sulla base dei principali autori europei, seguendo il metodo proposto da Taffetani & Rismondo (2009). Analizzando poi la consistenza delle diverse classi individuate, è stato così possibile evidenziare la strutturazione della vegetazione, evidenziando gli eventuali squilibri e/o anomalie dovute alla presenza di caratteristiche ecologiche atipiche rilevate nell'area in esame.

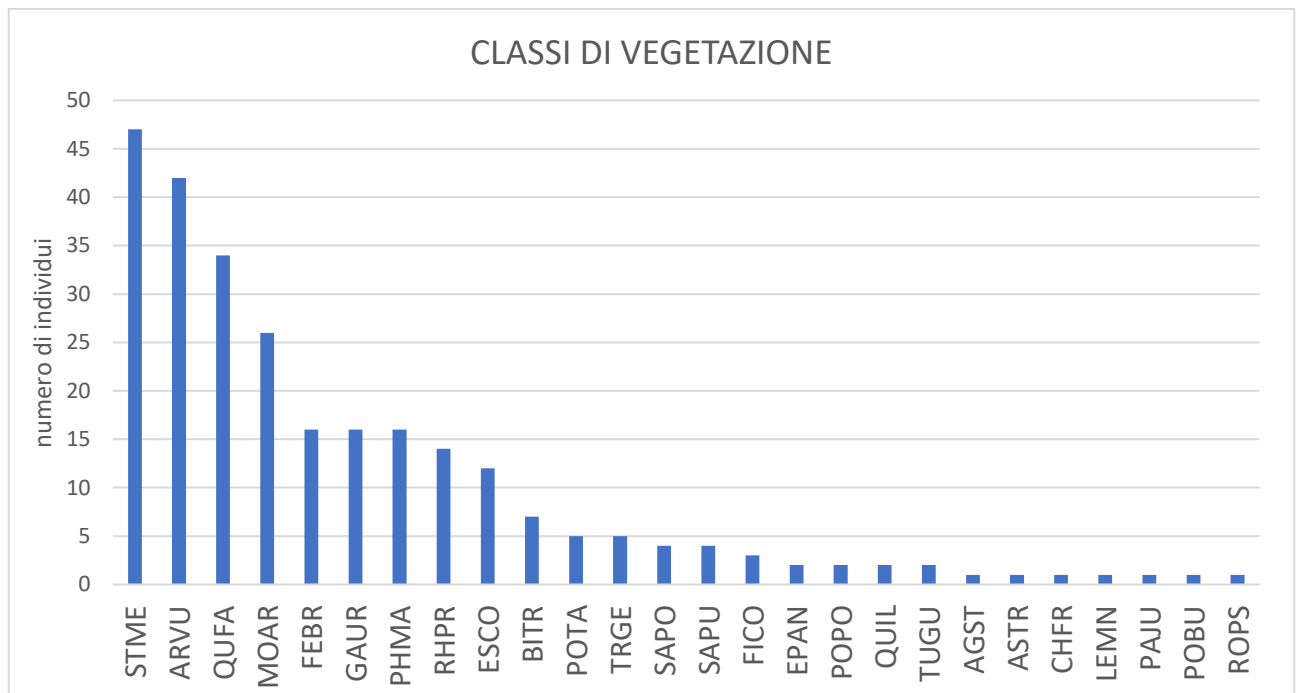


Grafico 5.4- classi di vegetazione

Legenda:

- AGST (Agrostietea stoloniferae): praterie da mesotrofiche a eutrofiche, più o meno lungamente sottoposte ad inondazioni, legate agli ambienti fluviali o alle pianure marittime.
- ARVU (Artemisietea vulgaris): margini erbosi di specie bienni e perenni, pioniere, ruderali, nitrofile, eliofile su suoli ricchi o poveri.
- ASTR (Asplenietea trichomanis): comunità casmofitiche su fenditure rocciose calcaree.

- BITR (*Bidentetea tripartitae*): comunità di specie pioniere annuali nitro-igrofile su suoli periodicamente inondati e ricchi, sponde di fiumi e laghi in secca momentanea.
- CHFR (*Charetea fragilis*): comunità pioniere su suoli subacquatici poveri in corrispondenza di stagni, laghi o corsi d'acqua.
- EPAN (*Epilobietea angustifolii*): margini nitrificati, schiarite forestali e di arbusteti post-incendio, comunità di specie erbacee perenni su suoli poveri o mineralizzati.
- ESCO (Specie esotiche e coltivate senza valore evolutivo): specie esotiche introdotte derivanti da giardini o vivai, specie naturalizzate senza valore evolutivo, coltivi.
- FEBR (*Festuco-Brometea*): praterie e pascoli antropozoogeni di specie erbacee perenni, baso-neutrofilo mesofilo o debolmente xerofilo su suoli ricchi e drenati
- FICO (*Filipendulo ulmariae-Convolvuletea sepium*): vegetazione di megaforbie primarie o secondarie, perenni, di ambienti da fortemente umidi a periodicamente inondati, su suoli da minerali eutrofici a mesotrofici, dalle zone planiziali a quelle montane, sia nel macrobioclima mediterraneo che temperato.
- GAUR (*Galio aparines-Urticetea dioicae*): orli nitrificati e comunità antropogeniche semi-sciafile di specie emicriptofite perenni ed erbacee rampicanti, su suoli organici umidi e ricchi in nutrienti.
- LEMN (*Lemnetea minoris*): comunità di cormofite e briofite flottanti di acque dolci.
- MOAR (*Molinio-Arrhenatheretea*): pascoli e margini erbosi mesofili e igrofilo, antropozoogeni, su suoli fertili e profondi.
- PAJU (*Parietarietea judaicae*): comunità casmofitiche antropogeniche su fenditure rocciose e murali in contesti urbani e rurali.
- PHMA (*Phragmito australis-Magnocaricetea elatae*): comunità di specie erbacee perenni (graminoidi), su fiumi, torrenti, ambienti lacustri dolci o salmatri.
- POBU (*Poetea bulbosae*): praterie e pascoli antropozoogeni di specie erbacee perenni e camefite prostrate, su suoli calcicoli o argillosi neutro-basici in territori caratterizzati da aridità estiva.
- POPO (*Polygono arenastri-Poetea annuae*): pascoli e calpestii di specie erbacee annuali, eccezionalmente perenni reptanti, cosmopolite e antropozoogene nitrofile, su suoli ricchi argillosi o calcarei.
- POTA (*Potametea pectinati*): comunità di idrofite radicate o flottanti in acque dolci.
- QUIL (*Quercetea ilicis*): boschi di sclerofille sempreverdi o semidecidui semi-aridi o umidi, arbusteti permanenti e macchia mediterranea su suoli basici e poveri non salinizzati.

- QUFA (*Quercus roboris*-*Fagetea sylvaticae*): boschi climacici decidui su suoli poveri e ricchi, secchi ed umidi esclusi terreni alluvionali e fluviali.
- RHPR (*Rhamno-Prunetea*): mantelli ed arbusteti decidui mesofili e xerofili in ecotoni su suoli unici ricchi in nutrienti, o permanenti su rocce montane.
- ROPS (*Robinietea pseudoacaciae*): vegetazione forestale neofitica, antropogena, a *Robinia pseudacacia* con sottobosco di specie nitrofile, spesso riconducibili alle classi *Artemisietea vulgaris* e *Galio aparines-Urticetea dioicae*.
- SAPO (*Salici porpureae*-*Populetea nigra*): boschi ripariali decidui, meso-igrofilo, che si sviluppano nelle pianure alluvionali delle regioni eurosiberiana e mediterranea.
- SAPU (*Salicetea purpureae*): saliceti ed arbusteti pionieri su greto dei fiumi o corsi d'acqua semi-permanenti.
- STME (*Stellarietea mediae*): comunità cosmopolite, antropofitiche, commensali dei coltivi di specie erbacee annuali, ruderali, nitrofile e semi-nitrofile, su suoli ricchi o poveri, sabbiosi o argillosi
- TRGE (*Trifolio-Geranietea*): orli forestali semi-sciafili di specie erbacee perenni, su suoli ricchi calcarei o meso-eutrofici con scarsa umidità atmosferica.
- TUGU (*Tuberarietea guttatae*): comunità di specie erbacee annuali non nitrofile su suoli asciutti e sottili.

Dall'osservazione del grafico si può osservare che ci sono 47 specie appartenenti alla classe fitosociologica più rappresentata STME (*Stellarietea mediae*). Questa vegetazione è tipica dei campi coltivati, dove prevalgono specie annuali ad ampia distribuzione, cosmopolite ed avventizie.

A seguire, troviamo 42 specie della classe ARVU (*Artemisietea vulgaris*), specie eliofile che crescono su suoli ricchi di nutrienti.

Troviamo poi 34 specie appartenenti alla classe QUFA (*Quercus-Fagetea*), 2 alla classe QUIL (*Quercetea ilicis*) 4 alla classe SAPO (*Salici- Populetea*) e 4 alla classe SAPU (*Salicetea purpureae*). Esse ci indicano ambienti più evoluti e più conservati, soprattutto dove l'uomo non è intervenuto in maniera pesante, come ad esempio nei pressi dell'Abbadia di Rambona. Particolare attenzione va posta alle specie delle classi *Agrostietea stoloniferae*, *Bidentetea tripartita*, *Charetea fragilis*, *Epilobietea angustifolii*, *Filipendulo ulmariae-Convulvuletea sepium*, *Lemnetea minoris*, *Phragmito australis-Magnocaricetea elatae*, *Potametea pectinati* (classi alle quali appartengono specie che sono tipiche e specifiche degli ambienti fluviali), queste 36 specie, in situazioni di buona o discreta funzionalità ecologica dovrebbero arrivare

a caratterizzare la maggior parte della vegetazione degli ambienti studiati. Esse sono state ritrovate dove l'alveo non è stato interessato da rimodellamenti attraverso mezzi meccanici. Troviamo poi specie invasive o senza alcun valore evolutivo, come nel caso delle specie appartenenti alle classi ESCO e ROPS (13 specie), si tratta di specie esotiche che dequalificano l'ambiente fluviale ed entrano in competizione con le specie ad alto interesse naturalistico quando assumono una capacità di diffusione di tipo invasivo. Infine, osserviamo specie che non descrivono lo stato di alterazione dell'ambiente fluviale, che seppur naturalmente presenti anche in questo ambito, non sono da ritenersi esclusive di questo tipo di ambiente, ma piuttosto il risultato del contesto ambientale in cui il tratto fluviale studiato si inserisce e con cui presenta scambi di materiale vegetale.

CLASSE	NUMERO	CLASSE	NUMERO
STME (Stellarietea mediae)	47	SAPU (Salicetea purpureae)	4
ARVU (Artemisietea vulgaris)	42	FICO (Filipendulo- Convolvuletea)	3
QUFA (Quercu -Fagetea)	34	EPAN (Epilobietea angustifolii)	2
MOAR (Molinio- Arrhenatheretea)	26	POPO (Polygono-Poetea)	2
FEBR (Festuco-Brometea)	16	QUIL (Quercetea ilicis)	2
GAUR (Galio-Urticetea)	16	TUGU (Tuberarietea guttatae)	2
PHMA (Phragmito- Magnocaricetea)	16	AGST (Agrostietea stoloniferae)	1
RHPR (Rhamno-Prunetea)	14	ASTR (Asplenietea trichomanis)	1
ESCO (Esotiche e coltivaete)	12	CHFR (Charetea fragilis)	1
BITR (Bidentetea tripartitae)	7	LEMN (Lemnetea minoris)	1
POTA (Potametea pectinati)	5	PAJU (Parietarietea judaicae)	1
TRGE (Trifolio-Geranietea)	5	POBU (Poetea bulbosae)	1
SAPO (Salici- Populetea)	4	ROPS (Robinietea pseudoacaciae)	1

Tabella 5.1- numero di specie appartenenti alle classi fitosociologiche.

5.5 Aspetti ambientali e naturalistici

Sulla base dei risultati ottenuti, è possibile osservare che la flora rilevata nel corso dei rilievi si presenta abbastanza ricca e diversificata, sono state infatti riscontrate 267 diverse specie appartenenti a 65 differenti famiglie.

Tenendo conto dell'elenco floristico, si possono osservare alcune specie di interesse naturalistico, costituite da taxa rari o poco comuni, ed altre specie esotiche invasive, che rispondono al dinamismo della vegetazione fluviale e misurano gli effetti delle opere di rimodellamento del greto e dell'attività antropica in generale.

Delle 267 specie rilevate sono state identificate quelle di maggior interesse dal punto di vista naturalistico, ottime bioindicatrici dello stato di conservazione dell'ambiente fluviale, quali ad esempio: *Alisma lanceolatum* With., *Alnus glutinosa* (L.) Gaert., *Barbarea stricta* Andr. ex Besser, *Hypericum montanum* L., *Hypericum perforatum* L., *Lemna minor* L., *Lonicera xylosteum* L., *Nasturtium officinale* R.Br. , *Ornithogalum pyrenaicum* L., *Polystichum setiferum* (Forsskål) T. Moore ex Woynar, *Potamogeton crispus* L. , *Quercus virginiana* (Ten.) Ten., *Ranunculus aquatilis* L., *Ranunculus trichophyllus* Chaix subsp. *Trichophyllus*, *Samolus valerandi* L., *Scirpoides holoschoenus* (L.) Soják, *Stellaria nemorum* subsp. *montana* (Pierrat) Berher, *Typha angustifolia* L., *Typha domingensis* (Pers.) Steudel, *Ulmus glabra* Huds., *Veronica beccabunga* L, *Zannichellia palustris* L.

Mentre fra le specie avventizie, o meglio invasive (esotiche) rilevate nel corso dei rilievi, troviamo ad esempio: *Acer negundo* L., *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle, *Amaranthus retroflexus* L., *Ambrosia trifida* L., *Amorpha fruticosa* L., *Artemisia verlotiorum* Lamotte, *Bidens frondosa* L., *Conyza canadensis* L., *Conyza sumatrensis* Retz., *Cuscuta cesattiana* Bertol., *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants, *Helianthus annuus* L., *Helianthus tuberosus* L., *Juglans regia* L., *Ligustrum japonicum* Thunb., *Lycopersicon esculentum* L., *Morus alba* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Thlaspi arvense* L., *Veronica persica* Poir.

Le specie esotiche, avventizie o alloctone vengono definite dal ministero dell'ambiente come "specie che non appartengono alla fauna o alla flora originaria di una determinata area geografica, ma che vi sono giunte per l'intervento diretto (intenzionale o accidentale) dell'uomo". I tratti di fiume soggetti ad intensi e ripetuti rimaneggiamenti sono molto spesso popolati da specie aggressive che possono facilmente colonizzare le ghiaie denudate e rimodellate, cancellando o alterando in maniera parziale la vegetazione di questi ecosistemi. Non a caso, come già detto, nella flora osservata troviamo numerose specie esotiche, di origine tropicale, asiatica o americana.

Tuttavia, non mancano anche specie rare e di elevato valore floristico, quali sono principalmente legate ad ambienti forestali delle sponde, che si sono conservati grazie al fatto che alcuni di questi luoghi non sono stati ancora alterati dall'uomo ma hanno mantenuto condizioni di relativa naturalità. Inoltre, si possono osservare delle specie rare tipiche del greto fluviale e specie rare legate ad ambienti d'acqua dolce fluente o stagnante, queste specie vengono ritrovate dove non vi sono stati fatti interventi di esteso rimodellamento meccanico a carico dell'alveo fluviale.

Piante di interesse naturalistico

Di seguito vengono riportate le specie di interesse naturalistico che sono indicatrici di un buono stato di conservazione dell'ambiente fluviale:

***Alisma lanceolatum* With-** Mestolaccia lanceolata

Famiglia: Alismataceae

Ambiente: acque lentamente fluenti (Classe *Potametea*)

Pianta erbacea perenne (I) alta fino a 1 m e più. **Fusto** più o meno robusto, eretto, senza foglie. **Foglie** tutte basali, aeree o, in parte, immerse nell'acqua, lunghe fino a 30 cm e larghe fino a 8 cm, da lanceolate a ellittiche, attenuate o cuneate alla base, più o meno arrotondate verso l'apice che è acuminato. **Fiori** ermafroditi, riuniti in pannocchie ampie, provvisti di 3 piccoli petali lunghi 4,5-6,5 mm, di colore da più o meno roseo a lilacino; pistillo con stigma lungo circa la metà dello stilo. **Frutto**: follicolo formato da numerosi frutti (achenii) compressi lateralmente e disposti l'uno accanto all'altro come le fette di una torta, lunghi 2,7-3 mm e con pareti laterali sottili e traslucide, con adattamenti per il galleggiamento.

(<https://www.lavalledelmetauro.it/>)



Figura 5.0- *Alisma lanceolatum* With

***Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.** - Ontano nero

Famiglia: Betulacee

Ambiente: boschi golenali (Classe *Alnetea glutinosae*)

Albero, che può raggiungere i 25 m, spesso riscontrato come pollone in media alto 8-10 m, a fusto di norma diritto e slanciato, chioma densa e non di rado appuntita. Gemme ottuse, a forma di clava, subsessili e pubescenti, di color bruno rossastro. Rami primari ascendenti, che ad un certo punto si ripiegano in basso, rami giovani con corteccia verde-bruna liscia, provvista di numerose lenticelle, un po' viscidici per presenza di ghiandole resinifere. 66 Corteccia grigio-verdognola liscia e con molte lenticelle da giovane, grigia e fessurata a maturità, suddivisa in placche grandi ed irregolari. Apparato radicale esteso e robusto capace, grazie alla simbiosi con batteri specializzati, di fissare l'azoto atmosferico, a somiglianza delle Leguminose. Foglie semplici, alterne, con picciolo di 1-2 cm, ovato-ellittiche, cuneate od arrotondate alla base, ottuse o smarginate all'apice, doppiamente ed irregolarmente dentate al margine, glabre, vischiose da giovani, verdi scure e lucide superiormente, più chiare di sotto; rimangono verdi anche in autunno. Fiori maschili in amenti penduli cilindrici di 6-12 cm, comparenti prima della fogliazione, bruniviolacei, con antere gialle e 4 stami; amenti femminili, presenti sullo stesso individuo, più brevi, ovali-oblungi, color rosso bruno, evidentemente picciolati; sia i

fiori maschili sia i femminili sono raggruppati a 3-5. Frutti in gruppi di pseudo strobili ovoidali (1-1,5 cm x 1,5-2 cm), a piccole squame legnose, pedunculati, dapprima verdi, poi a maturità grigio-scuri; i semi sono piccoli acheni compressi, con strette ali. Legno indifferenziato (non c'è evidenza di durame ed alburno), di color giallo rosato nel fresco, diviene rosso rugginoso da secco. L'ontano nero fornisce diverse tinte: rosso dalla corteccia, verde dai fiori, marrone dai rametti giovani; la corteccia è ricca di tannino, usato in conceria e per la preparazione d'inchiostro. Il legno ha la peculiarità di indurire notevolmente e di essere praticamente immarcescibile se completamente sommerso, mentre si deteriora facilmente all'aria, per cui veniva usato un tempo (oggi non più) per palafitte, piccoli ponti e lavori idraulici; altri usi decaduti del legno: confezione di giocattoli, zoccoli e secchi per il latte, lavori al tornio, in fonderia ed in ortopedia, per carbonella. (<http://www.actaplantarum.org/>).



Figura 5.1- *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.

***Barbarea stricta* Andr. ex Besser** - erba di Santa Barbara stretta

Famiglia: Brassicaceae (Cruciferae)

Ambiente: incolti umidi fangosi (Classe *Phragmito-Magnocaricetea*)

Specie cosmopolita tipica delle zone fredde e temperato-fredde dell'Eurasia. Ha un'altezza di 40-80 cm (16-32 in.). Stelo irto, glabro, viola alla base. Corolla regolare (actinomorfo), giallo pallido, circa 0,5 cm (0,2 in.) di larghezza; petali 4, con punte rotonde o intagliate, 3-4 mm (0,12-0,16 in.) di lunghezza. I sepali sono 4, leggermente più corti dei petali, 6 stami e gemme pelose. Foglie in rosetta basale e si alternano sul gambo. Lamina glabra, foglie con margine dentato. La parte inferiore delle lame di rosetta è comunemente bluastra o rossastra. Il frutto è una siliqua lunga a 4 semi, 4 bordi, 2-3 cm, parallela al gambo, con punta con setole lunghe da 1 a 1,5 mm. Pianta tipica di laghi rocciosi e ghiaiosi, fiumi e mari, fossati, sentieri umidi, bordi delle strade, prati. La specie tende a preferire il suolo azotato e ghiaioso. La fioritura della pianta è biennale. Nel suo primo anno nella pianta cresce solo la rosetta, poi nel suo secondo anno cresce il gambo. Le giovani foglie basali venivano usate per le insalate nonostante avessero un sapore alquanto amaro e piccante (<http://www.actaplantarum.org/>).



Figura 5.2 - *Barbarea stricta* Andr. ex Besser

Hypericum montanum L. - Erba di S. Giovanni montana

Famiglia: Hypericaceae

Ambiente: orlo e sottobosco forestali (Classe *Querc-Fagetea*)

Pianta perenne, cespitosa, alta 50-70 cm. Fusto eretto, robusto, glabro, un po' ramoso solo nell'infiorescenza. Foglie lanceolate, di sotto glauche e scabre o più o meno pubescenti, con abbondanti ghiandole nere lungo il margine. Foglie superiori anche con ghiandole traslucide. Internodi allungati, spesso fino a 2-4 volte la foglia corrispondente. Corimbi lungamente pedunculati, densi. Sepali 5, lanceolati, sul bordo sub dentellati per ciglia lunghe 0,5 mm portanti una ghiandola nera. Petali 5, gialli, senza ghiandole nere. Il frutto è una capsula setticida, di 6-8 mm, ovoide, con vitte longitudinali. Semi numerosi di 0,7-0,9 mm, cilindrici, brunastri. Tipica dell'Europa e Caucaso. (<http://www.floraitaliae/http://www.actaplantarum.org/>)



Figura 5.3 - *Hypericum montanum L.*

***Hypericum perforatum* L.**- Iperico perforliato

Famiglia: Hypericaceae

Ambiente: orlo e sottobosco forestali (Classe *Querc-Fagetea*)

È una emicriptofita scaposa. Piante perennanti per mezzo di gemme poste a livello del terreno e con asse fiorale allungato, spesso privo di foglie. È una specie con entità mediterranea in senso stretto (con areale limitato alle coste mediterranee: area dell'Olivo). Pianta vascolare con fiori e semi (Angiospermae). I colori dominanti del perianzio sono il giallo o arancio. Capsula setticida di 8-10 mm, ovoide, con vitte dorsali e ghiandole prominenti, arrotondate o ellissoidi. Semi di 0,9-1,1 mm, giallastro-pallidi. L'iperico perforliato, o erba di San Giovanni a foglie cuoriformi, è una specie a distribuzione strettamente mediterranea presente in tutte le regioni dell'Italia centrale, meridionale e insulare salvo che nelle Marche. Cresce in ambienti boschivi aperti, nelle siepi, a volte nelle lacune delle macchie mediterranee, su suoli aridi d'estate, dal livello del mare a 1200 m circa. È una pianta emicriptofita scaposa ed il periodo di fioritura è compreso fra maggio-giugno. Il nome generico deriva dal greco 'hyper' (sopra) ed 'eikon' (immagine, somiglianza), con probabile riferimento all'antica usanza di adornare la casa con questi fiori nel giorno della festa di Walpurgisnacht, successivamente sostituita da quella di San Giovanni il 24 di giugno, giorno propizio per appendere sull'uscio di casa mazzetti di iperico come protezione dai diavoli (anche il nome comune 'Erba di San Giovanni' si rifà a tale tradizione); il nome specifico si riferisce alle foglie sessili e abbraccianti il fusto con la base. (fonte: <http://www.actaplantarum.org/>; portale della flora di Roma).



Figura 5.4 - *Hypericum perforatum* L.

Lemna minor L.- Lenticchia d'acqua comune

Famiglia: Araceae

Ambiente: acque lentamente fluenti (Classe *Lemnetea*)

Queste specie di Araceae sono minuscole monocotiledoni galleggianti, ossia idrofite natanti, le più primitive delle fanerogame e strutturalmente non differenziate in fusto e foglie. Il loro corpo viene chiamato thallus (tallo) o fronda, anche se ha l'aspetto di una foglia. Esse sono ridotte a 1-4 coppie aggregate, ciascuna con 1 o più radici semplici non ramificate, o addirittura mancanti. Sotto la fronda sono presenti delle cavità d'aria che gli danno un aspetto reticolato e servono per favorire il galleggiamento. I fiori sono unisessuali, difficilmente osservabili ad occhio nudo e sono rari. I maschili ridotti ad 1 o 2 stami, quelli femminili ad un carpello, il perianzio è assente. L'infiorescenza è interpretabile come uno spadice ridotto, spata spesso presente. I fiori si formano ai margini della fronda, nella *Wolffia* dentro una taschetta al centro della fronda talliforme. Ma essi arrivano raramente alla fruttificazione. Per lo più la riproduzione avviene agamicamente tramite le fronde che si staccano dalla pianta madre. Nei climi temperati molte specie producono inoltre delle gemme svernanti lenticolari che cadendo in fondo degli stagni garantiscono la sopravvivenza della pianta durante i geli invernali.

Il frutto è una nucula globosa con o senza ali.

Formano spesso colonie estese sulle acque dolci stagnanti eutrofiche, per cui anche il nome peste d'acqua, e sono quasi sempre consociate fra di loro. Individui formati da 2 fronde (o talli) ellittiche o subrotonde e opposte, di 1,5-5 x 1-3,2 mm, di color verde pisello, con tre nervature ± visibili, e ciascuna con una sola radice lunga fino a 6,2 cm, e a volte un secondo o terzo paio di fronde più piccole in posizione perpendicolare. Fiori ridotti a 2 stami (0,5 mm) e un carpello. Radice lunga fino a 6,2 cm, con apice ottuso e guaina (0,5-1,5 mm) priva di ali.



Figura 5.5 - *Lemna minor L.*

***Lonicera xylosteum* L.-** Caprifoglio peloso

Famiglia: *Caprifoliaceae*

Ambiente: mantello e sottobosco forestali (Classe *Querc-Fagetea*)

Arbusto caducifoglio cespuglioso, alto non più di 2 metri, assai ramoso, con rami grigi e tomentosi, con corteccia dei rami più vecchi grigia e a fenditure longitudinali intrecciate a mo' di fune, rametti dell'anno pelosi, rosso-bruni ad inserzione distica ad angolo acuto; gemme opposte, sessili, appuntite e molto piccole, grigio-brune; legno verdastro, tenero da fresco, ma molto duro da secco, che si spezza scheggiandosi. Foglie opposte, decisamente ellittiche, a nervatura pennata, acute, a disposizione distica, tanto da apparire composte paripennate, con tomentosità evidente e soffice, soprattutto nella pagina inferiore, di un verde grigiastro rispetto alla superiore più scura; picciolo lungo circa 1/4 della lamina, lunga 2-6 cm, margine intero. Fiori ermafroditi zigomorfi (=a simmetria bilaterale), eretti, disposti a 2 a 2 su una coppia di peduncoli pelosi dipartentisi dall'ascella fogliare, lunghi pressapoco quanto i fiori stessi, con brevi stipole filiformi; corolla gamopetala (=a petali più o meno saldati) bianco-giallastra a due lobi, con il superiore più grande (10-15 mm); stami 5 con antere giallo-verdastre, 1 pistillo verde ed ovari dei 2 fiori concresciuti solo alla base. Frutti a bacche sferiche un po' schiacciate accoppiate di 5-6 mm, rosso vivo, unite solo alla base, con 4-piccoli semi all'interno. (<http://www.actaplantarum.org/>).



Figura 5.6- *Lonicera xylosteum* L.

***Nasturtium officinale* R.Br.** – Crescione d’acqua

Famiglia: Brassicaceae

Ambiente: acque lentamente fluenti (Classe *Phragmito-Magnocaricetea*)

Emicriptofita scaposa, ovvero pianta perennante per mezzo di gemme poste a livello del terreno e con asse fiorale allungato, spesso privo di foglie. Areale cosmopolita cioè pianta diffusa in tutte le zone del mondo senza lacune importanti. Pianta erbacea perenne. Fusto ascendente, glabro, ramoso in alto. In Italia è presente in tutto il territorio fino al piano subalpino; vive nelle acque ferme e correnti, sponde. Normalmente dal piano fino a 1500 m, ma trovata anche oltre, fin quasi ai 2500 m (<http://www.actaplantarum.org/>).



Figura 5.7- *Nasturtium officinale* R.Br.

***Ornithogalum pyrenaicum* L.** - Latte di gallina a fiori giallastri

Famiglia: Asparagaceae

Ambiente: sottobosco forestale (Classe *Querc-Fagetea*)

Pianta erbacea perenne, glabra, glauca, con superficie pruinoso, alta 30 - 100 cm; bulbo ovoide di 2,5-4 cm ricoperto di tuniche biancastre. Foglie basali 6-7, lineari, scanalate, larghe 6-8(11)

mm e lunghe 20-40 cm, scomparse all'antesi. Scapo cilindrico portante un racemo spiciforme di 3 x 10-40 cm, prima breve e poi allungato e lasso con 20-40 fiori lievemente odorosi su pedicelli patenti di 9-20 mm; brattee membranacee di 5-7 x 13 mm, terminanti con una resta e lunghe $\pm 2/3$ del pedicello. Perigonio con 6 tepali di colore verde giallognolo di (2,2)3(4) x 11-12 mm con banda verdognola nella parte esterna; durante l'antesi ripiegano il margine verso l'interno. Stami lunghi $3/4$ dei petali; antere lunghe ± 3 mm; stilo filiforme un po' più lungo dell'ovario. Ovario tricarpellare, verdastro, di 2-3 mm. Il frutto è una capsula loculicida, lunga 8-9 mm, ovoidale e subtrigona con marcate solcature. Semi neri e irregolari e con superficie ruvida. Nei periodi di carestia, il bulbo di questa pianta, veniva usato per alimentarsi, abbrustolandolo e poi cosparso di miele. Il bulbo crudo è velenoso per gli animali ma curiosamente veniva usato secco, per sfamarsi, dai pellegrini che andavano alla Mecca. (<http://www.actaplantarum.org/>).



Figura 5.8- *Ornithogalum pyrenaicum* L.

***Polystichum setiferum* (Forsskål) T. Moore ex Woynar**-felce setifera

Famiglia: Aspidiaceae

Ambiente: orlo e sottobosco forestali (Classe *Querc-Fagetea*)

Felce di 30-100 cm. Rizoma bruno, squamoso. Foglie 2-3 pennatosette, con picciolo e rachide interamente coperti di scaglie rossastre, pinne con picciolo perpendicolare alla rachide, pinnule distintamente picciolettate, a lamina più o meno ovale, con orecchia laterale in basso, margine con denti appuntiti. Sori con indusio a forma di scudo circolare, fissato per il centro sulla pagina inferiore delle pinnule. Cresce nell'intervallo altimetrico tra 0 e 2000 metri s.l.m. Boschi umidi.

(<https://www.meditflora.com/flora/>)



Figura 5.9- *Polystichum setiferum* (Forsskål) T. Moore ex Woynar

***Potamogeton crispus* L. -brasca increspata**

Famiglia: Potamogetonaceae

Ambiente: acque lentamente fluenti (Classe Potametea)

È una pianta idrofita radicante, con fusti quadrangolari ramificati, lunghi fino a 2 m. Le foglie, sommerse, sono lanceolate, lunghe 8–10 cm, con margine ondulato, verdi o brune, con venatura centrale rossastra. I fiori, piccoli e di colorazione variabile dal verde al bruno-rossastro, sono riuniti in infiorescenze a spiga che emergono dalla superficie dell'acqua. È una specie originaria dell'Eurasia, Africa e Australia, che grazie alla sua invasività è divenuta pressoché cosmopolita. In Italia è presente in tutta la penisola e nelle isole maggiori. Cresce in acque stagnanti o con debole corrente, tollerando anche una leggera presenza di sale, il che le permette di proliferare anche in aree estuarine. Le sue foglie sono molto gradite a carpe e tinche nonché a molti gasteropodi di acqua dolce come limnee e planorbiali. (https://it.wikipedia.org/wiki/Potamogeton_crispus).



Figura 5.10 - Potamogeton crispus L.

***Quercus virginiana* (Ten.) Ten.-** Quercia di Virgilio

Famiglia: Fagaceae

Ambiente: struttura forestale collinare (Classe *Querco-Fagetea*)

Specie che conserva le foglie quasi tutto l'anno, ma non è una pianta sempreverde; lascia cadere le foglie immediatamente prima che emergano nuove foglie in primavera. L'albero può raggiungere i 25-30 metri. Ha un tronco robusto e tozzo, ben presto ramificato. I rami sono contorti e ramificati a formare una chioma ampia. Produce delle ghiande simili a quelle del leccio ma più piccole. Cresce in prossimità di zone umide ma su suoli che drenano subito momentanea sommersione del terreno e, comunque di breve durata, quindi ha bisogno di substrati che drenano molto bene. L'intervallo di precipitazioni richiesto è di 1000-1600 mm di pioggia annua, preferibilmente in primavera ed estate. Il suolo deve essere solitamente acido, con un pH compreso tra 5,5 e 6,5. Nel suo areale di origine queste piante svolgono un importante ruolo ecologico poiché forniscono cibo e riparo per la fauna selvatica. Presenta una chioma molto densa che, oltre a renderla una perfetta pianta da ombra, fornisce un sito di nidificazione per molte specie di mammiferi. I nativi americani un tempo estraevano un olio da cucina dalle ghiande e, inoltre, usavano tutte le parti della quercia viva per scopi medicinali, foglie per fare tappeti e corteccia per i coloranti. Nell'antichità veniva utilizzato in medicina per curare la dissenteria. Le popolazioni dei secoli trascorsi raccoglievano e friggevano i tuberi di questa pianta per il consumo umano. Il legno del leccio della Virginia è duro e pesante come quello di tutte le querce e può essere utilizzato in falegnameria per lavorazioni soggette a forti sollecitazioni, come le travature e le costruzioni navali. Ai tempi delle navi di legno, le querce vere erano la fonte preferita di legname. (fonte: <http://www.actaplantarum.org/>; Wikipedia).



Figura 5.11 - *Quercus virginiana* (Ten.) Ten.

***Ranunculus aquatilis* L.**- Ranuncolo acquatico

Famiglia: Ranunculaceae

Ambiente: acque lentamente fluenti (Classe *Potametea*)

È una pianta erbacea palustre a portamento in parte sommerso. La lunghezza media varia da 2 a 15 dm (massimo 2 m). Le radici sono immerse nel fondale. Il fusto ha una consistenza flaccida, è sottile ma tenace ed è natante (in maggior parte sommerso). I fusti sono glabri. Diametro dei fusti: minore di 1 mm. Le foglie inferiori sono divise in lacinie capillari a consistenza molle riunite a ciuffi. In queste piante questo tipo di foglie è sempre presente. Lunghezza delle lacinie: 5 – 40 mm. Le foglie superiori (in superficie) hanno la lamina sviluppata normalmente con bordi dentati. Normalmente è divisa in 3 - 5 segmenti divisi oltre la mezzeria della lamina (fino a 2/3 della dimensione totale della foglia). L'infiorescenza si compone di fiori solitari terminali disposti alle ascelle delle foglie superiori. I peduncoli fiorali sono più brevi del picciolo delle rispettive foglie ascellari. I fiori emergono di 1 – 2 cm sopra il pelo dell'acqua. Lunghezza dei peduncoli: 2 – 4 cm. I fiori sono ermafroditi, emiciclici e attinomorfi. Il ricettacolo (supporto per il perianzio) è pubescente e piuttosto tozzo. Il calice è formato da 5 sepali glabri, verdastri a disposizione embricata. La corolla è composta da 5 petali di colore bianco a forma ellittica. Alla base dal lato interno è presente una fossetta nettariana circolare gialla (= petali nettiferi di derivazione staminale). Il frutto (un poliachenio) è formato da diversi acheni aggregati. Gli acheni sono pubescenti (quasi ispidi) e senza ala, appiattiti, compressi e con un brevissimo becco apicale. Ogni achenio contiene un solo seme. Insieme formano una testa sferica posta all'apice del peduncolo florale. L'habitat tipico di questa pianta sono le acque limpide, stagnanti o lentamente fluenti (uno scorrimento troppo veloce blocca la crescita della pianta), ma anche piccoli laghi. Il substrato preferito è sia calcareo/siliceo che siliceo con pH basico e terreno ad alti valori nutrizionali permanentemente bagnato (e sommerso). (https://it.wikipedia.org/wiki/Ranunculus_aquatilis).



Figura 5.12 - *Ranunculus aquatilis* L.

Ranunculus trichophyllus* Chaix subsp. *Trichophyllus- Ranuncolo a foglie capillari

Famiglia: Ranunculaceae

Ambiente: acque lentamente fluenti (Classe *Potametea*)

Pianta erbacea annuale o perenne (I), generalmente acquatica, eretta-fluttuante in acqua, cespitosa in terra, radicante solo negli internodi inferiori. Foglie con lamina raramente più larga di 4 cm, divise in segmenti capillari; picciolo lungo fino a 4 cm e generalmente più corto nelle foglie immerse rispetto alle emerse; lembo di forma globosa o obconica; segmenti flaccidi o rigidi, divergenti, di solito riuniti a pennello nelle foglie tolte dall'acqua; non sono presenti foglie laminari. Fiori con calice e corolla; corolla con 5 petali bianchi, gialli alla base, di 3-5,5 mm, ovati od obovati, non contigui alla fioritura; calice con 5 sepali di 2-3,5 mm, patenti, caduchi. Frutto: achenio, lungo circa 2 mm, ovato, in gruppi di 5-33 per capolino; ricettacolo peloso o subglabro; pedicelli in frutto, mediamente, di 11-48 mm. In Italia è presente in tutto il territorio, ma estremamente localizzata. (<https://www.lavalledelmetauro.it/>).



Figura 5.13 - *Ranunculus trichophyllus* Chaix subsp. *Trichophyllus*

***Samolus valerandi* L.** - Lino d'acqua

Famiglia: Primulaceae

Ambiente: comunità ricche di briofite su pareti stillicidiose (Classe *Adiantetea capilli-veneris*)

Pianta erbacea perenne, glabra, alta 15-50 cm, munita di una radice fibrosa, fascicolata. Fusto eretto, cavo, semplice o poco ramificato. Foglie a margine intero, a volte leggermente ondulato, verde scuro e lucenti, le basali in rosetta, spatolate, 4,5-10 cm x 1,5-3 cm, picciolate, le caulinari alterne, obovate, gradualmente più piccole e subsessili, con apice leggermente acuminato; nervatura reticolata e nervo mediano in rilievo. Fiori ermafroditi, attinomorfi, pentameri, piccoli e riuniti in un racemo rado terminale, semplice o poco ramificato, su peduncoli filiformi lunghi 1-2 cm, portanti a metà una bratteola e qui ginocchiati. Calice campanulato di 2-3 mm, persistente, alla base aderente all'ovario, con lobi triangolari, di circa 1 mm, eretti. Corolla bianca di 3-4 mm di diametro, a forma di coppa, divisa in 5 lobi arrotondati. Stami inseriti alla base del tubo corollino, con filamenti di 0,5 mm e antere ellissoidali, alternati a staminodi inseriti fra i lobi della corolla. Ovario concresciuto con il calice, munito di stilo colonnare e stigma arrotondato. Il frutto è una capsula subglobosa-urceolata di circa 3 mm di diametro, deiscente in 5 valve apicali fortemente riflesse. Semi numerosi, angolosi, di circa 0,5 mm di lunghezza, minutamente granulosi, brunoscuri, probabilmente disseminati per opera di uccelli e del vento. (fonte: <http://www.actaplantarum.org/>).



Figura 5.14 - *Samolus valerandi* L.

***Scirpoides holoschoenus* (L.) Soják**- Scirpo romano

Famiglia: Cyperaceae

Ambiente: terreni umidi fangosi (Classe *Phragmito-Magnocaricetea*)

Pianta Euri-Medit erbacea perenne con rizoma. Presente in tutte le regioni d'Italia è comune nei fossi, stagni, paludi e si può anche rinvenire su sponde di acque salmastre. Possiede foglie nastriformi nella parte bassa e fusti che raggiungono la lunghezza di 150 cm. Fiorisce da aprile a settembre con un capolino sferico per poi emettere acheni ellissoidi di pochi millimetri con apice troncato e corto dal colore bruno lucido a completa maturazione. Distribuita lungo le sponde e riveste un ruolo importante contro l'erosione. Spesso è impiegata come ornamentale in stagni e laghetti domestici non presentando particolari necessità di coltivazione. (fonte: <http://www.actaplantarum.org/>, <http://www.acquefredde.it/>).



Figura 5.15 - *Scirpoides holoschoenus* (L.) Soják

Stellaria nemorum subsp. montana (Pierrat) Berher- *Stellaria montana*

Famiglia: Caryophyllaceae

Ambiente: orlo e sottobosco forestali (Classe *Quercus-Fagetea*)

Descrizione: Pianta erbacea perenne, stolonifera, pubescente per peli semplici e ghiandolosi, alta 30-60 cm, con fusti cilindrici, prostrati che emettono radici alla base, poi eretti, verdi e rossicci ai nodi, ramificati soltanto nell'infiorescenza. Foglie opposte, intere, le inferiori e quelle dei rami sterili, ovato-cordate, acute, lungamente picciolate, le cauline ovato triangolari, due volte più lunghe che larghe, acuminate, patenti, cigliate ai margini. Infiorescenze in cime terminali, lasse e multiflore con brattee che decrescono bruscamente dopo la prima dicotomia diventando il secondo paio lunghe meno di 1/3 delle prime e quindi assai più piccole delle foglie. I fiori ermafroditi, 5ciclici, eteroclamidati, portati da pedicelli pubescenti ghiandolosi di 2-3 cm, patenti, ma deflessi dopo l'antesi, hanno il calice con 5 sepali lanceolati, glabri o pelosi soltanto alla base, con margini un poco scariosi e con al centro una nervatura longitudinale evidente e la corolla con 5 petali più lunghi più del doppio del calice, divisi fin quasi alla base in 2 lacinie bianche patenti, ottuse e ricurve in fuori. Stami 10 poco più lunghi del calice disposti in due verticilli di 5, col verticillo esterno opposto ai petali (obdiplostemoni); filamenti bianchi eretti con antere rotonde, dorsifisse, introrse, bianche. Ovario supero, sincarpico, con 3 stili filiformi, eretti, glabri e stimmi ottusi bianchi. Il frutto è una capsula valvicida, oblunga, con apice acuto, lunga 1,5 volte il calice, con semi brunastri, tubercolati. (<http://www.actaplantarum.org/>).



Figura 5.16- *Stellaria nemorum subsp. montana* (Pierrat) Berher

Typha angustifolia L.- Mazzasorda

Famiglia: Typhaceae

Ambiente: acque lentamente fluenti (Classe *Phragmito-Magnocaricetea*)

Alta fino 150 cm è una pianta acquatica, dalle lunghe foglie nastriformi, strette, fino 2 cm. di larghezza. Possiede steli rigidi e spighe femminili bruno scuro, di 20 cm. di lunghezza, sormontate dalle spighe maschili dalle quali sono nettamente separate. Fiorisce in luglio-agosto. *Typha angustifolia* è ideale sul bordo di specchi d'acqua. Sopporta fino a 50 cm. d'acqua. Infruttescenza a spiga cilindrica, rosso brunastra, formata da migliaia di cipsole, uniseminate solcate longitudinalmente, con pericarpo non aderente al seme e alla fine deiscende, con seme fusiforme, di circa 1 mm, che si disperde con i peli del perianzio, formando una specie di paracadute(<https://www.portaledelverde.it/enciclopedia/piante-perenni/piante-acquatiche/typha-tifa/typha-angustifolia/>) (<http://www.actaplantarum.org/>)



Figura 5.17- *Typha angustifolia* L.

***Typha domingensis* (Pers.) Steudel**- Tifa di Santo Domingo, Mazza sorda

Famiglia: Typhaceae

Ambiente: acque lentamente fluenti (Classe *Phragmito-Magnocaricetea*)

Pianta erbacea perenne (G) alta fino a 3 m. Fusto lungo circa quanto le foglie, eretto, semplice, robusto; rizoma sotterraneo allungato. Foglie molto lunghe, con lamina lineare larga 5-12 mm, nella metà prossimale spesse, ma non quanto in *T. laxmannii*, di colore verde-giallastro. Fiori riuniti in una tipica infiorescenza a forma di "mazza" (da cui uno dei suoi nomi volgari) di cui la parte apicale, più stretta, è formata dai fiori maschili, la parte basale più lunga dai femminili; parti maschile e femminile separate da uno spazio di 0,5-6 cm; parte femminile strettamente cilindrica, lunga mediamente 15-25 cm, a maturità di colore marrone chiaro o nocciola; parte maschile non molto più lunga della parte femminile. Frutti acheniformi con adattamenti per il galleggiamento. Presente probabilmente in tutto il territorio, ma con area di distribuzione da precisare in quanto confusa con l'affine *T. angustifolia*. (<https://www.lavalledelmetauro.it/>).



Figura 5.18 - *Typha domingensis* (Pers.) Steudel

***Ulmus glabra* Huds.** - *Olmo montano*

Famiglia: Ulmaceae

Ambiente: struttura forestale di forra (Classe *Querc-Fagetea*)

E' una delle latifoglie nobili dei nostri boschi, specie decidua a rapido accrescimento, a differenza di altri olmi non emette naturalmente polloni radicali, può raggiungere in altezza i 35-(40) m ed è abbastanza longevo ma inferiore all'olmo campestre, ha portamento maestoso. La corteccia, da giovane è liscia, grigiastra, e con il tempo, forma un ritidoma fessurato longitudinalmente di poco spessore e diviso in piccole placche grigio brunastre. I rametti giovani sono più grossi che negli altri olmi, mai distici (posti su uno stesso piano), quelli dell'anno sono pubescenti e bruno rossicci, portano gemme alterne, pluriperulate, scure. Le foglie semplici obovato-ellittiche, alterne, asimmetriche con 12-18 paia di nervature secondarie acutamente dentate generalmente più grandi che negli altri olmi, 6-16 x 3,5-10 cm; hanno picciolo breve 5-8 mm normalmente coperto dalla dilatazione di un lobo alla base della foglia.

La pagina superiore è scabra e verde scuro, quella inferiore è più chiara ma con pubescenza diffusa e lungo le nervature; l'apice è acuminato e spesso, nelle foglie dei rami più robusti, è trifido. I fiori ermafroditi, compaiono poco prima delle foglie (marzo-aprile), con perigonio verde.

Il frutto è una samara ellittica di 20-25 x 15-20 mm glabra con peduncolo breve e con il seme centrale, matura molto presto in maggio giugno è a dispersione anemocora (tramite il vento). Il seme non è dormiente e germina subito dopo la dispersione;(recalcitrante), la produzione è abbondante quasi tutti gli anni, ma la germinabilità è molto bassa. L'Olmo montano produce un legno differenziato a porosità anulare con duramen (massello) più scuro, bruno rossastro con alcune venature verdastre e albarno giallognolo, ma meno colorato di quello dell'olmo campestre e dunque meno pregiato. Ha radici robuste ma non particolarmente profonde approfittando anche di suoli superficiali. (<https://www.lavalledelmetauro.it/>).



Figura 5.19- *Ulmus glabra* Huds.

***Veronica beccabunga* L-** Erba grassa

Famiglia: Plantaginaceae

Ambiente: acque lentamente fluenti (Classe *Potametea*)

Pianta erbacea perenne, ermafrodita, completamente glabra di 20-60 cm. Fusti ramificati, fistolosi, carnosi, in genere con la parte basale prostrata e strisciante che ramifica negli internodi e può emettere diversi fusti fioriferi ascendenti, cilindrici, arrossati alti 10-20 cm. Foglie di 1-2 x 2-4 cm, carnose, opposte, di colore verde scuro lucente, brevemente picciolate con lamina ovata o oblunga, ottusa all'apice, base cuneata, arrotondata o tronca, bordo crenulato dentellato tutte con picciolo di 2-9 mm. Infiorescenze di 10-20 fiori in brevi e semplici racemi ascellari, opposti. Brattee lineari-lanceolate. I fiori hanno un peduncolo filiforme, patente quasi ad angolo retto; calice glabro diviso in 4 lobi subeguali, lanceolati applicati contro la capsula; corolla rotata, larga 5-8 mm, con 4 petali di colore celeste o blu intenso, bianchi alla fauce e leggermente striati, ovato arrotondati, ineguali, l'inferiore più piccolo degli altri tre; 2 stami e 1 stilo lungo al massimo 2 mm e mai più lungo della capsula; ovario supero con due carpelli. Il frutto è una capsula, glabra, globosa, leggermente più corta del calice e smarginata in alto. Specie commestibile, con proprietà digestive, diuretiche, toniche, espettoranti, antispasmodiche. Viene utilizzata per uso esterno nelle infiammazioni della pelle e del cavo orale. È anche commestibile e per il suo sapore piccante può essere consumata cruda in insalata con altre erbe commestibili oppure utilizzata per aromatizzare salse. (fonte: <http://www.actaplantarum.org/>).



Figura 5.20 - *Veronica beccabunga* L

***Zannichellia palustris* L.-Zannichellia**

Famiglia: Potamogetonaceae

Ambiente: acque lentamente fluenti (Classe *Potametea*)

Pianta erbacea perenne (I) lunga fino a 100 cm, idrofita. Fusto filiforme e ramoso. Rizoma breve e strisciante. Foglie subopposte o alterne nei rami non fioriferi, acute, intere, lunghe sino a 10 cm e larghe solamente 2 mm, alla base con delle guaine stipuliformi, membranose e libere. Fiori apetalati, unisessuali, di minime dimensioni, solitari e subsessili all'ascella delle foglie, di colore verdastro; i maschili senza perianzio, con 1-2 stami; i femminili con perianzio a forma di coppa, stilo semplice, stimma peltato con margine crenato, irregolare. Frutto formato da acheni subsessili, fusiformi, con becco e compressi lateralmente, di 3-6 mm. Cresce in luoghi umidi del piano collinare, in acque basse correnti e in acque ferme, nel basso corso. (<https://www.lavalledelmetauro.it/>)



Figura 5.21- *Zannichellia palustris* L.

Specie invasive ed esotiche

Qui vengono indicate tutte le specie rilevate durante lo studio, alloctone invasive, cioè quelle che presentano un'origine diversa dal luogo di ritrovamento e che sono in grado di diffondersi molto velocemente nello spazio. Sono specie capaci di superare le barriere biotiche ed abiotiche e di produrre nuove popolazioni a partire da quella iniziale, colonizzando in questo modo nuovi territori. Diversi sono i problemi collegati alla diffusione di tali specie alloctone invasive: esempio la perdita di biodiversità, cambiamenti ed alterazioni dei cicli biogeochimici, omogeneizzazione degli ecosistemi e delle comunità, ed estinzione di specie autoctone. Di seguito viene riportato l'elenco delle specie invasive ed esotiche riscontrate, anch'esse importanti bioindicatori dello stato di conservazione dell'ambiente fluviale:

Acer negundo L. - Acero americano

Famiglia: Aceracee

Originario dell'area orientale del Nordamerica; tipico di giardini e viali dell'Italia settentrionale e centrale. Inselvaticito lungo torrenti e fiumi. Cresce molto rapidamente, per raggiungere a maturità un portamento arbustivo o arboreo, con altezza massima molto variabile, compresa fra 5 e 20 metri. La corteccia negli esemplari giovani è verde oliva, e successivamente vira verso il marrone grigio, con fessurazioni verticali via via più profonde. Pianta dioica, pertanto ai fini della riproduzione sono necessari esemplari sia maschili sia femminili. Fioritura tra marzo e aprile, precedendo la comparsa delle foglie. I fiori femminili sono riuniti in amenti (o racemi) penduli, i fiori maschili, piccoli, in corimbi penduli lungamente pedunculati (filamentosi), di colore prevalentemente giallino. Le foglie sono imparipennate a tre o cinque foglioline. L'acero negundo è deciduo, e perde le foglie nel primo autunno. Il frutto è una disamara (samara doppia), ad ali divergenti a V, che matura in primavera, dopo la fioritura. Il legno chiaro, leggero e fragile non trova grande impiego in falegnameria, ma può essere usato per realizzare prodotti a base di fibra di legno. (fonte: <http://it.wikipedia.org/>).



Figura 5.22 – *Acer negundo L.*

Ailanthus altissima (Miller) Swingle – *Albero del Paradiso*

Famiglia: Simaroubaceae

Fanerofite arboree. Piante legnose con portamento arboreo. Albero deciduo di rapida crescita, macrofanerofita che raggiunge 20 m di altezza, portamento eretto. Corteccia chiara, grigiastrea, liscia, screpolata e longitudinalmente fessurata negli individui più vecchi. Rametti dell'anno bruno-rossicci, tomentosi, con numerose lenticelle e cicatrici fogliari. Gemme cupuliformi con perule finemente pubescenti. Legno giallo-chiaro, compatto, ma piuttosto leggero e fragile. La pianta emette vigorosi polloni radicali soprattutto dopo il taglio. Foglie alterne, imparipennate, picciolate, lunghe 40 cm, glabre, verde-scure e lucenti, con 6-12 paia di segmenti, ovato-lanceolati, lungamente acuminati all'apice, alla base asimmetrici e irregolarmente dentati, muniti di una ghiandola scura che emette un odore sgradevole quando viene stropicciata. Infiorescenze generalmente unisessuali, disposte in ampie pannocchie terminali di 10-20 cm, con piccoli fiori attinomorfi verde-giallastri di 5-7 mm, molto più numerosi nelle pannocchie maschili. Sepali 5, embricati, minutissimi, di 0,8-1,6 mm; petali 5, di 2,2-4,5 mm, patenti, ispidi alla base; stami 10, con filamenti pelosi alla base, più lunghi dei petali nei fiori maschili, nei fiori femminili più corti e sterili. Ovario supero con 5 carpelli liberi monospermi. Stili connati. Stimma pentalobato. Il frutto è una polisamara costituita da 1-5 samare alate di 3cm, oblungo-lanceolate e sinuate, rossicce da giovani, papiracee da maturi e persistenti in inverno sulla pianta. Contengono al centro unico seme appianato, bruno-giallastro. Impollinazione entomogama e disseminazione anemocora. Pianta del continente asiatico. Presente in Italia come neofita invasiva, spesso infestante, in tutto il territorio. Specie rusticissima e molto adattabile a qualsiasi tipo di terreno: colonizza velocemente terreni incolti o disturbati, scarpate, bordi delle ferrovie, delle strade e dei torrenti, fino alla fascia submontana, spesso a scapito delle specie indigene per effetto allelopatico. Da 0 a 800 m s.l.m., specie eliofila. (fonte: <http://www.actaplantarum.org/>).



Figura 5.23 - *Ailanthus altissima*.

***Amaranthus retroflexus* L.**- Amaranto americano, Amaranto comune

Famiglia: Amaranthaceae

Pianta erbacea annuale alta fino a 100 cm. Ha fusto eretto e peloso nella parte superiore. Foglie alterne, lunghe fino a 8 cm, ovato-rombiche. Fiori molto piccoli, verdastri, costituiti da un perianzio membranoso e riuniti in infiorescenze a spiga molto dense; tepali lunghi 2-3 mm, lineari, all'apice troncati e con un breve mucrone; brattee rigide e pungenti e più lunghe del perianzio. Fiorisce da giugno a ottobre. Frutto a capsula, ellissoideo, secco, membranoso, deiscete trasversalmente. È originaria del Nord America e divenuta cosmopolita. In Italia Indicata come naturalizzata invasiva. È comune in coltivi, ambienti ruderali e alvei fluviali del piano collinare. L'amaranto era già apprezzato dai nativi americani. I Cherokee usavano l'amaranto comune come erba cerimoniale religiosa, come astringente per un ciclo femminile troppo abbondante e medicamento ginecologico, i Keres gli riconoscevano proprietà curative per l'apparato gastrointestinale, i Mohegan ne facevano un infuso per il mal di gola. I Navajo ne ricavano pane e dolci. (<https://www.lavalledelmetauro.it/>).



Figura 5.24- *Amaranthus retroflexus* L.

***Ambrosia trifida* L.- Ambrosia gigante**

Famiglia: Asteracee

Originaria del Nord America, dove è diffusa in Canada, negli Stati Uniti e nel Messico settentrionale. Presente in Europa e in Asia come specie introdotta. Si tratta di un'erba annuale che ha un'altezza in genere intorno ai 2 m, ma può raggiungere altezze maggiori in terreni ricchi e umidi. I gambi duri hanno basi legnose e possono essere ramificati o non ramificati. Le foglie in genere sono disposte in modo opposto. Le lamine sono di forma variabile, a volte palmate con cinque lobi e spesso con bordi dentati. La foglia è grande e può essere più di 25 cm di lunghezza per 20 cm di larghezza. Essi sono portati su piccioli di diversi centimetri di lunghezza. La specie è monoica. Racemi all'apice dei rami, capolini maschili di 4 mm, frutti 5-10 mm con 5-7 protuberanze coniche. Può provocare reazioni intense a causa dell'enorme quantità di polline che diffonde nell'aria. L'allergia a questa pianta infestante può colpire chiunque, anche, soggetti non allergici ad altri pollini e si può presentare improvvisamente in età adulta o avanzata. L'ambrosia inoltre è efficace contro diarrea, febbre, punture, problemi intestinali, polmoniti, ulcere, orticaria. Le parti utilizzate sono radici e foglie. (<https://herbpathy.com/>, <http://it.wikipedia.org/>).



Figura 5.25 - Ambrosia trifida L.

Amorpha fruticosa L.-Amorfa, Falso Indaco

Famiglia: Leguminosae

Arbusto di 1-3 m, a **foglie** caduche, alterne, composte da 11-25 foglioline, con punti trasparenti sulla lamina e una sottile squametta alla base di ogni fogliolina (a). **Fiori** di circa 6 mm (b), viola con antere gialle, in lunghe spighe erette (c), in giugno-luglio. **Frutti** a legume un po' ricurvo (d), lunghi 7-9 mm. Specie alloctona (originaria dell'America settentrionale), usata talvolta per consolidare scarpate e comune nel bacino del Metauro come naturalizzata invasiva lungo le rive dei corsi d'acqua e in parte lungo il litorale marino al margine della massicciata ferroviaria. Le foglie assomigliano a quelle della Robinia, che però è pianta spinosa. (<https://www.lavalledelmetauro.it/>).



Figura 5.26- *Amorpha fruticosa* L.

Artemisia verlotiorum Lamotte – Assenzio dei fratelli Verlot

Famiglia: Asteraceae

Emicriptofita scaposa con areale di origine cinese. Pianta erbacea con lunghi rizomi o stoloni orizzontali. Tratto distintivo rispetto alle altre specie del genere *Artemisia* sono le foglie, 1-2 pennatosette verdi e glabrescenti nella pagina superiore e grigio tomentose nella pagina inferiore. L'Assenzio dei fratelli Verlot predilige suoli ricchi e condizioni di umidità e acidità medie: è una pianta ruderale che si installa su suoli perturbati a bassa quota, con inverni miti. Lo si trova lungo le strade, nei vigneti e negli incolti, come pure su suoli ciottolosi presso i corsi d'acqua. Colonizza rapidamente i terreni data la facilità di propagazione attraverso i rizomi. Forma popolamenti densi e impedisce la crescita e l'espansione di altre specie. (<http://www.infoflora.ch/>).



Figura 5.27 – *Artemisia verlotiorum* Lamotte

***Bidens frondosa* L. – Forbicina pedunculata**

Famiglia: Asteraceae

Terofita scaposa di origine nordamericana. Pianta erbacea annuale con fusto glabro eretto e ramificato e radici a fittone. L'etimologia del genere (*Bidens*) deriva dagli acheni neri, allungati e doppiamente dentati (da qui forbicina), atti a favorire un tipo di impollinazione zoocora ma anche mirmecora (trasportati da insetti come formiche). L'infiorescenza è formata da diversi capolini eretti, discoidali e pedunculati, mentre i fiori sono ligulati quelli esterni (se presenti) e tubulosi quelli interni. Impollinazione di tipo entomogamo. *Bidens frondosa* L. è una specie esotica naturalizzata presente su quasi tutto il territorio italiano (no in Puglia, Campania e Sardegna), anche se è arrivata a espandere il suo areale quasi in tutta Europa. L'habitat tipico è quello di fanghi e luoghi umidi tipo paludi, ma anche ambienti temporaneamente inondati, zone ruderali e scarpate ferroviarie, da 0 a 300 m slm. Il substrato preferito è sia calcareo che siliceo con pH neutro, alti valori nutrizionali del terreno che deve essere bagnato (fonte: <http://it.wikipedia.org/>).



Figura 5.28 – *Bidens frondosa* L

Conyza canadensis L. – *Saeppola canadese*

Famiglia: Asteraceae

Terofita scaposa originaria del Nord America. Pianta erbacea annuale o biennale con radice fittonante, fusto eretto semplice o ramificato all'infiorescenza. Fiori numerosissimi e profumati, i tubulari centrali biancastri o giallognoli, quelli ligulati periferici poco più grandi di colore bianco o appena rosato. Vegeta nei campi abbandonati, bordi stradali, dune sabbiose, praterie, muri fino a 600 m. La *Conyza canadensis* L. è una pianta officinale, ricca di oli essenziali, dal caratteristico aroma di cumino. Favorisce la moltiplicazione dei leucociti. L'infuso dei fusti combatte le emorragie intestinali, la presenza di parassiti intestinali, l'infiammazione delle vie urinarie. Spesso è vittima del diserbo. (fonte: <http://www.actaplantarum.org/>)



Figura 5.29 – *Conyza canadensis* L.

***Conyza sumatrensis* Retz.**- Seppola di Sumatra

Famiglia: Asteraceae

È un'erba annuale probabilmente originaria del Sud America, ma ampiamente naturalizzata nelle regioni tropicali e subtropicali, e considerata un'erba invasiva in molti luoghi. Quando è completamente cresciuto (in estate o in autunno), l'*Erigeron sumatrensis* raggiunge uno o due metri di altezza. I fiori sono bianchi piuttosto che viola-rosa. Le sue foglie sono come foglie di tarassaco, ma più lunghe, più sottili e più simili a foglie di primula per colore e consistenza. Le sue teste di semina sono come denti di leone, ma di colore paglierino e più piccole. In alcuni paesi l'impianto ha iniziato a mostrare resistenza agli erbicidi. Probabilmente proviene dal Sud America, ma ora è naturalizzato in Nord America, Europa, Africa, Asia, e Australasia. Rappresenta una minaccia significativa per le aree di conservazione della fauna selvatica e altre riserve. In Gran Bretagna, tra le ex specie non native di *Conyza*, è la seconda più abbondante (dopo *Erigeron canadensis*) e si trova tipicamente a Londra e nel sud-est dell'Inghilterra. È stato registrato per la prima volta a Londra da Brian Wurzell nel 1984.



Figura 5.30- Conyza sumatrensis Retz.

Cuscuta cesattiana Bertol.* - *Cuscuta di Cesati

Famiglia: Convolvulaceae

Pianta erbacea annuale (T) priva di clorofilla, parassita di varie piante del litorale marino, con fusti giallastri, filamentososi, che si avvolgono intorno alla pianta, a volte coprendola quasi completamente. Fiori giallastri, poco appariscenti, in capolini globosi da maggio a settembre. Cresce in incolti erbosi del piano collinare, nella zona costiera, retrospiaggia compreso e in quella appenninica interna. Si può confondere con altre specie del gen. *Cuscuta*. (<http://www.actaplantarum.org/>).



Figura 5.31 - *Cuscuta cesattiana Bertol.*

***Dysphania ambrosioides (L.) Mosyakin & Clemants*- Tè messicano**

Famiglia: Amaranthaceae

Dysphania ambrosioides è una pianta perenne annuale o di breve durata (erba), che cresce fino a 1,2 m di altezza, irregolarmente ramificata, con foglie oblunco-lanceolate fino a 12 cm lungo. I fiori sono piccoli e verdi, prodotti in una pannocchia ramificata all'apice del fusto. Oltre che nelle sue aree native, viene coltivato nelle zone temperate calde e subtropicali dell'Europa e degli Stati Uniti (Missouri, New England, Stati Uniti orientali), a volte diventando un'erba invasiva. La specie fu descritta nel 1753 da Carl Linnaeus come *Chenopodium ambrosioides*. Alcuni ricercatori lo hanno trattato come una specie altamente polimorfa con diverse sottospecie. Oggi questi sono considerati come la loro specie del genere *Dysphania* (ad esempio semi di verme americano, *Chenopodium ambrosioides* var. *anthelminticum* è ora accettato come *Dysphania anthelmintica*). Il nome generico *Dysphania* tradizionalmente è stato applicato nel 1930 ad alcune specie

endemiche dell'Australia. Il posizionamento e il rango di questo taxon hanno spaziato da una semplice sezione in *Chenopodium* all'unico genere di una famiglia separata *Dysphaniaceae*, o un rappresentante di *Illicebraceae*. La stretta affinità di *Dysphania* con le specie "ghiandolari" di *Chenopodium* sensu lato è ora evidente. Idealmente raccolto prima di andare a seminare, *D. ambrosioides* è usato come foglia vegetale, erba e tisana per il suo sapore pungente. Crudo, ha una piccantezza resinosa e medicinale, simile all'origano, all'anice, al finocchio o persino al dragoncello, ma più forte. La fragranza di *D. ambrosioides* è forte e unica. Un'analogia comune è con la trementina o il creosoto. È stato anche paragonato ad agrumi, salato e menta. Sebbene sia tradizionalmente usato con i fagioli neri per il sapore e le sue proprietà antifatulente, a volte è anche usato per aromatizzare altri piatti tradizionali messicani: può essere usato per condire quesadillas e sopes (specialmente quelli contenenti huitlacoche), zuppe, mole de olla, tamales con formaggio e peperoncino, chilaquiles, uova e patate, e enchiladas. È spesso usato come erba nel riso bianco fritto ed è un ingrediente importante per preparare la salsa verde per i chilaquiles. Gli esseri umani sono morti per overdose di oli essenziali di *D. ambrosioides* (attribuiti al contenuto di ascaridolo). I sintomi includono gastroenterite grave con dolore, vomito e diarrea. Gli oli essenziali di *D. ambrosioides* contengono composti terpenici, alcuni dei quali hanno capacità naturali di pesticidi.^[10] Il composto ascaridolo in epazote inibisce la crescita delle specie vicine, quindi è meglio coltivarlo a distanza dalle altre piante. *Dysphania ambrosioides* non solo contiene composti terpenici, ma fornisce anche una protezione parziale alle piante vicine semplicemente mascherando il loro profumo ad alcuni insetti, rendendola un'utile pianta compagna. I suoi piccoli fiori possono anche attirare alcune vespe e mosche predatrici. (<http://it.wikipedia.org/>).



Figura 5.32- Dysphania ambrosioides (L.) Mosyakin & Clemants

Helianthus annuus L. – Girasole comune

Famiglia: Asteraceae

Terofita scaposa originaria del Sud America. Grande pianta annua, erbacea, con lunga radice fittonante su cui sono inserite le radici laterali; fusto eretto, cavo, robusto, scanalato con setole patenti, solo a maturità si curva nella parte apicale per l'aumento del peso dell'infiorescenza. Altezza 1÷3 (4) m. Le foglie sono lungamente picciolate, sono alterne, la lamina è ovale lanceolata percorsa da 3 nervi, il margine è dentato, ed entrambe le pagine sono ruvide. I fiori sono riuniti di solito in un unico capolino o, in pochi capolini con il centrale maggiore. In Italia è presente quasi ovunque ad eccezione della Valle d'Aosta e della Puglia. È presente negli orti, macerie e rifiuti, sub spontanea nei pressi delle aree ove è coltivata da 0 a 1.500 m s.l.m. (fonte: <http://www.actaplantarum.org/>). È una specie infestante che dai campi coltivati si sposta verso gli habitat fluviali.



Figura 5.33 – *Helianthus annuus* L.

***Helianthus tuberosus* L.- Topinambur**

Famiglia: Asteraceae

Pianta perenne, erbacea, infestante, con radici ramificate provviste di rizomi tuberiferi rigonfi, rossoviolacei e bitorzoluti; fusti eretti, ramosi in alto, tomentosi, ispidi; altezza sino a 3 m. Foglie picciolate, pubescenti, ruvide, le inferiori ovato-cordate, le altre ovate o lanceolate attenuate alla base, con apice acuto, opposte ed alterne con margine dentato. I capolini, di colore giallo intenso e larghi fino a 8 cm, portati in corimbi lassi di 4÷5 o + elementi, hanno lunghi e sottili peduncoli; presentano fiori periferici con lunghe ligule gialle solcate e fiori tubulosi centrali; fillari non o solo lassamente appressati al ricettacolo, cigliati. I frutti sono acheni con 2÷4 scaglie cigliate, caduche. Originaria dell'America e introdotta a scopo alimentare, si è diffusa come infestante in tutta l'Europa, si adatta facilmente alle temperature più diverse, cresce sia nei terreni argillosi, umidi e pesanti sia nei terreni, asciutti e sabbiosi, anche se predilige questi ultimi; è diffusa in dense formazioni lungo le rive dei corsi d'acqua,

negli incolti, negli ambienti ruderali. 0÷800 m s.l.m. Il tubero che somiglia per forma e consistenza ad una patata, non contiene però amido, contiene invece il 15% circa di glucidi composti quasi esclusivamente dal polisaccaride inulina; è adatto nei regimi ipocalorici degli obesi e dei diabetici. Ricco di vitamine A e B; il Lactobacillus che contiene lo rende utile alle donne che allattano, buon energetico, adatto nell'alimentazione degli anziani dei convalescenti e dei bambini. Utile per chi soffre di cattiva digestione e stitichezza. In America è stata sin dai tempi più remoti un'importante pianta alimentare, oggi vive un periodo di riscoperta grazie al diffondersi dei prodotti salutistici, si può usare in cucina in ogni ricetta che richieda la presenza di patate o di farine, con modalità e risultati identici. I tuberi possono essere utilizzati grattugiati in insalate fresche, fritti come le patatine, oppure gratinati, sono eccellenti anche in salamoia; dopo il taglio, è consigliato l'uso del limone per prevenire l'imbrunimento del prodotto. In cosmesi il Topinambur può essere usato grattugiato e con aggiunta di olio di mandorle per praticare un peeling delicato e nutriente Oltre che nell'alimentazione umana i tuberi, possono essere impiegati per l'alimentazione del bestiame, così come la parte verde degli steli delle foglie è utilizzabile come foraggio. (fonte: <http://www.actaplantarum.org/>).



Figura 5.34 – *Helianthus tuberosus* L.

Juglans regia L.- noce comune

Famiglia: Juglandaceae.

Il termine *Juglans* proviene da *Iupiter*, *Giove* e da *glans*, ghianda, cioè ghianda di *Giove*. L'epiteto specifico *regia* deriva invece da *rex*, *régis*, *re*, cioè regale, degno di un *Re* per colore, portamento, dimensioni o altre caratteristiche. *Juglans regia* è una specie con origini asiatiche (pendici dell'Himalaya) ed introdotta in Europa in epoca antichissima, tra il VII e il V secolo a.C., per i suoi frutti eduli. La pianta è diffusa in tutto il mondo ed in Italia la coltura della noce da frutto, in genere promiscua, ha una certa rilevanza solo in Campania. L'introduzione in America fu operata nel XVII secolo da coloni inglesi.

La sua diffusione originaria allo stato selvaggio è relativamente limitata; questa è compresa tra la Penisola balcanica meridionale e l'Asia centrale. Boschi spontanei di noci misti ad aceri si trovano, ad esempio, sulle montagne dell'Uzbekistan. Il noce è un albero di grande vigoria ed è caratterizzato da un tronco solido, alto, dritto e con un portamento maestoso. Le radici sono robuste, inizialmente fittonanti e a maturità espanse e molto superficiali. La pianta può raggiungere i 30 metri di altezza ed è molto longeva diventando plurisecolare. È specie caducifoglie e con foglie grandi, di colore verde chiaro, composte e alterne. È una monoica con fiori maschili riuniti in amenti penduli, lunghi 10–15 cm, con numerosi stami, che appaiono sui rami dell'anno precedente prima della comparsa delle foglie. I fiori unisessuali femminili si schiudono da gemme miste dopo quelli maschili (proterandria); questi sono solitari o riuniti in gruppi di 2-3, raramente 4, appaiono sui nuovi germogli dell'anno, contemporaneamente alle foglie. Il frutto del noce è una drupa, composta dall'esocarpo (mallo) carnoso, fibroso, che annerisce a maturità e libera l'endocarpo legnoso, cioè il seme, la noce vera e propria, costituita da due valve che racchiudono il gheriglio che ha un elevato contenuto in lipidi. L'antesi è nel mese di aprile e la maturazione si ha nel periodo che va da settembre ad ottobre. Reperti archeologici indicano che i frutti del noce venivano utilizzati come alimento già 9000 anni fa. Le prime testimonianze scritte risalgono a *Plinio il Vecchio* e *Columella*. Nei tempi passati il noce veniva utilizzato non solo per il frutto ma anche nel trattamento degli eczemi cronici, dell'artrite urica. Attualmente, le sue foglie, assunte per via orale, tramite decotti o tisane, sono ancora ritenute utili nelle malattie del ricambio, quali diabete, gotta, e obesità; la pianta favorisce la diuresi, stimola la funzione epatica ed è utile nelle affezioni reumatiche e nel rachitismo. Inoltre per uso esterno può essere utilizzato contro le

infiammazioni delle vie genitali femminili; gli impacchi del decotto delle foglie sono efficaci contro la congiuntivite, le dermatosi. Inoltre l'olio di mallo di noce svolge una funzione protettiva contro i raggi solari, azione dovuta alla presenza della juglone. (<https://antropocene.it/2018/12/01/juglans-regia>)



Figura 5.35- *Juglans regia* L.

Ligustrum japonicum Thunb. - ligustro del Giappone

Famiglia: Oleaceae

È un arbusto perenne o piccolo albero che generalmente non supera i 6 metri di altezza, con un tronco contorto e una tendenza all'inclinazione. La corteccia è liscia e grigiasta in gioventù mentre negli esemplari più anziani diventa più scura e screpolata. Le foglie sono sempreverdi e hanno una consistenza spessa e coriacea, anche se negli anni freddi possono perdere molto fogliame. Sono opposti, semplici, interi, ovali, acuminati, lunghi 5-10 cm e larghi 2-5 cm, con un picciolo corto con una base cuneata o leggermente arrotondata. Il colore è verde scuro brillante sul davanti e più chiaro glauco a verde giallastro sul lato inferiore. I fiori sono piccoli, numerosi, di colore biancastro, giallastro o verdastro, sono sessili o corti, alquanto profumati e sono raggruppati in rami terminali. Hanno un calice svasato, troncato, con quattro denti che misurano 1,3-1,8 mm; La corolla è svasata, tronca, con quattro lobi lunghi 5-6 mm che nascono in gruppi da 7 a 15 cm di lunghezza all'inizio dell'estate. ^[2] Androceo con due stami esseri, inseriti nella bocca del tubo della corolla. Il gineceo ha un ovario biloculato, con due rudimenti seminali in ciascun loculo. Sono ermafroditi e fioriscono in tarda primavera o all'inizio dell'estate. Il frutto è una drupa ovale lunga 10 mm, che matura nero-bluastro con una fioritura cerosa glauca all'inizio dell'inverno. È immangiabile perché è velenoso. La specie

è strettamente imparentata con il troiano *Ligustrum lucidum*, dal quale differisce per le dimensioni più piccole (*L. lucidum* è un albero alto oltre 10 m) e per il frutto ovale allungato (non subgloboso). (<http://it.wikipedia.org/>).



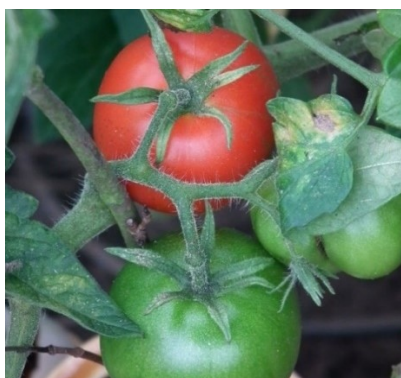
Figura 5.36- *Ligustrum japonicum* Thunb.

***Lycopersicon esculentum* L.- pomodoro**

Famiglia: Solanaceae

Il termine pomodoro è da attribuire al botanico senese Pietro Andrea Mattioli che per primo documentò l'ortaggio in Italia nel suo *Medici Senensis Commentarii* del 1544, dove lo definì mala aurea. Lo stesso botanico lo ha tradotto letteralmente in italiano come "pomo d'oro" (per il suo caratteristico colore giallo oro prima dell'ultima fase di maturazione) prima nel suo *Commentario a Dioscoride* (1574) e poi nel suo *Herbarius*. Il pomodoro è una bacca nativa della zona dell'America centrale, del Sudamerica e della parte meridionale dell'America Settentrionale. Gli Aztechi lo chiamarono xitomatl. La salsa di pomodoro era parte integrante della cucina azteca. Si affermava anche che il pomodoro avesse proprietà afrodisiache e sarebbe questo il motivo per cui i francesi originariamente lo definivano pomme d'amour, "pomo d'amore". Si dice, inoltre, che, dopo la sua introduzione in Europa, sir Walter Raleigh

avrebbe donato una pianta di pomodoro carica dei suoi frutti alla regina Elisabetta, battezzandola con il nome di apples of love ("pomi d'amore"). La data del suo arrivo in Europa è il 1540, quando il condottiero spagnolo Hernán Cortés rientrò in patria con alcune piantine, la cui coltivazione diffusa si ebbe tuttavia solo nella seconda metà del XVII secolo. Tutte le parti verdi della pianta sono tossiche, in quanto contengono solanina, un glicoalcaloide steroidale che non viene eliminato nemmeno per mezzo dei normali processi di cottura; per tale motivo, il fusto e le foglie non vengono utilizzati a scopo alimentare. Anche il frutto contiene solanine (α -tomatina e deidrotomatina), ma in quantità molto basse: il frutto maturo rosso ne contiene da 0,03 a 2,3 mg/100 gr di peso fresco, il pomodoro giallo-rossastro per insalata ne contiene mediamente 6 mg/100 gr di peso fresco, mentre il pomodoro verde per insalata ne contiene mediamente 9 mg/100 gr di peso fresco. Va precisato che il pomodoro verde per insalata si trova in realtà all'inizio della maturazione e contiene una quantità di solanine assai inferiore al frutto verde completamente immaturo, dove il contenuto di solanine può superare i 50 mg/100 gr di peso fresco. Il frutto maturo è ricco di principi nutritivi, soprattutto di potassio, fosforo, vitamina C, vitamina K e folati. Il colore rosso dei pomodori è dovuto ad un antiossidante, il licopene, la cui azione è adiuvata da altri due antiossidanti ossia luteina e zeaxantina. Seppure a basso contenuto calorico, è comunemente utilizzato a scopi alimentari, in insalata o come ingrediente nella preparazione di salse e piatti cotti, come la pizza. Il succo o il centrifugato di pomodoro, assunti come bevanda rendono disponibile all'organismo una quantità significativa di licopene, un antiossidante che si ritiene possa svolgere una certa funzione protettiva rispetto al rischio di tumori alla prostata. Il succo di pomodoro costituisce anche, con l'aggiunta di vodka, tabasco, limone, sale e pepe, la base di un cocktail Bloody Mary, solitamente servito come aperitivo (viene talora chiamata Virgin Mary la versione analcolica dello stesso cocktail, che si riduce a succo di pomodoro condito come sopra). (<http://it.wikipedia.org/>).



Fiura 5.37- *Lycopersicon esculentum* L

Morus alba L.- gelso bianco

Famiglia: Moraceae

Albero alto sino a 15 m, ma che usualmente, per la potatura a capitozza, si incontra in dimensioni più ridotte. Foglie caduche, alterne, lisce e lucide superiormente, intere oppure a 2-5 lobi. Rametti glabri. Fiori unisessuali piccoli e verdastri, i maschili in amenti, in aprile-maggio. Infruttescenze simili alle more del Rovo, biancastre o rosate (più di rado rosso-nerastre), dolci o quasi insipide anche da immature, in giugno, commestibili e ricercate dagli uccelli.

Originario della Cina; comunemente piantato sino a circa il 1960 nelle campagne per l'allevamento che si faceva del Baco da seta; talvolta spontaneizzato.



Figura 5.38.- Morus alba L.

Robinia pseudoacacia L. – Robinia, Acacia

Famiglia: Fabaceae

Fanerofita cespitosa originaria dell'America nordorientale. Pianta arbustiva o arborea caducifoglia con fusti eretti, corteccia rugosa grigio-bruna e rami lisci e spinosi. In fase di plantula può essere confusa con *Amorpha fruticosa* L., dal quale si distingue per la presenza di spine. Foglie alterne imparipennate con 6-7 paia di foglioline brevemente picciolate di forma ovale. I fiori (commestibili) sono riuniti densi racemi penduli. La corolla papiollionacea è di color bianco, più raramente rosa. I frutti sono legumi lisci e coriacei lunghi 5-10 cm contenenti da 3 a 10 semi reniformi di color bruno. Cresce allo stato spontaneo nelle foreste della Carolina e della Virginia, ma nel 1601 è stata importata in Europa a scopo ornamentale. La pianta si è spontaneizzata diffondendosi in tutta l'area submediterranea. Attualmente è naturalizzata in tutto il territorio italiano, data la sua frugalità e capacità di adattamento a qualsiasi substrato, purché ben drenato e con preferenza per terreni acidi. È considerata specie infestante a causa della velocità di crescita e dell'imponente apparato radicale che emette forti polloni e si diffonde dove nessuna specie vivrebbe, soffocando così specie autoctone. Vegeta

in boschi cedui puri, lungo scarpate, luoghi incolti, siepi, dalla pianura sino a 1.300 m. È una specie commestibile officinale che trova molteplici usi, i fiori si mangiano anche crudi, i semi vengono impiegati per allungare la farina o tostati come sostituti del caffè, il legno è impiegato per lavori di falegnameria pesante, per paleria, per mobili da esterno, puntoni da miniera, doghe per botti e listoni per pavimento. Famoso è il miele che le api producono con il nettare dell'acacia. (fonte: <http://www.actaplantarum.org/>).



Figura 5.39 – Robinia pseudoacacia L. con infiorescenza racemosa.

Thlaspi arvense L.- Erba storna comune

Famiglia: Brassicaceae

Il termine *Thlaspi* proviene dal greco *thláspis*, una pianta citata da Dioscoride e Ippocrate che deriverebbe da *thláo* premere, comprimere, schiacciare: per l'aspetto compresso delle siliquette.

L'epiteto specifico *arvense* viene da *arvum* campo, suolo arativo, cioè pianta degli arativi, in riferimento all'ambiente di crescita. L'erba storna comune è una pianta annua originaria dall'Asia occidentale, con distribuzione prevalente nell'emisfero nord tranne che per alcune presenze nell'America del sud e nell'Australia sud orientale. In Europa è comune come anche in Asia e nell'America del Nord. In Italia è una pianta di antica introduzione a seguito delle colture (archoefita), presente in tutte le regioni d'Italia salvo che in Sardegna (ma da tempo non più ritrovata in Calabria e Sicilia).

Il suo habitat tipico sono i campi di cereali (può essere considerata una pianta infestante), gli orti e le zone ruderali dove cresce preferibilmente su substrato sia calcareo che siliceo, con pH neutro e alti valori nutrizionali del terreno che deve essere mediamente umido. La diffusione altitudinale è tra 50 fino ai 2200 m s.l.m.. *Thlaspi arvense* è una pianta annuale che cresce fino a cm 60, fetida e glabra, con rami eretti. Le foglie dello stelo sono a forma di freccia, strette e dentate.

I fiori sono su racemi o spighe; i fiori sono piccoli, di colore bianco, con 4 sepalì e 4 petali più lunghi.

Il periodo di fioritura è maggio-agosto e i fiori sono con impollinazione tramite api e mosche. I frutti sono dei baccelli rotondi, piatti e alati con una profonda tacca apicale, che misurano 1 cm di diametro. Questi contengono piccoli semi di colore marrone-neri. *Thlaspi arvense* è una pianta un tempo conosciuta soprattutto come medicinale o anche per uso alimentare.

Questa pianta contiene: solfuro di allile, rodoballile, mirosina e sinigrina. La pianta possiede proprietà curative: anticamente i semi si usavano per chiarificare il sangue col nome di "Semen Thlaspeos". Altre proprietà curative (sempre per la medicina popolare) sono: diuretica (facilita il rilascio dell'urina), febbrifuga (abbassa la temperatura corporea), antibatterica (blocca la generazione dei batteri) e antireumatica. (<https://antropocene.it/2022/07/06/thlaspi-arvense/>)



Figura 5.40- *Thlaspi arvense* L.

Veronica persica Poir. – Veronica di Persia

famiglia: Plantaginaceae

Pianta annua, erbacea, pelosa, con fusti prostrati radicanti, eretti nella parte florale, radice fascicolata.

Le foglie semplici, da ellittiche ad ovali con margine fortemente dentato, pelose, le basali sono opposte.

I fiori nascono laterali all'ascella delle foglie, sono portati da lunghi peduncoli, hanno corolle azzurre con fauce giallognola. I fiori rimangono chiusi nelle giornate nuvolose con poca luce. I frutti sono capsule (4-6 x 6-10 mm) compresse biloculari reniformi, reticolate e lievemente pubescenti, con lobi ovoidi divergenti; contengono semi ellittici, giallastri, profondamente concavi da un lato.

Pianta nitrofila molto comune, presente in tutte le zone antropizzate. Introdotta dalla Persia in Europa (in Italia soprattutto durante il XIX° secolo) come pianta segetale (che cresce tra le messi), è divenuta infestante dei luoghi erbosi, pascoli, orti, incolti, colture sarchiate; da 0 a 1.800 m. Il nome del genere, fissato nel XVIII secolo da Linneo, già adottato in Inghilterra (1527) e in Francia (1545), dal nome dell'italiana Santa Veronica (1445-1497). Alcune fonti ritengono invece che il nome derivi da *Betonica* per traslitterazione da V a B, nome che appartiene ad un genere della famiglia delle Labiate, altri vedono una radice in "verus" ed "unicus", o in una fantasiosa unione fra "vires" latino e "nike" greco, ipotizzando "forze vittoriose". Ciò che appare improbabile è che il nome del genere in questione, abbia a che fare con la Veronica che, per pietà, asciugò con un panno il volto di Cristo sulla via del Calvario, la figura della "santa" Veronica, che appare nella sesta stazione della Via Crucis, non è presente nei quattro Vangeli. Popolare nelle sacre rappresentazioni alla fine del Medio Evo, potrebbe derivare il nome dalla storpiatura di "vera ikona", la "vera immagine". Il panno, detto "sudario della Veronica" fu conservato a Roma in San Pietro dal secolo VIII e fu oggetto di culto fino alla Controriforma. Nel 1527 col sacco di Roma di Carlo V., sparì, fu ritrovato solo nel XVII secolo, inserito in un pilastro della volta della Basilica vaticana, con l'immagine molto sbiadita. Alla santa, molto stimata alla fine del Medio Evo, è legato il nome di Santa Veronica da Binasco (1445-1497), Papa Leone X ne approvò il culto nel 1517. Il nome specifico fa riferimento al luogo di origine della pianta: la Persia. (<http://www.actaplantarum.org/>).



Figura 5.41- Veronica persica Poir.

6. STUDIO DELLA VEGETAZIONE

Per lo studio della vegetazione si sono effettuati 66 rilievi fitosociologici con il metodo Braun-Blanquet.

In questo capitolo vengono riportate e descritte le cenosi vegetali identificate attraverso lo studio fitosociologico e viene di seguito proposto l'inquadramento gerarchico di tali cenosi analizzate attraverso uno schema sintassonomico.

I rilevamenti effettuati permettono di descrivere diversi tipi di comunità che possono essere raggruppabili in diverse categorie di ambienti fluviali, come rappresentato in fig.:

- VEGETAZIONE ACQUATICA (PALUSTRE E DI ACQUA CORRENTE)
- VEGETAZIONE DEL GRETO (ERBACEA ANNUALE E PERENNE)
- VEGETAZIONE DELLE SPONDE (ARBUSTIVA ED ARBOREA)

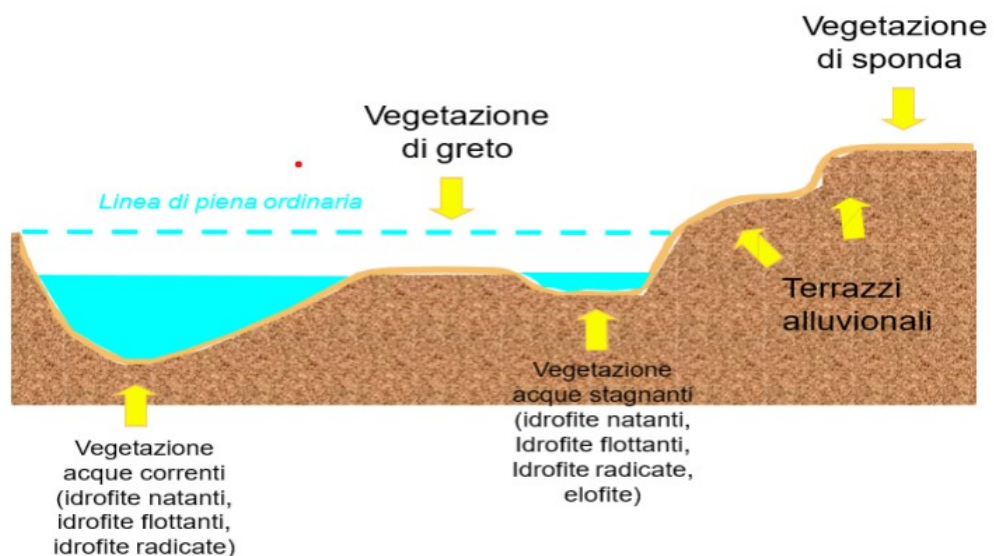


Figura 6.1– Schematizzazione della distribuzione della vegetazione fluviale.

6.1 Vegetazione acquatica (palustre e di acqua corrente)

Tra le formazioni vegetali di tipo acquatico nell'area di studio sono state rilevate cenosi a dominanza di idrofite ed elofite. Si possono osservare due differenti tipi di cenosi, la prima che si sviluppa in acque correnti e generalmente ricche di ossigeno a cui le specie sono morfologicamente adattate, qui prevalgono le idrofite come *Zannichellia palustris* ssp. *palustris* e *Ranunculus trichophyllus* subsp. *trichophyllus*. La seconda cenosi invece si sviluppa sui margini di corsi d'acqua perenni e anche nelle porzioni interne dei corpi idrici, dove l'acqua è meno profonda e stagnante.

CLASSE: Potametea pectinati Klika in Klika & Novák 1941

Comunità macrofite di acque dolci, occasionalmente salmastre, da mesotrofiche ad eutrofiche, correnti o stagnanti.

ORDINE: Potametalia pectinati Koch 1926

Vegetazione sommersa di acque meso-eutrofiche, dominata da macrofite radicate (elodeidi e ninfeidi).

ALLEANZA: Batrachion fluitantis Neuhäusl 1959

Gli ambienti colonizzati da queste comunità sono caratterizzati da acque correnti e generalmente ricche di ossigeno a cui le specie sono morfologicamente adattate con robusti apparati radicali, e foglie finemente suddivise e con lamina a superficie ridotta. Le specie di questa alleanza tollerano ampie oscillazioni del livello dell'acqua e si diffondono spesso per via vegetativa.

Comunità dominate da specie del genere Callitriche e altre idrofite radicanti con foglie che possono raggiungere la superficie, con fusti che possono crescere anche per diversi metri, che si intrecciano tra loro e formano un denso popolamento che si adatta alla corrente del fiume (reofite).

Specie abbondanti e frequenti: *Lemna trisulca*, *Berula erecta* fo. *submersa*, *Potamogeton nodosus*, *Potamogeton pectinatus* fo. *interruptus*, *Ranunculus trichophyllus* subsp. *trichophyllus*,

specie diagnostiche: *Baldellia ranunculoides* fo. *submersa*, *Berula erecta* fo. *submersa*, *Hippuris vulgaris* fo. *fluviatilis*, *Mentha aquatica* fo. *submersa*, *Myosotis scorpioides* fo. *submersa*, *Nasturtium officinale* fo. *submersum*, *Nuphar lutea* fo. *submersa*, *Persicaria hydropiper* fo. *submersa*, *Potamogeton coloratus* fo. *oblongus*, *Potamogeton coloratus* fo. *fluviatilis*, *Potamogeton natans* fo. *prolixus*, *Potamogeton nodosus*, *Potamogeton pectinatus*

fo. interruptus, *Ranunculus penicillatus*, *Ranunculus trichophyllus* subsp. *trichophyllus*, *Sagittaria sagittifolia* fo. *vallisneriifolia*, *Schoenoplectus lacustris* fo. *fluitans*, *Sparganium emersum* subsp. *fluitans*.

ASSOCIAZIONE: Ranunculo fluitantis-Zannichellietum palustris Passarge 1996

In generale l'associazione è riscontrabile in corpi idrici poco profondi e non molto distanti dalle sorgenti, è stata ritrovata nei rilievi 34, 38 e 42. L'entità caratteristica è *Zannichellia palustris* ssp. *Palustris*. In generale si tratta di una comunità paucispecifica, ad eccezione del rilievo 50 in cui sono state rilevate 8 specie diverse.

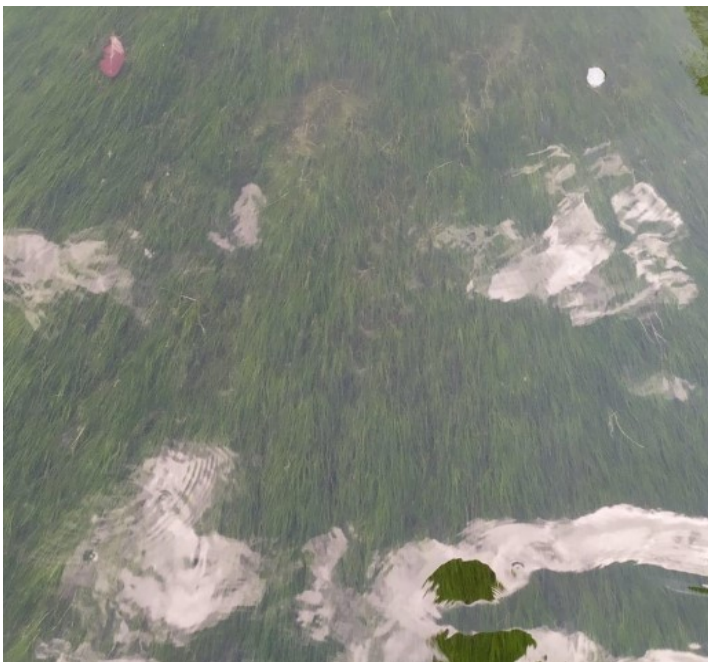


Figura 6.2 - Passo di Treia, rilievo numero 38, vegetazione delle acque fluenti a dominanza di *Zannichellia palustris*

CLASSE	POTAMETEA PECTINATI Klika in Klika et V. Novak 1941								
ORDINE	POTAMETALIA PECTINATI Koch 1926								
ALLEANZA	Ranunculion fluitantis Neuhausl 1959								
ASSOCIAZIONE	Ranunculo fluitantis-Zanichellietum palustris Passarge 1996								
				coordinate N	43. 27072143.	271573	43. 27761		
				coordinate E	13. 31595813.	31769513.	327331		
				esposizione	.	.	.		
				inclinazione	.	.	.		
				numero rilievi	34	38	42		
				ricorpimento (%)	24	36	67		
				superficie (mq)	20	30	50		
FAMIGLIA	FBIO	TCOR	CCOD	Specie caratteristica	Cop.	Cop.	Cop.	PRESENZA	
Potamogetonaceae	I rad	COSMOP.	POTA	Zanichellia palustris L.	2	3	3	3	
				specie caratt. e diff. di alleanza					
Ranunculaceae	I rad	EUROP.	POTA	Ranunculus trichophyllus Chaix	1	2	2	3	
Lamiaceae	H scap	PALEOTEMP.	PHMA	Mentha aquatica L. (f. submersa)	+	.	+	2	
Plantaginaceae	H scap	COSMOP.	PHMA	Veronica anagallis-aquatica L. (forma submersa)	.	.	+	1	
Challitrichaceae	I rad	EURASIAT.	POTA	Callitriche stagnalis Scop.	.	.	1	1	
				Specie della classe POTA					
Potamogetonaceae	I rad	SUBCOSMOP.	POTA	Potamogeton crispus L.	2	.	.	1	
Ranunculaceae	I rad	SUBCOSMOP.	POTA	Ranunculus aquatilis L.	.	.	1	1	
				Specie compagne					
Lemnaceae	I nat	SUBCOSMOP.	LEMN	Lemna minor L.	+	1	1	1	

Tabella 6.1 - *Ranunculo fluitantis-Zanichellietum palustris* Passarge 1996.

CLASSE: Phragmito australis- Magnocaricetea elatae Klika in Klika & Novák 1941

Comunità perenni elofitiche che colonizzano ambienti paludosi, lacustri e fluviali, su suoli da eutrofici a meso-oligotrofici, di acque dolci e salmastre.

ORDINE: Nasturtio officinalis- Glycerietalia fluitantis Pignatti 1953

Vegetazione a elofite dei margini di corsi d'acqua stagnante o fluente.

ALLEANZA: Apion nodiflori Segal in Whestoff & Den Held 1969

Comunità dei margini di corsi d'acqua perenni, con acque fresche, da mesotrofiche a meso-eutrofiche e poco profonde; in alcuni casi possono colonizzare anche le porzioni interne dei corpi idrici, dove l'acqua è meno profonda. Cenosi collinari e basso-montane di acque eutrofiche debolmente fluenti, con temperature basse e poco profonde; è inoltre un'alleanza tipica delle aree collinari della zona euri-mediterranea, è segnalata in tutta Italia, dal Trentino alla Sicilia. Le comunità acquatiche dell'alleanza Apion nodiflori sono caratterizzate dalla dominanza di macrofite semisommerse • specie abbondanti e frequenti: *Nasturtium officinale*, *Veronica anagallis-aquatica*, • specie diagnostiche: *Apium nodiflorum*, *Veronica beccabunga*.

ASSOCIAZIONE: Heloscialetum nodiflori Br. - Bl. e Negrè 1952

Questa associazione a dominanza di *Apium nodiflorum* è stata rilevata in corrispondenza dei rilievi 41, 56, 62, 63, in presenza di acque stagnanti o lentamente fluenti, ma anche nei margini dei corsi d'acqua.



Figura 6.3- Sant'Egidio. Zona palustre. Vegetazione dell'*Heloscialetum nodiflori*.

CLASSE	PHRAGMITO AUSTRALIS-MAGNOCARICETEA ELATAE Kilka in Kilka & Novak 1941								
ORDINE	NASTURTIO OFFICINALIS -GLYCERIETALIA FLUITANTS Pignatti 1953								
ALLEANZA	Apion nodiflori Segal in Westhoff & Den Hield 1969								
ASSOCIAZIONE	Apietum nodiflori Br.-Bl. 1931								
				numero rilievo	41	56	62	63	
				coordinate N	43. 27769543° 21.219'43° 20.804'43° 20.804'				
				coordinate E	13. 32747313° 28.718'13° 28.372'13° 28.372'				
				esposizione	.	.	.	.
				inclinazione	.	.	.	.
				ricorpimento (%)	71	80	70	50	
				superficie (mq)	50	20	15	120	
FAMIGLIA	FBIO	TCOR	CCOD	ie caratt. dell'associazione e di unità supe	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Presenza
Apiaceae	H scap	EURIMEDIT.	PHMA	Apium nodiflorum (L.) Lag.	3	3	4	3	4
Brassicaceae	H scap	COSMOP.	PHMA	Nasturtium officinale R.Br.	1	1	+	2	4
Plantaginaceae	H rept	EURASIAT.	PHMA	Veronica beccabunga L.	1	1	.	5	3
Plantaginaceae	H scap	COSMOP.	PHMA	Veronica anagallis-aquatica L.	2	1	2	.	3
Lemnaceae	I nat	SUBCOSMOP.	LEMN	Lemna minor L.	1	.	.	.	1
Lamiaceae	H scap	PALEOTEMP.	PHMA	Mentha aquatica L.	+	.	.	.	1
Cyperaceae	He	PALEOSUBTROP.	PHMA	Cyperus glomeratus L.	.	.	1	.	1
Alismataceae	I rad	SUBCOSMOP.	PHMA	Alisma lanceolatum With.	+	.	.	.	1
Alismataceae	I rad	SUBCOSMOP.	PHMA	Alisma plantago-aquatica L.	1	.	.	.	1
				specie compagne					
Poaceae	T scap	SUBCOSMOP.	STME	Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.	1	.	5	.	2
Asteraceae	T scap	AVV.	BITR	Bidens frondosa L.	1	.	1	.	2
Characeae	T scap	EUROP.	CHFR	Chara hispida L.	.	3	.	2	2
Polygonaceae	T ros	PALEOTEMP.	BITR	Polygonum lapathifolium(L.) Gray	.	.	2	1	2
Lamiaceae	H scap	PALEOTEMP.	BITR	Lycopus europaeus L.	1	.	.	.	1
Poaceae	H rept	CIRCUMBOR.	AGST	Agrostis stolonifera L.	1	.	.	.	1
Onagraceae	H scap	PALEOTEMP.	FICO	Epilobium hirsutum L.	1	.	.	.	1
Juncaceae	G rhiz	CIRCUMBOR.	AGST	Juncus articulatus L.	+	.	.	.	1
otamogetonaceae	I rad	COSMOP.	POTA	Zanichellia palustris L.	.	2	.	.	1
Polygonaceae	T scap	EUROP.-CAUC.	BITR	Polygonum mite Schrank	.	.	.	1	1
Asteraceae	T scap	AVV.	ARVU	Aster squamatus (Sprengel) Hieron.	.	.	.	+	1
Cyperaceae	He	EURASIAT.	SAPO	Carex pendula Hudson	.	.	.	+	1
Convolvulaceae	T par	AVV.	ESCO	Cuscuta cesatiana Bertol.	.	.	+	.	1
Onagraceae	H scap	PALEOTEMP.	MOAR	Epilobium tetragonum L.	.	.	.	+	1

Tabella 6.2- *Heloscialetum nodiflori* Br. - Bl. e Negrè 1952.

6.2 Vegetazione del greto (erbacea perenne)

Per vegetazione del greto si intende la vegetazione che si è instaurata nella parte di letto del fiume non ricoperta dalle acque nel periodo di magra, solitamente ricoperta da ciottoli e ghiaia. È il caso dell'aggruppamento ad *Agrostis stolonifera* e *Lycopus europaeus*, ovvero una vegetazione erbacea perenne riscontrata in diversi rilievi, tutti eseguiti in tratti inerenti alla vegetazione del greto fluviale della classe Agrostietea stoloniferae. Altro caso è quello dell'associazione Polygono lapathifolii - Xanthietum italici, ovvero delle terofite che crescono sulle sponde e sui letti di magra dei fiumi, periodicamente inondati.

CLASSE: Agrostietea Stoloniferae Oberdorfer 1983

Praterie da mesotrofiche a eutrofiche, più o meno lungamente sottoposte ad inondazioni, legate agli ambienti fluviali o alle pianure marittime.

ORDINE: Potentillo Anserinae-Polygonetalia Avicularis Tüxen 1947

Praterie igrofile, sottoposte a brevi periodi di inondazione, falciate e pascolate, della regione eurosiberiana.

ALLEANZA: Potentillion anserinae Tüxen 1947

Praterie igrofile e meso-igrofile, in alcuni casi temporaneamente inondate, calpestate e sovrapascolate, che crescono su substrati eutrofici nel macrobioclima temperato (piani bioclimatici a termotipo da meso- a orotemperato) e in quello mediterraneo (termotipo da meso- a oromediterraneo). L'alleanza ha una distribuzione prevalentemente medioeuropea ma è presente anche nel Mediterraneo. • specie abbondanti e frequenti: *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus geniculatus*, *Althaea officinalis*, *Carex hirta*, *Carex hordeistichos*, *Cirsium creticum subsp. triumfetti*, *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Epilobium tetragonum*, *Festuca arundinacea*, *Galega officinalis*, *Glyceria declinata*, *Glyceria striata*, *Juncus inflexus*, *Mentha aquatica*, *Mentha pulegium*, *Poa trivialis*, *Plantago major subsp. pleiosperma*, *Potentilla anglica*, *Potentilla anserina*, *Potentilla intermedia*, *Potentilla reptans*, *Potentilla supina*, *Pulicaria dysenterica*, *Pulicaria vulgaris*, *Ranunculus sardous*, *Rorippa sylvestris*, *Rumex crispus*, *Verbena officinalis* • specie diagnostiche: *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus geniculatus*, *Potentilla anserina*, *Potentilla reptans*, *Rumex crispus*, *Ranunculus repens*, *Carex hirta*, Le cenosi dell'alleanza sono tipiche degli ambienti di transizione e sono essenzialmente legata a stazioni caratterizzate da abbondante umidità edafica e calpestio. Possono dunque diventare serie accessorie non cartografabili, a causa della loro limitata estensione, di differenti sinsistemi. Possono inoltre costituire mosaici di forme vegetazionali

igrofile e meso-igrofile in cui le tipologie fitocenotiche sono definite dalla durata del periodo di sommersione

AGGRUPPAMENTO: aggruppamento a *Agrostis stolonifera* e *Lycopus europaeus*

Questo aggruppamento è stato rilevato come vegetazione del greto del Fiume Potenza in diversi rilievi, accomunati e caratterizzati dalla netta dominanza di *Agrostis stolonifera* accompagnata da altre specie differenziali dello stesso come il *Lycopus europaeus* che ha permesso di attribuire il nome stesso all'aggruppamento.



Figura 6.4- tipica vegetazione del greto fluviale, da notare la grandissima biodiversità.

CLASSE	AGROSTITEA STOLONIFERAEE Oberdorfer 1983	2	9	13	15	17	22	29	32	33	37	40	43	46	50	52	
ORDINE	POTENTILLO ANSERINAE-POLYGONETAUA ARVICULARIS Tuxen 1947	43.240.483.43.25166.43.268197.43.26787.43.26927.43.26836.43.27137.43.27063.43.27133.43.27761.43.28102.43.28011.43.28502.43.291488	13.229.030.13.23856.13.301220.13.29855.13.31063.13.30506.13.31325.13.31714.13.31575.13.31706.13.32716.13.33303.13.33156.13.33785.13.352781														
ALLENZA	Potentillon anserinae Tuxen 1947																
AGGRUPPAMENTO	Aggruppamento ad Agrostis Stolonifera e Lycopus Europaeus																
	numero rilievo																
	coordinate N																
	coordinate E																
	esposizione																
	inclinazione(%)																
	ricoprimento (%)																
	superficie (mq)																
	Specie diff. Aggruppamento																
	Agrostis europaeus L.																
	Lycopus stolonifera L.																
	Juncus articulatus L.																
	Specie della classe Bidentetea																
	Bidens frondosa L.																
	Polygonum hydrophyper L.																
	Xanthium italicum Moretti																
	Polygonum mite Schrank																
	Bidens tripartita L.																
	Polygonum persicaria L.																
	Specie della classe Phragmito-Magnocaricetea																
	Mentha aquatica L.																
	Apium nodiflorum (L.) Lag.																
	Ranunculus repens L.																
	Lythrum salicaria L.																
	Veronica beccabunga L.																
	Veronica anagallis-aquatica L.																
	Scirpoides holoschoenus (L.) Sojak																
	Nasturtium officinale R.Br.																
	Typha angustifolia L.																
	Cyperus longus L.																
	Cyperus glomeratus L.																
	Alisma plantago-aquatica L.																
	Specie della classe Salici-Populetea																
	Salix alba L. (plantule)																
	Carex pendula Hudson																
	Salix purpurea L.																
	Populus nigra L. (plantule)																
	Saponaria officinalis L.																
	Populus alba L. (plantule)																
	Specie della classe Artemisietea																
	Verbena officinalis L.																
	Plantago major L.																
	Daucus carota L.																
	Artemisia vulgaris L.																
	Barbarea stricta Andrz.																
	Medicago sativa L.																
	Arctium minus (Hill) Bernh.																
	Galega officinalis L.																
	Equisetum arvense L.																
	Verbascum thapsus L.																
	Melilotus officinalis (L.) Pallas																
	Melilotus alba Medicus																
	Cichorium intybus L.																
	Rumex conglomeratus Murray																
	Artemisia verlotorum Lamotte																
	Senecio erraticus Bertol.																
	Aster squamatus (Sprengel) Hieron.																
	Chenopodium album L.																
	Lactuca scariola L.																
	Picris hieracoides L.																
	Dipsacus fulvum L.																
	Foeniculum vulgare Miller																
	Verbscum sinuatum L.																
	Lactuca virosa L.																
	Silene alba (Miller) Krause																
	Artemisia verlotorum Lamotte																
	Pastinaca sativa L.																
	Tussilago farfara L.																
Asteraceae	H scap	PALEOTEMP.	ARVU	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	
Polygonaceae	T scap	CIRCUMBOR.	ARVU	3	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	1	13	
Asteraceae	T scap	S-EUROP.	ARVU	3	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	12	
Polygonaceae	T scap	EUROP.-CAUC.	ARVU	3	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	9	
Asteraceae	T scap	EURASIAT.	ARVU	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	5	5	
Polygonaceae	T scap	SUBCOSMOP.	ARVU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Lamiaceae	H scap	PALEOTEMP.	PHMA	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	8	
Apiaceae	H scap	EURIMEDIT.	PHMA	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	8	
Ranunculaceae	H rept	PALEOTEMP.	PHMA	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	7	
Lythraceae	H scap	SUBCOSMOP.	PHMA	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	7	7	
Plantaginaceae	H rept	EURASIAT.	PHMA	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	6	6	
Plantaginaceae	H scap	COSMOP.	PHMA	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	5	5	
Cyperaceae	G rhiz	EURIMEDIT.	PHMA	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	4	4	
Brassicaceae	H scap	COSMOP.	PHMA	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	4	4	
Cyperaceae	G rhiz	CIRCUMBOR.	PHMA	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	4	4	
Cyperaceae	G rhiz	PALEOTEMP.	PHMA	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	
Cyperaceae	H	PALEOSUBTROP.	PHMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	
Cyperaceae	I rad	SUBCOSMOP.	PHMA	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	
Salicaceae	P scap	EURASIAT.	SAPO	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	9	
Cyperaceae	H	EURASIAT.	SAPO	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	9	
Salicaceae	P scap	EURASIAT.	SAPO	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	5	5	
Salicaceae	P scap	PALEOTEMP.	SAPO	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	5	5	
Caryophyllaceae	H scap	EUROSIB.	SAPO	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	4	4	
Salicaceae	P scap	PALEOTEMP.	SAPO	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Verbenaceae	H scap	PALEOTEMP.	ARVU	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	7	7	
Plantaginaceae	H ros	EURASIAT.	ARVU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	6	
Apiaceae	H bienn	PALEOTEMP.	ARVU	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	6	6	
Asteraceae	H scap	CIRCUMBOR.	ARVU	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	5	5	
Brassicaceae	H scap	EUROSIB.	ARVU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	
Fabaceae	H scap	EURASIAT.	ARVU	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	4	4	
Asteraceae	H bienn	EURIMEDIT.	ARVU	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	4	4	
Fabaceae	H scap	E-EUROP.-PONTICA	ARVU	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	4	4	
Uliariaceae	H bienn	EUROP.-CAUC.	ARVU	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	
Fabaceae	H bienn	EURASIAT.	ARVU	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	
Fabaceae	T scap	EURASIAT.	ARVU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	
Asteraceae	H scap	PALEOTEMP.	ARVU	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	
Polygonaceae	H scap	EURASIAT.	ARVU	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	
Asteraceae	H scap	AVV.	ARVU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	
Asteraceae	H bienn	CENTRO-EUROP.	ARVU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	
Asteraceae	T scap	AVV.	ARVU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	
Chenopodiaceae	T scap	SUBCOSMOP.	ARVU	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Asteraceae	H bienn	S-EUROP.-SUDSIB.	ARVU	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	
Asteraceae	H scap	EUROSIB.	ARVU	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	
Caprifoliaceae	H bienn	EURIMEDIT.	ARVU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Apiaceae	H scap	S-MEDIT.	ARVU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Schrophulariaceae	H bienn	EURIMEDIT.	ARVU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Asteraceae	T scap	MEDIT.ATL.(STENO)	ARVU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Caryophyllaceae	H bienn	PALEOTEMP.	ARVU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Asteraceae	H scap	AVV.	ARVU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Apiaceae	H bienn	EUROSIB.	ARVU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Asteraceae	G rhiz	PALEOTEMP.	ARVU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	

Tabella 6.3- aggruppamento a *Agrostis stolonifera* e *Lycopus europaeus* (prima parte)

Specie della classe Molinio Arrhenatheretea										
Juncaceae	H caesp	COSMOP.	MOAR	.	.	.	.	.	.	.
Fabaceae	H scap	PALEOTEMP.	MOAR	.	.	.	.	.	.	.
Juncaceae	H caesp	PALEOTEMP.	MOAR	.	.	.	.	.	.	.
Juncaceae	H caesp	PALEOTEMP.	MOAR	.	.	.	.	.	.	.
Lamiaceae	H scap	PALEOTEMP.	MOAR	.	.	.	.	.	.	.
Equisetaceae	G rhiz	CIRCUMBOR.	MOAR	.	.	.	.	.	.	.
Plantaginaceae	H ros	EURASIAT.	MOAR	.	.	.	.	.	.	.
Fabaceae	H rept	PALEOTEMP.	MOAR	.	.	.	.	.	.	.
Hypericaceae	H scap	PALEOTEMP.	MOAR	.	.	.	.	.	.	.
Asteraceae	H ros	CIRCUMBOR.	MOAR	.	.	.	.	.	.	.
Poaceae	H caesp	CIRCUMBOR.	MOAR	.	.	.	.	.	.	.
Lamiaceae	H scap	EURIMEDIT.	MOAR	.	.	.	.	.	.	.
Poaceae	H caesp	PALEOTEMP.	MOAR	.	.	.	.	.	.	.
Juncaceae	T caesp	COSMOP.	MOAR	.	.	.	.	.	.	.
Rosaceae	H ros	PALEOTEMP.	MOAR	.	.	.	.	.	.	.
Onagraceae	H scap	PALEOTEMP.	MOAR	.	.	.	.	.	.	.
Brassicaceae	H scap	EURASIAT.	MOAR	.	.	.	.	.	.	.
Poaceae	T scap	SUBCOSMOP.	STME	.	.	.	.	.	.	.
Asteraceae	T scap	AVV.	STME	.	.	.	.	.	.	.
Poaceae	T scap	SUBCOSMOP.	STME	.	.	.	.	.	.	.
Poaceae	H caesp	CIRCUMBOR.	STME	.	.	.	.	.	.	.
Poaceae	H caesp	CIRCUMBOR.	STME	.	.	.	.	.	.	.
Lamiaceae	T scap	EURIMEDIT.	STME	.	.	.	.	.	.	.
Brassicaceae	H scap	EURASIAT.	STME	.	.	.	.	.	.	.
Asteraceae	T scap	EURIMEDIT.	STME	.	.	.	.	.	.	.
Asteraceae	T scap	SUBCOSMOP.	STME	.	.	.	.	.	.	.
Fabaceae	T scap	EURIMEDIT.	STME	.	.	.	.	.	.	.
Plantaginaceae	T scap	EURIMEDIT.	STME	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbiaceae	H bienn	COSMOP.	STME	.	.	.	.	.	.	.
Geraniaceae	T scap	EURASIAT.	STME	.	.	.	.	.	.	.
Primulaceae	T rept	EURIMEDIT.	STME	.	.	.	.	.	.	.
Primulaceae	T rept	STENOMEDIT.	STME	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculaceae	T scap	MEDIT.ATL.(EUR)	STME	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbiaceae	T scap	EUROSIB.	STME	.	.	.	.	.	.	.
Asteraceae	H bienn	SE-EUROP.	STME	.	.	.	.	.	.	.
Asteraceae	G rad	EURASIAT.	STME	.	.	.	.	.	.	.
Asteraceae	T scap	EURIMEDIT.	STME	.	.	.	.	.	.	.
Solanaceae	T scap	EURIMEDIT.	STME	.	.	.	.	.	.	.
Papaveraceae	T scap	E-MEDIT.-MONT.	STME	.	.	.	.	.	.	.
Poaceae	T scap	SUBTROP.	STME	.	.	.	.	.	.	.
Asteraceae	H scap	PALEOTEMP.	FICO	.	.	.	.	.	.	.
Asteraceae	H scap	EURIMEDIT.	FICO	.	.	.	.	.	.	.
Onagraceae	H scap	PALEOTEMP.	FICO	.	.	.	.	.	.	.
Hypericaceae	H caesp	EUROP.-CAUC.	QUFA	.	.	.	.	.	.	.
Urticaceae	H scap	SUBCOSMOP.	GAUR	.	.	.	.	.	.	.
Schrophulariaceae	H scap	CIRCUMBOR.	QUFA	.	.	.	.	.	.	.
Rosaceae	NP	EURASIAT.	RHR	.	.	.	.	.	.	.
Fabaceae	P caesp	AVV.	ROPS	.	.	.	.	.	.	.
Solanaceae	NP	PALEOTEMP.	EPAN	.	.	.	.	.	.	.
Hypericaceae	H scap	PALEOTEMP.	FEBR	.	.	.	.	.	.	.
Convolvulaceae	H scand	PALEOTEMP.	GAUR	.	.	.	.	.	.	.
Betuliaceae	P scap	PALEOTEMP.	QUFA	.	.	.	.	.	.	.
Convolvulaceae	T par	AVV.	ESCO	.	.	.	.	.	.	.
Asteraceae	T scap	AVV.	FEBR	.	.	.	.	.	.	.
Gentianaceae	H bienn	PALEOTEMP.	FEBR	.	.	.	.	.	.	.
Asteraceae	G rhiz	EURASIAT.	GAUR	.	.	.	.	.	.	.
Fabaceae	P caesp	AVV.	POBU	.	.	.	.	.	.	.
Fabaceae	T scap	S-EUROP.-SUSIB.	TUGU	.	.	.	.	.	.	.
Asteraceae	T scap	AVV.	ESCO	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculaceae	H scap	EURASIAT.	FEBR	.	.	.	.	.	.	.
Lamiaceae	H scap	EUROP.-CAUC.	FEBR	.	.	.	.	.	.	.
Lamiaceae	H scap	CIRCUMBOR.	FEBR	.	.	.	.	.	.	.
Caprifoliaceae	H bienn	S-EUROP.-SUSIB.	FEBR	.	.	.	.	.	.	.
Apiaceae	T scap	SUBCOSMOP.	FEBR	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculaceae	H scap	N-MEDIT.	GAUR	.	.	.	.	.	.	.
Lamiaceae	H scap	STENOMEDIT.	GAUR	.	.	.	.	.	.	.
Iridaceae	G rhiz	EURIMEDIT.	QUFA	.	.	.	.	.	.	.
Schrophulariaceae	H scap	EURIMEDIT.	QUFA	.	.	.	.	.	.	.
Asteraceae	H bienn	EUROP.-CAUC.	TRGE	.	.	.	.	.	.	.
Fabaceae	H scand	EUROP.-CAUC.	TRGE	.	.	.	.	.	.	.
Fabaceae	T scap	EURIMEDIT.	TUGU	.	.	.	.	.	.	.
Juncus effusus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lotus tenuis W. et K.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus inflexus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mentha longifolia (L.) Hudson	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum ramosissimum Desf.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago lanceolata L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium repens L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum tetrapetrum Fries	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Taraxacum officinale Weber (aggregato)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Holcus lanatus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mentha pulegium L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus bufonius L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla reptans L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epiobium tetragonum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rorippa sylvestris (L.) Besser	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Specie della classe Stellarietea										
Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Conyza canadensis (L.) Cronq.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Setaria viridis (L.) Beauv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lolium perenne L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stachys annua (L.) L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cardamine amara L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Helminthotheca echioides (L.) Holub	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Matricaria chamomilla L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium medium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kickxia elatine (L.) Dumort.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia helioscopia L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Geranium dissectum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anagallis arvensis L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anagallis foemina Miller	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Adonis annua L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia peplus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium italicum (Saw) DC.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium arvense (L.) Scop.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Senecio vulgaris L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Solanum luteum Miller	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Papaver rhoeas L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum monspeliensis (L.) Desf.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Specie compagne										
Eupatorium cannabinum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium hirsutum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum montanum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Urtica dioica L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scrophularia nodosa L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus caesius L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Robinia pseudacacia L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Solanum dulcamara L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum perforatum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calystegia sepium (L.) R.Br.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alnus glutinosa (L.) Gaertner	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cuscuta cesatiana Bertol.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Helianthus annuus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurium erythraea Rafn	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Petasites hybridus (L.) Gaertn., Meyer et Sch.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Amorpha fruticosa L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium ehinatum Bieb.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ambrosia trifida L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus bulbosus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stachys officinalis (L.) Trevisan	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prunella vulgaris L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scabiosa argentea L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Torilis arvensis (Fludson) Link	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus velutinus Ten.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melissa romana Miller	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chamaeiris foetidissima (L.) Medik.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scrophularia canina L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Inula conyza DC.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lathyrus sylvestris L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scorpiurus muricatus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tabella 6.4- aggruppamento a *Agrostis stolonifera* e *Lycopus europaeus* (seconda parte)

CLASSE: Bidentetea tripartitae Tüxen, Lohmeyer & Preising ex Von Rochow 1951

Vegetazione pioniera, annuale, di suoli ricchi in azoto, fangosi o limoso-ciottolosi spesso inondata per lunghi periodi dell'anno.

ORDINE: Bidentetalia tripartitae Br.-Bl. & Tüxen ex Klika in Klika & Hadač 1944

Comunità delle sponde fluviali costituite da specie pioniere annuali e nitrofile che si sviluppano sulle rive sabbioso-ghiaiose dei fiumi, periodicamente inondate e ricche di nitrati.

ALLEANZA: Bidention tripartitae Nordhagen 1940

Comunità terofitiche delle sponde e dei letti di magra dei fiumi e delle depressioni umide periodicamente inondate, su suoli limosi e argillosi, eutrofici.

ASSOCIAZIONE: Polygono lapathifolii - Xanthietum italicum Pirola & Rossetti 1974

Questa associazione è stata rilevata come vegetazione del greto del Fiume Potenza in un terrazzo leggermente rialzato, nei rilievi 57,58, 60, 61. Per il tratto di riferimento del fiume, l'associazione riscontrata risulta ben strutturata e la fisionomia di questa vegetazione è caratterizzata dalle seguenti specie caratteristiche e differenziali con discreta copertura: *Xanthium italicum*, *Persicaria lapathifolia*, *Bindens frondosa*, *Echinochloa crus-galli*, *Polygonum mite* ed *Apium nodiflorum*.

CLASSE	BIDENTEAE TRIPARTITAE Tüxen, Lohmeyer & Preisung ex von Rochow 1951								
ORDINE	BIDENTALIATRIPARTITAE Br.-Bl. & Tüxen ex Klika & Hadac 1944								
ALLEANZA	Bidenton tripartitae Nordhagen 1940 em. Tüxen in Poli & J. Tüxen 1960								
ASSOCIAZIONE	Polygono-Xanthietum italicum Pirola e Rossetti 1974								
				numero rilievo	57	58	60	61	
				coordinate N	43° 21.21' 43"	21.21' 43"	21.21' 43"	20.804'	
				coordinate E	13° 28.71' 13"	28.71' 13"	30.11' 13"	28.372'	
				esposizione	.	.	.	.
				inclinazione(%)	.	.	.	.
				ricorpiamento (%)	50	40	70	50	
				superficie (mq)	50	60	30	70	
FAMIGLIA	FBIO	TCOR	CCOD	Sp. Caratt. dell'associazione e di unità superiore	Cop.	Cop.	Cop.	Cop.	Presenza
Polygonaceae	T ros	PALEOTEMP.	BITR	Polygonum lapathifolium(L) Gray	3	1	3	4	4
Polygonaceae	T scap	EUROP.-CAUC.	BITR	Polygonum mite Schrank	1	1	1	1	4
Asteraceae	T scap	S-EUROP.	BITR	Xanthium italicum Moretti	+	3	+	+	4
Apiaceae	H scap	EURIMEDIT.	PHMA	Apium nodiflorum (L) Lag.	1	.	2	3	3
Amaranthaceae	T scap	AVV.	STME	Amaranthus retroflexus L.	.	1	2	1	3
Chenopodiaceae	T scap	SUBCOSMOP.	ARVU	Chenopodium album L.	.	1	+	2	3
Poaceae	T scap	SUBCOSMOP.	STME	Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.	4	.	2	2	3
Asteraceae	T scap	AVV.	BITR	Bidens frondosa L.	1	2	.	.	2
Plantaginaceae	H scap	COSMOP.	PHMA	Veronica anagallis-aquatica L.	+	.	.	1	2
Polygonaceae	T rept	COSMOP.	POPO	Polygonum aviculare L.	.	.	1	.	1
Lamiaceae	H scap	PALEOTEMP.	BITR	Lycopus europaeus L.	.	.	.	1	1
				Specie della classe Artemisietea					
Caprifoliaceae	H bienn	EURIMEDIT.	ARVU	Dipsacus fullonum L.	+	.	+	1	3
Verbenaceae	H scap	PALEOTEMP.	ARVU	Verbena officinalis L.	.	+	+	+	3
Asteraceae	H bienn	EURIMEDIT.	ARVU	Arctium minus (Hill) Bernh.	.	1	+	.	2
Asteraceae	H scap	AVV.	ARVU	Artemisia verlotorum Lamotte	.	.	1	2	2
Asteraceae	H scap	CIRCUMBOR.	ARVU	Artemisia vulgaris L.	.	1	.	2	2
Asteraceae	T scap	AVV.	ARVU	Aster squamatus (Sprengel) Hieron.	.	+	.	1	2
Asteraceae	H scap	PALEOTEMP.	ARVU	Cichorium intybus L.	.	+	+	.	2
Fabaceae	H scap	S-EUROP.-PONTICA	ARVU	Galega officinalis L.	.	+	.	+	2
Fabaceae	T scap	EURASIAT.	ARVU	Melilotus alba Medicus	.	1	2	.	2
Brassicaceae	H scap	COSMOP.	ARVU	Barbarea vulgaris R.Br.	.	.	.	+	1
Asteraceae	H bienn	PALEOTEMP.	ARVU	Cirsium vulgare (Savi) Ten. s.l.	.	1	.	.	1
Apiaceae	H bienn	PALEOTEMP.	ARVU	Daucus carota L.	.	+	.	.	1
Boraginaceae	H bienn	EUROP.	ARVU	Echium vulgare L.	.	+	.	.	1
Poaceae	T scap	COSMOP.	ARVU	Eragrostis pilosa (L.) P. Beauv.	+	.	.	.	1
Fabaceae	H scap	W-STENOMEDIT.	ARVU	Hedysarum coronarium L.	.	1	.	.	1
Asteraceae	H scap	EURIMEDIT.	ARVU	Inula viscosa (L) Aiton	.	+	.	.	1
Malvaceae	H scap	EUROSIB.	ARVU	Malva sylvestris L. subsp. sylvestris	.	.	1	.	1
Fabaceae	H scap	EURASIAT.	ARVU	Medicago sativa L.	.	.	.	1	1
Asteraceae	H scap	EUROSIB.	ARVU	Picris hieracioides L.	.	.	.	1	1
Plantaginaceae	H ros	EURASIAT.	ARVU	Plantago major L.	.	.	1	.	1
Resedaceae	H scap	EUROP.	ARVU	Reseda lutea L.	.	+	.	.	1
Asteraceae	G rhiz	PALEOTEMP.	ARVU	Tussilago farfara L.	.	+	.	.	1
Scrophulariaceae	H bienn	EURIMEDIT.	ARVU	Verbascum sinuatum L.	.	1	.	.	1
				Specie della classe Molinio Arrhenatheretea					
Solanaceae	T scap	AVV.	MOAR	Lycopersicon esculentum Mill.	+	+	+	+	4
Polygonaceae	H scap	SUBCOSMOP.	MOAR	Rumex crispus L.	.	1	1	1	3
Fabaceae	H rept	PALEOTEMP.	MOAR	Trifolium repens L.	.	+	.	+	2
Onagraceae	H scap	PALEOTEMP.	MOAR	Epilobium tetragonum L.	.	+	.	.	1
Juncaceae	H caesp	COSMOP.	MOAR	Juncus effusus L.	.	.	.	+	1
Lamiaceae	H scap	PALEOTEMP.	MOAR	Mentha longifolia (L.) Hudson	.	.	.	1	1
				Specie della classe Stellarietea					
Asteraceae	T scap	AVV.	STME	Conyza canadensis (L) Cronq.	.	1	1	+	3
Asteraceae	T scap	EURASIAT.	STME	Sonchus asper (L) Hill subsp. asper	.	1	1	1	3
Asteraceae	T scap	EURIMEDIT.	STME	Picris echinoides L.	+	2	.	.	2
Asteraceae	T scap	EURIMEDIT.	STME	Senecio vulgaris L.	.	2	+	.	2
Poaceae	T scap	SUBCOSMOP.	STME	Setaria viridis (L) Beauv.	+	.	.	1	2
Lamiaceae	T scap	EURIMEDIT.	STME	Stachys annua (L) L.	.	+	+	.	2
Apiaceae	T scap	EURIMEDIT.	STME	Ammi majus L.	.	.	.	+	1
Primulaceae	T rept	EURIMEDIT.	STME	Anagallis arvensis L.	.	1	.	.	1
Poaceae	T scap	COSMOP.	STME	Digitaria sanguinalis (L.) Scop.	.	.	.	1	1
Plantaginaceae	T scap	EURIMEDIT.	STME	Kickxia elatine (L) Dumort.	.	+	.	.	1
Euphorbiaceae	T scap	PALEOTEMP.	STME	Mercurialis annua L.	.	+	.	.	1
Poaceae	T scap	SUBTROP.	STME	Setaria verticillata (L) P.Beauv	.	1	.	.	1
Solanaceae	T scap	EURIMEDIT.	STME	Solanum luteum Miller	.	.	.	+	1
Poaceae	G rhiz	TERMOCOSMOP.	STME	Sorghum halepense (L) Pers.	2	.	.	.	1
Caryophyllaceae	H scap	EUROP.-CAUC.	STME	Stellaria nemorum L.	.	+	.	.	1
				Specie compagne					
Poaceae	G rhiz	SUBCOSMOP.	ESCO	Paspalum paspaloides (Michx.) Scribn.	.	1	1	2	3
Lythraceae	H scap	SUBCOSMOP.	PHMA	Lythrum salicaria L.	.	1	+	1	3
Salicaceae	P scap	EURASIAT.	SAPO	Salix alba L. (plantule)	.	+	4	3	3
Salicaceae	P scap	EURASIAT.	SAPU	Salix purpurea L.	.	+	2	1	3
Chenopodiaceae	T scap	AVV.	ESCO	Dysphania ambrosioides (L) Mosyakin & Clemants	.	+	+	.	2
Fabaceae	H scap	S-EUROP.-SUDSIB.	FEBR	Dorycnium pentaphyllum subsp. herbaceum (Vill.) E	.	1	.	2	2
Cyperaceae	He	PALEOSUBTROP.	PHMA	Cyperus glomeratus L.	+	.	+	.	2
Amaranthaceae	H scap	EURIMEDIT.	ESCO	Beta vulgaris L.	.	+	.	.	1
Asteraceae	T scap	AVV.	FEBR	Helianthus annuus L.	.	.	.	+	1
Plantaginaceae	H ros	EURASIAT.	FEBR	Plantago media L.	.	.	1	.	1
Asteraceae	H scap	EURIMEDIT.	FICO	Pulicaria dysenterica (L) Bernh.	.	1	.	.	1
Convolvulaceae	H scand	PALEOTEMP.	GAUR	Calystegia sepium (L) R.Br.	.	+	.	.	1
Lamiaceae	H scap	STENOMEDIT.	GAUR	Melissa romana Miller	.	+	.	.	1
Cyperaceae	G rhiz	SUBCOSMOP.	PHMA	Cyperus esculentus L.	.	.	.	1	1
Plantaginaceae	H scap	COSMOP.	PHMA	Veronica anagallis-aquatica L.	+	.	.	.	1
Poaceae	T caesp	COSMOP.	POPO	Poa annua L.	.	.	.	+	1
Poaceae	G rhiz	CIRCUMBOR.	QUFA	Milium effusum L.	.	.	.	1	1
Salicaceae	P scap	PALEOTEMP.	SAPO	Populus nigra L.	.	.	.	1	1

Tabella 6.5- *Polygono lapathifolii* - *Xanthietum italicum* Pirola & Rossetti 1974

6.3 Vegetazione del mantello forestale

Per vegetazione del mantello si intende quella vegetazione che si instaura fra il bosco ed il coltivo. A volte, passando dal bosco igrofilo a dominanza di salici e pioppi al campo coltivato, si osserva che il passaggio non è netto, ma esiste una vegetazione tipica che determina una separazione fra questi. È stata riscontrata in tre rilievi la tipica vegetazione del mantello, ovvero lo spazio che separa un'area boschiva da un prato; il mantello è principalmente caratterizzato da piante arbustive. Le specie vegetali che compongono il mantello sono specie eliofile, amanti della luce, e specie nitrofile, che amano terreni ricchi in sostanze nutritive, in particolare di composti azotati. Nel rilievo n° 7 e n° 31 è stato individuato un mantello del bosco igrofilo, con dominanza di *Cornus sanguinea* e *Prunus spinosa*, è stata riscontrata una forte presenza di specie nitrofile, tra cui *Rubus ulmifolius*, *Rubus caesius*, *Rosa agrestis*. In località Taccoli, è stato individuato un mantello del bosco igrofilo con dominanza di *Ulmus minor*, in questo rilievo abbiamo riscontrato un mantello con specie nitrofile come *Rubus ulmifolius*, *Rubus caesius*, *Sambucus nigra*, *Urtica dioica*. Nel rilievo n° 7 e n° 31 è stato individuato un mantello del bosco igrofilo, con dominanza di *Cornus sanguinea* e *Prunus spinosa*, anche qua è stata riscontrata una forte presenza di specie nitrofile tra cui *Rubus ulmifolius*, *Rubus caesius*, *Rosa agrestis*.

CLASSE: Rhamno Catharticae-Prunetea Spinosae Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962

Mantelli e arbusteti, dinamicamente legati ai boschi caducifogli della classe Querco-Fagetea.

ORDINE: Pyro Spinosae-Rubetalia Ulmifolii Biondi, Blasi & Casavecchia in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge & Blasi 2014

Vegetazione arbustiva mediterranea e submediterranea con abbondante presenza di *Rubus ulmifolius*.

ALLEANZA: Pruno spinosae-Rubion ulmifolii O. Bolòs 1954

Arbusteti e mantelli termofili, di ambienti ad elevata umidità edafica, caratterizzati dalla presenza di un elevato contingente di specie mediterranee. In Italia il Pruno- Rubion è presente sotto forma della suballeanza Pruno- Rubenion, che caratterizza preferenzialmente le regioni fitoclimatiche mediterranea e submediterranea, su suoli relativamente profondi nei quali si mantiene un elevato tasso di umidità edafica. Soddisfatta l'esigenza edafica, il Pruno- Rubenion non sembra privilegiare alcun tipo di substrato in particolare e può svilupparsi su calcari, marne così come su depositi fluvio-lacustri, arenarie e flysch. In Italia caratterizza preferenzialmente la fascia mediterranea e submediterranea, sia nel settore tirrenico che adriatico, spesso spingendosi all'interno seguendo il corso delle principali valli fluviali. Il Pruno- Rubenion include diversi tipi di comunità arbustive. Rientrano in questa suballeanza

sia cespuglieti che mantelli di vegetazione, caratterizzati in genere da una elevata copertura. Nelle comunità più mature in termini successionali è spesso presente una stratificazione, data dalla contemporanea presenza delle specie arboree, che formano uno strato dominante, e di quelle 102 arbustive, abbondanti nello strato dominato. A causa degli alti valori di copertura di queste comunità lo strato erbaceo è spesso povero di specie. Per quanto riguarda la composizione floristica il Pruno- Rubenion è caratterizzato da un ricco contingente di specie dei Quercetea ilicis e dei Pistacio-Rhamnetalia, quali *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis* e *Smilax aspera*. Inoltre, la suballeanza è contraddistinta dalla presenza di diverse specie legnose a prevalente corotipo SEuropeo, quali *Pistacia terebinthus*, *Cercis siliquastrum*, *Carpinus orientalis* e *Quercus pubescens*.

- specie abbondanti e frequenti: *Rubus ulmifolius*, *Prunus spinosa*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Cornus sanguinea*, *Pistacia terebinthus*, *Clematis vitalba*, *Asparagus acutifolius*, *Rosa agrestis*,
- specie diagnostiche: *Rubus ulmifolius*, *Tamus communis* (trasgressive dall'ordine), *Rubia peregrina*, *Rosa sempervirens*, *Smilax aspera*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia lentiscus*, *Pyrus amygdaliformis*, *Oenanthe pimpinelloides*, *Ulmus minor* (differenziali), Le comunità del Pruno- Rubenion occupano le morfologie pianeggianti e i complessi collinari e submontani, nelle stazioni ove si accumulano spessori di suolo relativamente profondi, nei quali si mantiene un elevato tasso di umidità edafica.

AGGRUPPAMENTO: aggruppamento a *Rubus caesius* e *Solanum dulcamara*

Questo aggruppamento è stato rilevato in corrispondenza del mantello del bosco a salice bianco, è caratterizzato dalla presenza di *Rubus caesius*, *Solanum dulcamara* e *Lythrum salicaria*.



Figura 6.5- aggruppamento a *Rubus caesius* e *Solanum dulcamara*, in località Rambona

CLASSE	RHAMNO CHATHARTICAE-PRUNETEA SPINOSAE Rivas Goday et Borja Carbonell ex Tuxen 1962				
ORDINE	PYRO SPINOSAE- RUBETALIA ULMIFOLII Biondi, Blasi & Casavecchia in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge & Blasi 2014				
ALLEANZA	Pruno spinosae- Rubion ulmifolii O. Bolòs 1954				
AGGRUPPAMENTO	Aggr. a <i>Rubus caesius</i> e <i>Solanum dulcamara</i>				
				numero rilievo	3
				coordinate N	43. 240476
				coordinate E	13. 229225
				esposizione	.
				inclinazione	.
				ricorpimento (%)	100
				superficie (mq)	15
FAMIGLIA	FBIO	TCOR	CCOD	Specie diff. Aggruppamento	Cop.
Rosaceae	NP	EURASIAT.	RHPR	<i>Rubus caesius</i> L.	5
Solanaceae	NP	PALEOTEMP.	EPAN	<i>Solanum dulcamara</i> L.	1
				Specie compagne	
Lythraceae	H scap	SUBCOSMOP.	PHMA	<i>Lythrum salicaria</i> L.	1
Poaceae	H rept	CIRCUMBOR.	AGST	<i>Agrostis stolonifera</i> L.	1
Lamiaceae	H scap	PALEOTEMP.	BITR	<i>Lycopus europaeus</i> L.	1
Urticaceae	H scap	SUBCOSMOP.	GAUR	<i>Urtica dioica</i> L.	1
Rubiaceae	H scap	EUROP.-CAUC.	MOAR	<i>Galium palustre</i> L.	1
Fabaceae	P caesp	AVV.	ROPS	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	1
Adoxaceae	P caesp	EUROP.-CAUC.	RHPR	<i>Sambucus nigra</i> L.	1
Cannabaceae	P lian	EUROP.-CAUC.	SAPO	<i>Humulus lupulus</i> L.	1
Convolvulaceae	H scand	PALEOTEMP.	GAUR	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br.	1
Asteraceae	H scap	AVV.	ARVU	<i>Artemisia verlotorum</i> Lamotte	1
Lamiaceae	H scap	EUROP.-CAUC.	FEBR	<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevisan	1

Tabella 6.6- aggruppamento a *Rubus caesius* e *Solanum dulcamara*

CLASSE: Rhamno Catharticae-Prunetea Spinosae Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962

Mantelli e arbusteti, dinamicamente legati ai boschi caducifogli della classe Querceto-Fagetea.

ORDINE: Pyro Spinosae-Rubetalia Ulmifolii Biondi, Blasi & Casavecchia in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge & Blasi 2014

Vegetazione arbustiva mediterranea e submediterranea con abbondante presenza di *Rubus ulmifolius*.

ALLEANZA: Pruno spinosae-Rubion ulmifolii O. Bolòs 1954

Arbusteti e mantelli termofili, di ambienti ad elevata umidità edafica, caratterizzati dalla presenza di un elevato contingente di specie mediterranee. In Italia il Pruno- Rubion è presente sotto forma della suballeanza Pruno- Rubenion, che caratterizza preferenzialmente le regioni fitoclimatiche mediterranea e submediterranea, su suoli relativamente profondi nei quali si mantiene un elevato tasso di umidità edafica. 104 In Italia caratterizza preferenzialmente la fascia mediterranea e submediterranea, sia nel settore tirrenico che adriatico, spesso spingendosi all'interno seguendo il corso delle principali valli fluviali. La suballeanza Pruno- Rubenion include diversi tipi di comunità arbustive. Rientrano in questa suballeanza sia cespuglieti che mantelli di vegetazione, caratterizzati in genere da una elevata copertura. Nelle comunità più mature in termini successionali è spesso presente una stratificazione, data dalla contemporanea presenza delle specie arboree, che formano uno strato dominante, e di quelle arbustive, abbondanti nello strato dominato. A causa degli alti valori di copertura di queste comunità lo strato erbaceo è spesso povero di specie. Per quanto riguarda la composizione floristica la suballeanza Pruno-Rubenion è caratterizzata da un ricco contingente di specie della classe Quercetea ilicis e dell'ordine Pistacio-Rhamnetales, quali *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis* e *Smilax aspera*. Inoltre, la suballeanza è contraddistinta dalla presenza di diverse specie legnose a prevalente corotipo SE-europeo, quali *Pistacia terebinthus*, *Cercis siliquastrum*, *Carpinus orientalis* e *Quercus pubescens*. • specie abbondanti e frequenti: *Rubus ulmifolius*, *Prunus spinosa*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Cornus sanguinea*, *Pistacia terebinthus*, *Clematis vitalba*, *Asparagus acutifolius*, *Rosa agrestis*, • specie diagnostiche: *Rubus ulmifolius*, *Tamus communis* (trasgressive dall'ordine), *Rubia peregrina*, *Rosa sempervirens*, *Smilax aspera*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia lentiscus*, *Pyrus amygdaliformis*, *Oenanthe pimpinelloides*, *Ulmus minor* (differenziali). Le comunità del Pruno- Rubenion occupano le morfologie pianeggianti e i complessi collinari e submontani, nelle stazioni ove si accumulano spessori di suolo relativamente profondi, nei quali si mantiene un elevato tasso di umidità edafica.

ASSOCIAZIONE: Corno sanguineae-Ligustretum vulgaris ex Horvat 1956 Biondi, Vagge, Baldoni & Taffetani 1999

Formazione forestale del mantello del bosco ad olmo campestre caratterizzata dalla presenza di *Cornus sanguinea* e *Ligustrum vulgare* insieme ad altre specie caratteristiche della medesima associazione. Questa è stata rinvenuta in corrispondenza del rilievo n°7 e del rilievo n° 31.



Figura 6.6- Ligustrum vulgare in fioritura, specie caratteristica dell'associazione Corno sanguineae-Ligustretum vulgaris ex Horvat 1956 Biondi, Vagge, Baldoni & Taffetani 1999.

CLASSE	RHAMNO CHATHARTICAE-PRUNETEA SPINOSAE Rivas Goday et Borja Carbonell ex Tuxen 1962					
ORDINE	PYRO SPINOSAE- RUBETALIA ULMIFOLII Biondi, Blasi & Casavecchia in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge & Blasi 2014					
ALLEANZA	Pruno spinosae- Rubion ulmifolii O. Bolòs 1954					
ASSOCIAZIONE	Corno sanguineae-Ligustretum vulgaris ex Horvat 1956 Biondi, Vagge, Baldoni & Taffetani 1999					
				numero rilievo	7	31
				coordinate N	43. 252303	43. 269908
				coordinate E	13. 241283	13. 311760
				esposizione	.	.
				inclinazione	.	.
				ricorpimento (%)	100	60
				superficie (mq)	60	70
FAMIGLIA	FBIO	TCOR	CCOD	Specie caratt. Associazione e unità superiore	Cop.	
Rosaceae	P caesp	EUROP.-CAUC.	RHPR	Prunus spinosa L.	3	2
Cornaceae	P caesp	EURASIAT.	RHPR	Cornus sanguinea L.	3	2
Celastraceae	P caesp	EURASIAT.	RHPR	Euonymus europaeus L.	2	2
Rosaceae	P caesp	PALEOTEMP.	RHPR	Crataegus monogyna Jacq.	2	2
Rosaceae	NP	EURIMEDIT.	RHPR	Rosa agrestis Savi	1	1
Rosaceae	NP	EURASIAT.	RHPR	Rubus caesius L.	1	2
Rosaceae	NP	EURIMEDIT.	RHPR	Rubus ulmifolius Schott	1	3
Oleaceae	NP	EUROP.-CAUC.	RHPR	Ligustrum vulgare L.	1	3
Dioscoreaceae	G rad	EURIMEDIT.	RHPR	Tamus communis L.	.	2
Ranunculaceae	P lian	EUROP.-CAUC.	RHPR	Clematis vitalba L.	.	2
				Specie caratt. e diff. classe Quercu-Fagetea		
Aceraceae	P scap	EUROP.-CAUC.	QUFA	Acer campestre L.	1	2
Fagaceae	P scap	SE-EUROP.	QUFA	Quercus virgiliana (Ten.) Ten.	1	2
Poaceae	H caesp	PALEOTEMP.	QUFA	Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	1	2
Ulmaceae	P caesp	EUROP.-CAUC.	QUFA	Ulmus minor Miller	.	2
Cornaceae	P caesp	S-EUROP.-SUDSIB.	QUFA	Cornus mas L.	.	2
Euphorbiaceae	Ch suffr	EUROP.-CAUC.	QUFA	Euphorbia amygdaloides L.	.	2
Dryopteridaceae	G rhiz	CIRCUMBOR.	QUFA	Polystichum setiferum (Forsskal) Woynar	.	2
Orobanchaceae	T par	EURIMEDIT.	QUFA	Orobanche hederæ Duby	.	1
Fagaceae	P caesp	SE-EUROP.	QUFA	Quercus pubescens Willd.	1	.
Oleaceae	P scap	S-EUROP.-SUDSIB.	QUFA	Fraxinus ornus L.	1	.
				Specie della classe Artemisietea		
Asteraceae	H scap	AVV.	ARVU	Artemisia verlotorum Lamotte	1	.
Caryophyllaceae	H bienn	PALEOTEMP.	ARVU	Silene alba (Miller) Krause	1	.
Asteraceae	H bienn	S-EUROP.-SUDSIB.	ARVU	Lactuca serriola L.	.	1
Poaceae	G rhiz	SUBCOSMOP.	ARVU	Arundo donax L.	.	2
Asteraceae	H bienn	EURIMEDIT.	ARVU	Arctium minus (Hill) Bernh.	.	1
				Specie compagne		
Lamiaceae	H scap	EUROSIB.	GAUR	Stachys sylvatica L.	1	2
Asparagaceae	G rhiz	STENOMEDIT.	QUIL	Asparagus acutifolius L.	1	2
Hypericaceae	H scap	STENOMEDIT.	FEBR	Hypericum perforatum L.	1	.
Lamiaceae	Ch suffr	EURIMEDIT.	FEBR	Teucrium chamaedrys L.	2	.
Poaceae	H caesp	CIRCUMBOR.	MOAR	Holcus lanatus L.	1	.
Poaceae	H caesp	PALEOTEMP.	MOAR	Dactylis glomerata L.	1	.
Brassicaceae	H scap	COSMOP.	PHMA	Nasturtium officinale R.Br.	1	.
Cyperaceae	He	EURASIAT.	SAPO	Carex pendula Hudson	1	.
Lamiaceae	H scap	CIRCUMBOR.	TRGE	Clinopodium vulgare L.	1	.
Liliaceae	G bulb	STENOMEDIT.	FEBR	Allium roseum L.	.	+
Polygonaceae	T scap	EUROP.-CAUC.	BITR	Polygonum mite Schrank	.	2
Simaroubaceae	T scap	AVV.	ESCO	Ailanthus altissima	.	2
Apiaceae	T scap	EURASIAT.	GAUR	Chaerophyllum temulum L.	.	2
Fabaceae	P caesp	AVV.	ROPS	Robinia pseudoacacia L.	.	2
Equisetaceae	G rhiz	CIRCUMBOR.	SAPO	Equisetum telmateja Ehrh.	.	2
Hypericaceae	H scap	PALEOTEMP.	FEBR	Hypericum perforatum L.	.	1
Equisetaceae	G rhiz	CIRCUMBOR.	SAPO	Equisetum arvense L.	.	1
Poaceae	T scap	EURIMEDIT.	STME	Lolium multiflorum Lam.	.	1

Tabella 6.7- Corno sanguineae-Ligustretum vulgaris ex Horvat 1956 Biondi, Vagge, Baldoni & Taffetani 1999

6.4 Vegetazione forestale delle sponde (arbustiva e arborea)

In questa sezione vengono incluse le formazioni ripariali forestali esterne al corso fluviale, situate sulle sponde del Potenza nei terrazzi alluvionali e non. Distinguiamo un tipo di vegetazione più interna al fiume, quindi raggiungibile più facilmente durante eventi di piena, composta da saliceti arbustivi, che tollerano meglio periodi prolungati di immersione. L'altro tipo di vegetazione di sponda forestale è quella posta sui terrazzi inondabili più elevati ed esterni al fiume rispetto ai saliceti citati. Questa vede come specie prevalenti salici arborei e pioppi, in rari casi anche boschi planiziali a dominanza di farnia o rovere (come nel caso del rilievo 66. È stata poi riscontrata anche una vegetazione di sponda caratterizzata dalla dominanza di olmo campestre e, in un rilievo eseguito in un tratto pianeggiante in prossimità dell'abbazia di Rambona è stato rinvenuto un bosco golenale a dominanza di Ontano nero, appartenente all'habitat prioritario 91E0* foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*.

CLASSE: Quercus Roboris-Fagetea Sylvaticae Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937

Vegetazione forestale mesofila e termofila tipica delle zone a macrobioclima temperato, dei piani bioclimatici a termotipo mesotemperato e supratemperato, che si estende anche alle zone a macrobioclima mediterraneo.

ORDINE: Fagetalia Sylvaticae Pawłowski in Pawłowski, Sokolowski & Wallisch 1928

Vegetazione forestale costituita da caducifoglie mesofile, presente tipicamente nelle aree a termotipo supratemperato e, limitatamente a stazioni molto fresche con suolo profondo e umido, anche in quelle a termotipo mesotemperato. Vegetazione con areale di distribuzione centro-europeo-caucasico.

ALLEANZA: Alnion incanae Pawłowski in Pawłowski, Sokolowski & Wallisch 1928

Boschi ripari mesofili e mesoigrofilo a legno duro, della regione Eurosiberiana. Si tratta di comunità boschive della regione Eurosiberiana che si sviluppano nelle pianure che vengono colpite dall'ondata di piena solo durante le piene straordinarie. L'alleanza *Alnion incanae* include i boschi meso-igrofilo distribuiti nel territorio italiano. Si possono ritrovare nelle aree montuose dell'Italia settentrionale, nelle aree peninsulari appenniniche e subappenniniche fino in Puglia e Campania, nel distretto tirrenico della Calabria. Per quanto concerne l'*Alnion incanae* è distribuito e particolarmente presente in Europa centrale.

- specie abbondanti e frequenti: *Salix alba*, *Populus nigra*, *Viburnum opulus*, *Glechoma hederacea*, *Festuca gigantea*, *Aegopodium podagraria*,

- specie diagnostiche: *Agropyron caninum*, *Viburnum opulus*, *Festuca gigantea*, *Solidago gigantea subsp. serotina*, *Circaea lutetiana*, *Alnus incana*, *Prunus padus*, *Stachys sylvatica*,

Thalictrum aquilegifolium, *Ulmus laevis*, *Euphorbia stricta*, *Carex remota*, *Salix daphnoides*, *Alnus glutinosa*, *Impatiens noli-tangere*, *Veronica montana*, *Hypericum androsaemum*, *Asperula taurina*, *Salix purpurea*, *Salix atrocinerea*, *Sambucus nigra*, *Solanum dulcamara*, *Humulus lupulus*, *Rubus caesius* (specie differenziali rispetto a Fraxino-Carpinion e Populion albae), *Carex pendula* (specie caratteristiche)., *Rumex sanguineus*, *Thalictrum lucidum*, *Salix incana*, L'alleanza si trova generalmente lungo i corsi d'acqua su substrati alluvionali, caratterizzati da sabbie più o meno grossolane, ghiaie e ciottoli in territori a clima continentale di transizione. Essendo inoltre un tipo di vegetazione azonale legata alle condizioni edafiche, quando le condizioni idriche lo consentono, si sviluppa come serie accessoria nell'ambito di molte altre serie di vegetazione. SUBALLENZA.: Ulmenion minoris Oberd. 1953 Boschi di pianura alluvionale di "legni duri" di rovere, olmi e frassini. Episodicamente allagati, si sviluppano su suoli argillosi, limosi oppure sabbiosi-limosi e limitati di humus, strutturati e maturi.

ASSOCIAZIONE: Symphyto bulbosi-Ulmetum minoris Biondi & Allegranza 1996

Questa associazione è relativa al bosco di sponda ad olmo campestre. È stato rinvenuto in corrispondenza del rilievo n°1 eseguito in località Taccoli, e dei rilievi n° 30 e n°49, eseguiti a Passo di Treia. La presenza dell'olmo è accompagnata dal *Symphytum bulbosum* e da ulteriori specie differenziali dell'aggruppamento come *Clematis vitalba*, *Brachypodium sylvaticum*, *Humulus lupulus* e *Rubus Ulmifolius*.



Figura 6.7- (sinistra) *Ulmus minor* e (destra) *Symphytum bulbosum*.

CLASSE	SALICI PURPUREAE--POPULETEA NIGRAE (Rivas-Martínez & Cantó ex Rivas-Martínez, Bascónes, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991)							
ORDINE	Rivas-Martínez & Cantó in Rivas-Martínez & al. 2002							
ALLEANZA	POPULETALIA ALBAE Braun Blanquet ex Tchou 1948							
SUBALLEANZA	Alnion incanae Pawlowsky in Pawlowsky, Sokolowsky & Wallisch 1928							
ASSOCIAZIONE	Ullmenion minoris Oberd. 1953							
	Symphyto bulbosi-Ulmetum minoris Biondi & Allegrezza 1996							
				numero rilievo	1	30	49	
				coordinate N	43.240.351	13.2701413	285234	
				coordinate E	13.228.585	13.3112243	337525	
				esposizione	.	.	.	
				inclinazione	.	.	.	
				ricorpimento (%)	100	100	100	
				superficie (mq)	80	80	80	
FAMIGLIA	FBIO	TCOR	CCOD	Specie caratt. associazione	COP.	COP.	COP.	PRESENZA
Ulmaceae	P caesp	EUROP.-CAUC.	QUFA	Ulmus minor Miller	5	5	4	3
Boraginaceae	G rhiz	SE-EUROP.	QUFA	Symphytum bulbosum Schimper	.	2	.	1
				Specie della classe Quercio-Fagetea				
Aceraceae	P scap	EUROP.-CAUC.	QUFA	Acer campestre L.	2	2	3	3
Poaceae	H caesp	PALEOTEMP.	QUFA	Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	2	2	2	3
Araliaceae	P lian	EURIMEDIT.	QUFA	Hedera helix L.	.	2	.	1
Fagaceae	P caesp	SE-EUROP.	QUFA	Quercus pubescens Willd. (plantule)	.	1	.	1
Iridaceae	G rhiz	EURIMEDIT.	QUFA	Chamaeiris foetidissima (L.) Medik.	1	.	.	1
Fagaceae	P caesp	SE-EUROP.	QUFA	Quercus pubescens Willd.	1	.	.	1
Violaceae	H ros	EURIMEDIT.	QUFA	Viola alba Besser	1	.	.	1
Apiaceae	H scap	PALEOTEMP.	QUFA	Conium maculatum L.	1	.	.	1
Araceae	G rhiz	STENOMEDIT.	QUFA	Arum italicum Miller	.	1	.	1
				Specie della classe Rhamno-Prunetea				
Rosaceae	NP	EURIMEDIT.	RHPR	Rubus ulmifolius Schott	1	2	3	3
Celastraceae	P caesp	EURASIAT.	RHPR	Euonymus europaeus L.	2	2	2	3
Ranunculaceae	P lian	EUROP.-CAUC.	RHPR	Clematis vitalba L.	2	.	2	2
Adoxaceae	P caesp	EUROP.-CAUC.	RHPR	Sambucus nigra L.	.	1	2	2
Oleaceae	NP	EUROP.-CAUC.	RHPR	Ligustrum vulgare L.	2	.	.	1
Rosaceae	NP	EURASIAT.	RHPR	Rubus caesius L.	2	.	.	1
Cornaceae	P caesp	EURASIAT.	RHPR	Cornus sanguinea L.	1	.	.	1
Adoxaceae	P caesp	EUROP.-CAUC.	RHPR	Sambucus nigra L.	1	.	.	1
Rosaceae	P caesp	PALEOTEMP.	RHPR	Crataegus monogyna Jacq.	.	2	.	1
				Specie compagne				
Lamiaceae	H scap	EUROSIB.	GAUR	Stachys sylvatica L.	2	1	2	3
Fabaceae	P caesp	AVV.	ROPS	Robinia pseudoacacia L.	2	2	2	3
Cyperaceae	He	EURASIAT.	SAPO	Carex pendula Hudson	2	2	2	3
Lamiaceae	H scap	EUROP.-CAUC.	MOAR	Stachys officinalis (L.) Trevisan	.	1	2	2
Brassicaceae	H bienn	PALEOTEMP.	GAUR	Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara et Grande	1	.	+	2
Apiaceae	T scap	EURASIAT.	GAUR	Chaerophyllum temulum L.	2	.	2	2
Apiaceae	H bienn	PALEOTEMP.	ARVU	Daucus carota L.	.	.	2	1
Caryophyllaceae	H bienn	PALEOTEMP.	ARVU	Silene alba (Miller) Krause	1	.	.	1
Asteraceae	H scap	AVV.	ARVU	Artemisia verlotorum Lamotte	1	.	.	1
Asteraceae	H bienn	EURIMEDIT.	ARVU	Arctium minus (Hill) Bernh.	1	.	.	1
Simaroubaceae	T scap	AVV.	ESCO	Ailanthus altissima	.	.	2	1
Fabaceae	Ch suffr	EURASIAT.	FEBR	Genista tinctoria L.	1	.	.	1
Geraniaceae	T scap	SUBCOSMOP.	GAUR	Geranium robertianum L.	1	.	.	1
Ranunculaceae	H scap	N-MEDIT.	GAUR	Ranunculus velutinus Ten.	1	.	.	1
Urticaceae	H scap	SUBCOSMOP.	GAUR	Urtica dioica L.	1	.	.	1
Poaceae	H caesp	EURASIAT.	MOAR	Festuca pratensis Hudson	1	.	.	1
Poaceae	H caesp	PALEOTEMP.	MOAR	Dactylis glomerata L.	+	.	.	1
Asparagaceae	G rhiz	STENOMEDIT.	QUIL	Asparagus acutifolius L.	.	2	.	1
Cannabaceae	P lian	EUROP.-CAUC.	SAPO	Humulus lupulus L.	2	.	.	1
Apiaceae	T scap	SUBCOSMOP.	STME	Torilis arvensis (Hudson) Link	.	.	2	1
Ranunculaceae	Ch suffr	SUBATL.	TRGE	Helleborus foetidus L.	1	.	.	1
Cyperaceae	H caesp	EURIMEDIT.	TRGE	Carex divulsa Stokes	1	.	.	1

Tabella 6.8- *Symphyto bulbosi-Ulmetum minoris Biondi & Allegrezza 1996.*

CLASSE: Alnetea Glutinosae Br. -Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946

Boschi ed arbusteti paludosi, eurosiberiani e mediterranei, che si sviluppano su superfici a gley, generalmente da ricchi in sostanza organica indecomposta fino a torbosi.

ORDINE: Alnetalia Glutinosae Tüxen 1937

Vegetazione spesso a dominanza di *Alnus glutinosa*.

ALLEANZA: Alnion glutinosae Malcuit 1929

Boschi ad *Alnus glutinosa*, igrofilo o meso-igrofilo, che si sviluppano su terreni paludosi o allagati per gran parte dell'anno e su suoli torbosi più o meno ricchi di sostanza organica.

Questa alleanza comprende le ontanete ad ontano nero (*Alnus glutinosa*) boschi tipicamente golenali che si sviluppano su terreni paludosi o allagati per gran parte dell'anno e su suoli torbosi più o meno ricchi di sostanza organica. Sono tipicamente legate all'interramento di zone umide (stagni, e meandri fluviali abbandonati) o a corsi d'acqua minori con modeste esondazioni, su suoli impermeabili. Le ontanete dell'Alnion glutinosae sono diffuse prevalentemente nell'Europa settentrionale dall'Atlantico agli Urali. In Italia non sono molto comuni e spesso sono presenti in modo frammentario e con estensioni ai limiti dell'area minima di sopravvivenza. Questa alleanza in Italia ha prevalentemente distribuzione settentrionale ma se si possono trovare anche lungo la penisola italiana, come in Toscana o nel Lazio. I boschi di *Alnus glutinosa* dell'Alnion glutinosae rappresentano la fase matura di serie dinamiche che includono associazioni arbustive del Salicioncinereae e di prati umidi della Molinio-Arrhenatheretea o palustri della Phragmito-Magnocaricetea.

- specie abbondanti e frequenti: *Angelica sylvestris*, *Caltha palustris*, *Carex remota*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Myosotis scorpioides* aggr., *Poa trivialis*, *Solanum dulcamara*, *Carex acutiformis*, *Impatiens noli-tangere*, *Galium palustre*,

- specie diagnostiche: *Carex elongata*, *Carex acutiformis*, *Lycopus europaeus*, Le ontanete dell'alleanza Alnion glutinosae rappresentano la massima espressione di vegetazione che si può instaurare su suoli idromorfi alimentati soprattutto dall'acqua di falda. Sono per loro natura formazioni azonali e lungamente durevoli essendo condizionate dal livello della falda. Generalmente sono cenosi stabili fino a quando non mutano le condizioni idrologiche delle stazioni sulle quali si sviluppano: in caso di allagamenti sempre meno frequenti tendono ad evolvere verso cenosi forestali mesofile più stabili delle classi Quercio-Fagetea e Quercetea ilicis, con cui nelle aree pianeggianti e collinari sono in contatto catenale andando verso l'esterno delle aree palustri. Lungo le sponde lacustri i boschi dell'Alnion glutinosae sono invece in contatto catenale con la vegetazione di tipo palustre riferibile alle classi Phragmito-Magnocaricetea. In ambito fluviale le ontanete possono instaurare rapporti catenali anche con i boschi ripariali della classe Salici- Populetea.

SUBALLEANZA: Alnion glutinoso-incanae Oberd. 1953

Cenosi forestali igrofile e mesoigrofile, non paludose, delle rive di torrenti e fiumi e di aree interessate da sorgenti della regione eurosiberiana. La suballeanza Alnion glutinoso incanae include le cenosi forestali ripariali che si sviluppano lungo fiumi, torrenti, ruscelli e presso sorgenti, in zone soggette a inondazioni periodiche o episodiche, con fluttuazioni del livello di falda, su substrati alluvionali e suoli più o meno idromorfi. Si ritrovano nei fondivalle, sui

terrazzi fluviali e sui versanti con scorrimento d'acqua, dalle fasce da submontana ad altimontana, nei piani bioclimatici con termotipo da mesotemperato a orotemperato.

Si tratta di cenosi forestali dominate da *Alnus incana*, da *Alnus glutinosa* e/o da *Fraxinus excelsior*, con sottobosco costituito da specie igrofile, mesoigrofile, in alcuni casi anche nitrofile.

- specie abbondanti e frequenti: *Alnus incana*, *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Salix apennina*, *Viburnum opulus*, *Sambucus nigra*, *Prunus padus*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Deschampsia cespitosa*, *Fragaria vesca*, *Rubus caesius*, *Rubus idaeus*, *Cornus sanguinea*, *Humulus lupulus*, *Brachypodium sylvaticum*, *Oxalis acetosella*, *Picea abies*, *Geranium robertianum*, *Angelica sylvestris*, *Lamiaeum galeobdolon*, *Stachys sylvatica*, *Stellaria nemorum* s.l., *Circaea lutetiana*, *Hedera helix*, *Aegopodium podagraria*, *Petasites albus*, *Carex brizoides*, *Carex sylvatica*, *Impatiens noli-tangere*, *Arum maculatum*, *Primula vulgaris*, *Poa nemoralis*, *Viola biflora*, *Filipendula ulmaria*.
- specie diagnostiche: *Alnus incana*, *Carex brizoides*, *Matteuccia struthiopteris*, *Listera ovata*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Elymus caninus*, *Geum rivale*.

AGGRUPPAMENTO: Aggruppamento a *Alnus glutinosa* e *Humulus lupulus*

Questo aggruppamento è stato rilevato come vegetazione del bosco di golena ad ontano nero in corrispondenza del rilievo numero 16 in località Rambona. Questo aggruppamento è caratterizzato dalla dominanza di *Alnus glutinosa* e *Rubus caesius*.



Figura 6.8– area in cui è stato eseguito il rilievo fitosociologico n° 16 in località Rambona. Bosco di golena ad Ontano nero.

CLASSE	ALNETEA GLUTINOSAE Br. -Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946				
ORDINE	ALNETALIA GLUTINOSAE Tüxen 1937				
ALLEANZA	Alnion glutinosae Malcuit 1929				
SUBALLEANZA	Alnenion glutinoso-incanae Oberd. 1953				
AGGRUPPAMENTO	Aggr. ad Alnus glutinosae e Humulus lupulus				
				Numero rilievo	16
				Coordinate N	43. 2688464
				Coordinate E	13. 3098706
				Inclinazione	-
				Esposizione	-
				Ricoprimento (%)	100
				Superficie (mq)	120
FAMIGLIA	FBIO	TCOR	CCOD	Specie caratt. e diff. dell'associazione	Cop.
Betulaceae	P scap	PALEOTEMP.	QUFA	Alnus glutinosa (L.) Gaertner	4
Rosaceae	NP	EURASIAT.	RHPR	Rubus caesius L.	3
Cannabaceae	P lian	EUROP.-CAUC.	SAPO	Humulus lupulus L.	3
Salicaceae	P scap	PALEOTEMP.	SAPO	Salix alba L.	2
Cyperaceae	He	EURASIAT.	SAPO	Carex pendula Hudson	2
Ulmaceae	P caesp	EUROP.-CAUC.	QUFA	Ulmus minor Miller	2
Salicaceae	P scap	EURASIAT.	SAPO	Salix purpurea L.	2
Brassicaceae	H bienn	PALEOTEMP.	QUFA	Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara et Grande	1
Poaceae	H caesp	PALEOTEMP.	QUFA	Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	1
				Specie compagne	
Fabaceae	P caesp	AVV.	ROPS	Robinia pseudoacacia L.	2
Rosaceae	NP	EURIMEDIT.	RHPR	Rubus ulmifolius Schott	1
Rosaceae	T scap	EUROP.-CAUC.	BITR	Polygonum mite Schrank	1
Plantaginaceae	H ros	EURASIAT.	ARVU	Plantago major L.	1
Asteraceae	T scap	AVV.	BITR	Bidens frondosa L.	1
Adoxaceae	P caesp	EUROP.-CAUC.	RHPR	Sambucus nigra L.	1
Lythraceae	H scap	SUBCOSMOP.	PHMA	Lythrum salicaria L.	1
Ranunculaceae	H rept	PALEOTEMP.	PHMA	Ranunculus repens L.	1
Plantaginaceae	H scap	COSMOP.	PHMA	Veronica anagallis-aquatica L.	1
Apiaceae	H scap	EURIMEDIT.	PHMA	Apium nodiflorum (L.) Lag.	1
Lamiaceae	H scap	EUROSIB.	GAUR	Stachys sylvatica L.	1
Urticaceae	H scap	EUROP.-CAUC.	GAUR	Parietaria officinalis L.	1
Apiaceae	G rhiz	EUROSIB.	GAUR	Aegopodium podagraria L.	1
Primulaceae	H scap	COSMOP.	RHPR	Samolus valerandi L.	1

Tabella 6.9 - Aggruppamento a *Alnus glutinosa* e *Humulus lupulus*.

CLASSE: Salicetea purpureae Moor 1958

Boschi e boscaglie azonali di salici, che crescono negli ambienti ripari e golenali, sia planiziali, sia montani.

ORDINE: Salicetalia purpureae Moor 1958

Vegetazione forestale riparia a grandi salici e pioniera a salici arbustivi, che si sviluppa nell'alveo fluviale e che è regolarmente raggiunta dalle inondazioni stagionali. Vegetazione caratterizzata dalla presenza di salici arbustivi e pionieri che si sviluppa a contatto con l'acqua o nelle parti inferiori delle sponde del fiume.

ALLEANZA: Salicion albae Soó 1930

Comunità forestali ripariali mature, costituite da grandi salici, che crescono in aree che sono regolarmente inondate per periodi piuttosto lunghi dell'anno e presentano termotipo da meso- a supratemperato, nelle regioni Eurosiberiane. In Italia le comunità riferite all'alleanza Salicion albae si rinvergono nei terrazzi fluviali prossimi al corso d'acqua. Questa alleanza, della quale fa parte l'associazione Salicetum incano – purpureae, è stata individuata per l'Italia all'interno del geosigmeto ripariale.

ASSOCIAZIONE: Salicetum incano - purpureae Sillinger 1993

Questo aggruppamento vegetale riesce a tollerare ripetuti, seppur brevi, periodi di allagamento dalle acque di inondazione, grazie alla grande flessibilità dei rami dei salici. Inoltre, sfruttando la facilità di moltiplicazione vegetativa, le specie che lo formano (soprattutto gli stessi salici) possono rapidamente ri-colonizzare la riva del fiume. Dal punto di vista della risposta all'azione delle piene e del conseguente rinnovamento di parte della copertura vegetale questa è la prima fase di colonizzazione degli argini fluviali da parte di specie legnose (fenomeno osservato anche sull'Esino (Baldoni e Biondi, 1993).



Figura 6.9- Salix purpurea, rilevato in località Berta, rilievo 28.

CLASSE	SALICETEA PURPUREAE Moor 1958									
ORDINE	SALICETALIA PURPUREAE Moor 1958									
ALLEANZA	Salicion albae Soo' 1930									
ASSOCIAZIONE	Salicetum incano - purpureae Sillinger 1993									
				numero rilievo	18	23	28	35	45	
				coordinate N	43. 2692674	43. 2689431	43. 268149	43. 270764	43. 280160	
				coordinate E	13. 3110078	13. 3078035	13. 304244	13. 316401	13. 331479	
				esposizione	NO	.	.	.	S	
				inclinazione (%)	30	.	.	.	15	
				ricorpimento (%)	100	100	100	100	50	
				superficie (mq)	60	60	80	60	100	
FAMIGLIA	FBIO	TCOR	CCOD	Specie caratt. e diff. dell'associazione	cop.	cop.	cop.	cop.	cop.	PRESENZA
Salicaceae	P scap	EURASIAT.	SAPU	Salix purpurea L.	5	5	5	3	3	5
Cyperaceae	He	EURASIAT.	SAPU	Carex pendula Hudson	2	2	.	.	2	3
Caryophyllaceae	H scap	EUROSIB.	SAPU	Saponaria officinalis L.	.	2	1	.	.	2
Salicaceae	P caesp	OROF. S-EUROP.	SAPU	Salix eleagnos Scop.	.	.	.	4	.	1
Salicaceae	P caesp	EUROSIB.	SAPU	Salix triandra L.	.	.	2	.	.	1
Equisetaceae	G rhiz	CIRCUMBOR.	SAPU	Equisetum telmateja Ehrh.	.	.	.	2	.	1
				Specie della classe Quercio-Fagetea						
Poaceae	H caesp	PALEOTEMP.	QUFA	Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	3	2	2	1	.	4
Ulmaceae	P caesp	EUROP.-CAUC.	QUFA	Ulmus minor Miller	.	.	1	2	.	2
Violaceae	H ros	EURIMEDIT.	QUFA	Viola alba Besser	.	.	+	.	.	1
Iridaceae	G rhiz	EURIMEDIT.	QUFA	Chamaeiris foetidissima (L.) Medik.	.	.	.	2	.	1
Araliaceae	P lian	EURIMEDIT.	QUFA	Hedera helix L.	1	.	.	.	.	1
Apiaceae	H scap	PALEOTEMP.	QUFA	Conium maculatum L.	.	.	1	.	.	1
				Specie della classe Galio-Urticetea						
Apiaceae	T scap	EURASIAT.	GAUR	Chaerophyllum temulum L.	1	.	1	.	.	2
Urticaceae	H scap	SUBCOSMOP.	GAUR	Urtica dioica L.	.	1	1	.	.	2
Rubiaceae	T scap	EURASIAT.	GAUR	Galium aparine L.	.	.	1	.	.	1
Ranunculaceae	H scap	N-MEDIT.	GAUR	Ranunculus velutinus Ten.	.	.	2	.	.	1
Lamiaceae	H scap	EUROSIB.	GAUR	Stachys sylvatica L.	.	.	.	.	2	1
Convolvulaceae	H scand	PALEOTEMP.	GAUR	Calystegia sepium (L.) R.Br.	.	1	.	.	.	1
Rubiaceae	H scap	EURASIAT.	GAUR	Galium album Miller	.	1	.	.	.	1
Apiaceae	G rhiz	EUROSIB.	GAUR	Aegopodium podagraria L.	1	.	.	.	.	1
Lamiaceae	H scap	EUROP.-CAUC.	GAUR	Stachys officinalis (L.) Trevisan	.	1	.	.	.	1
				Specie della classe Artemisietea						
Asteraceae	H scap	AVV.	ARVU	Artemisia verlotorum Lamotte	.	1	1	1	.	3
Asteraceae	H scap	CIRCUMBOR.	ARVU	Artemisia vulgaris L.	.	1	1	1	.	3
Lamiaceae	H scap	STENOMEDIT.	ARVU	Melissa romana Miller	1	1	1	.	.	3
Apiaceae	H bienn	PALEOTEMP.	ARVU	Daucus carota L.	.	.	1	1	.	2
Caryophyllaceae	H bienn	PALEOTEMP.	ARVU	Silene alba (Miller) Krause	.	2	1	.	.	2
Apiaceae	H bienn	EUROSIB.	ARVU	Pastinaca sativa L.	.	1	1	.	.	2
Brassicaceae	H bienn	PALEOTEMP.	ARVU	Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara et Grande	.	.	+	.	.	1
Asteraceae	H scap	PALEOTEMP.	ARVU	Cichorium intybus L.	.	.	.	1	.	1
Geraniaceae	T scap	EURIMEDIT.	ARVU	Geranium purpureum Vill.	.	.	+	.	.	1
Chenopodiaceae	T scap	SUBCOSMOP.	ARVU	Chenopodium album L.	.	.	.	2	.	1
Plantaginaceae	H ros	EURASIAT.	ARVU	Plantago major L.	.	.	.	.	1	1
Schrophulariaceae	H bienn	PALEOTEMP.	ARVU	Verbascum blattaria L.	.	1	.	.	.	1
Asteraceae	H bienn	CENTRO-EUROP.	ARVU	Senecio erraticus Bertol.	1	.	.	.	.	1
				Specie della classe Stellarietea						
Poaceae	T scap	PALEOTEMP.	STME	Bromus tectorum L.	.	.	1	.	.	1
Plantaginaceae	T scap	AVV.	STME	Veronica persica Poirlet	.	.	1	.	.	1
Plantaginaceae	T scap	PALEOTEMP.	STME	Veronica arvensis L.	.	.	+	.	.	1
Boraginaceae	T scap	EUROP.-CAUC.	STME	Myosotis arvensis (L.) Hill	.	.	1	.	.	1
Brassicaceae	T scap	AVV.	STME	Thlaspi arvense L.	.	.	1	.	.	1
Asteraceae	T scap	EURIMEDIT.	STME	Senecio vulgaris L.	.	.	.	+	.	1
				Specie compagne						
Lamiaceae	H scap	PALEOTEMP.	BITR	Lycopus europaeus L.	1	.	2	.	2	3
Asteraceae	T scap	AVV.	BITR	Bidens frondosa L.	1	.	.	2	1	3
Rosaceae	NP	EURASIAT.	RHPR	Rubus caesius L.	.	2	2	2	.	3
Solanaceae	NP	PALEOTEMP.	EPAN	Solanum dulcamara L.	2	1	.	.	.	2
Asteraceae	H scap	PALEOTEMP.	FICO	Eupatorium cannabinum L.	1	.	+	.	.	2
Ranunculaceae	H rept	PALEOTEMP.	PHMA	Ranunculus repens L.	1	.	.	.	1	2
Rosaceae	NP	EURIMEDIT.	RHPR	Rubus ulmifolius Schott	.	.	.	2	2	2
Asteraceae	T scap	S-EUROP.	BITR	Xanthium italicum Moretti	.	.	.	.	2	1
Aceraceae	P scap	AVV.	COLT	Acer negundo L.	+	1	.	.	.	1
Rubiaceae	H scap	EURASIAT.	FEBR	Galium album Miller	.	.	1	.	.	1
Lamiaceae	H scap	CIRCUMBOR.	FEBR	Prunella vulgaris L.	.	1	.	.	.	1
Fabaceae	H rept	PALEOTEMP.	MOAR	Trifolium repens L.	.	.	2	.	.	1
Equisetaceae	G rhiz	CIRCUMBOR.	MOAR	Equisetum ramosissimum Desf.	.	.	.	1	.	1
Hypericaceae	H scap	PALEOTEMP.	MOAR	Hypericum tetrapterum Fries	.	1	.	.	.	1
Lythraceae	H scap	SUBCOSMOP.	PHMA	Lythrum salicaria L.	.	.	.	.	2	1
Fabaceae	P caesp	AVV.	ROPS	Robinia pseudoacacia L.	.	1	.	.	.	1
Salicaceae	P scap	PALEOTEMP.	SAPU	Populus nigra L.	.	1	.	.	.	1
Salicaceae	P scap	PALEOTEMP.	SAPU	Salix alba L.	1	.	.	.	.	1
Asteraceae	H bienn	EUROP.-CAUC.	TRGE	Inula conyza DC.	.	1	.	.	.	1

Tabella 6.10- Salicetum incano - purpureae Sillinger 1993

CLASSE: Salicetea purpureae Moor 1958

Boschi e boscaglie azonali di salici, che crescono negli ambienti ripari e golenali, planiziali e montani.

ORDINE: Salicetalia purpureae Moor 1958

Vegetazione forestale riparia a grandi salici e pioniera a salici arbustivi, che si sviluppa nell'alveo fluviale e che è regolarmente raggiunta dalle inondazioni stagionali.

ALLEANZA: Salicion albae Soó 1930

Comunità forestali ripariali mature, costituite da grandi salici, che crescono in aree che sono regolarmente inondate per periodi piuttosto lunghi dell'anno e presentano termotipo da meso- a supratemperato, nelle regioni Eurosiberiane.

ASSOCIAZIONE: Rubo ulmifolii - Salicetum albae Allegrezza, Biondi & Felici 2006

Formazione forestale a dominanza di *Salix alba* situata in prossimità del bosco ripario sulla sponda del fiume. Tra le specie caratteristiche dell'associazione si collocano *Salix alba* con livello di copertura elevato e *Rubus caesius* con discreti livelli di copertura; inoltre accompagnate da *Populus nigra*, *Populus alba*, *Sambucus nigra* e *Salix purpurea* rinvenute tra le specie di livello superiore.



Figura 6.10- *Rubo ulmifolii* - *Salicetum albae* Allegrezza, Biondi & Felici 2006

CLASSE: Quercus roboris-Fagetia sylvaticae Br.-Bl. & Vlieger In Vlieger 1937

Vegetazione forestale mesofila e termofila tipica delle zone a macrobioclima temperato, dei piani bioclimatici a termotipo mesotemperato e supratemperato, che si estende anche alle zone a macrobioclima mediterraneo.

ORDINE: Quercetalia roboris Tüxen 1931

Vegetazione forestale costituita da latifoglie decidue e acidofile, che si sviluppa su suoli oligotrofici, fisionomicamente dominata da *Castanea sativa*, *Quercus petraea*, *Fagus sylvatica* e *Betula pendula*. Presente nelle regioni a clima atlantico, subatlantico e subcontinentale dell'Europa. In Italia è presente sulle Alpi centro-occidentali e nell'Alta Pianura Padana occidentale, su substrati a reazione acida.

ALLEANZA: Quercion roboris Malcuit 1929

Comunità forestali acidofile, pianiziali e collinari, rappresentate da rovereti, castagneti, betuleti e pino-querceti. Si tratta di formazioni legate a climi oceanici con precipitazioni comprese tra 800 e 1500 mm annui. Queste cenosi sono ricche di elementi oceanici e sono caratterizzate da un ricco corteggio floristico di arbusti. Esse raggruppano i boschi acidofili a dominanza di farnia e rovere, a distribuzione prevalentemente atlantica e centro-europea, presenti anche nell'Italia settentrionale.

- specie abbondanti e frequenti: *Quercus robur*, *Quercus petraea*, *Sorbus aucuparia*,
- specie diagnostiche: *Anthoxanthum odoratum*, *Betula pendula*, *Calluna vulgaris*, *Corydalis claviculata*, *Cytisus scoparius*, *Hieracium laevigatum*, *Melampyrum pratense*, *Polypodium vulgare*, *Teucrium scorodonia* (caratteristiche), *Betula pubescens*, *Convallaria majalis*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca gr. ovina*, *Frangula alnus*, *Molinia caerulea*, *Pleurozium schreberi*, *Solidago virgaurea* (differenziali)

AGGRUPPAMENTO: Aggruppamento a Quercus robur e Populus nigra

L'aggruppamento a *Quercus robur* e *Populus nigra* appartiene all'alleanza *Quercion roboris*. Questo aggruppamento è formato principalmente da *Quercus robur* e *Populus nigra* come specie forestali dominanti. Tra le altre specie forestali sono state osservate *Ulmus minor* e *Ulmus glabra*. Questa particolare fascia forestale è solita trovarsi nella fascia di terreni alluvionali posti a lato del corso fluviale e caratterizzati da falda acquifera superficiale e la sua presenza in tutta la regione è una rarità in quanto si tratta delle zone più produttive che sono state destinate all'agricoltura. Il sottobosco è formato da specie arbustive, tra queste abbondanti rovi, ligustro ed edera, accompagnate da specie erbacee come *Urtica dioica*, *Glechoma hirsuta* e *Carex pendula*.

CLASSE	QUERCO-FAGETEA Br. - Bl. & Vlieger in Vlieger 1937				
ORDINE	QUERCETALIA ROBORIS Tüxen 1931				
ALLEANZA	Quercion roboris Malcuit 1929				
AGGRUPPAMENTO	aggr. a Quercus robur e Populus nigra				
				numero rilievo	66
				coordinate N	43° 20.847'
				coordinate E	13° 28.473'
				esposizione	.
				inclinazione	.
				ricorpimento (%)	100
				superficie (mq)	120
FAMIGLIA	FBIO	TCOR	CCOD	Specie diff. Aggruppamento	Cop.
Fagaceae	P scap	EUROP.-CAUC.	QUFA	Quercus robur L.	3
Salicaceae	P scap	PALEOTEMP.	SAPO	Populus nigra L.	3
				Specie della classe Quercu-Fagetea	
Fagaceae	P caesp	SE-EUROP.	QUFA	Quercus pubescens Willd.	1
Ulmaceae	P scap	EUROP.-CAUC.	QUFA	Ulmus glabra Huds.	1
Araliaceae	P lian	EURIMEDIT.	QUFA	Hedera helix L.	3
Ulmaceae	P caesp	EUROP.-CAUC.	QUFA	Ulmus minor Miller	1
Araceae	G rhiz	STENOMEDIT.	QUFA	Arum italicum Miller	1
Aceraceae	P scap	EUROP.-CAUC.	QUFA	Acer campestre L.	1
Ranunculaceae	P lian	EUROP.-CAUC.	QUFA	Clematis vitalba L.	+
Brassicaceae	H bienn	PALEOTEMP.	QUFA	Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara et Grande	+
Violaceae	H ros	EURIMEDIT.	QUFA	Viola alba Besser	+
Boraginaceae	G rhiz	SE-EUROP.	QUFA	Symphytum bulbosum Schimper	+
				Specie della classe Rhamno-Prunetea	
Rosaceae	NP	EURASIAT.	RHPR	Rubus caesius L.	4
Oleaceae	NP	EUROP.-CAUC.	RHPR	Ligustrum vulgare L.	3
Cornaceae	P caesp	EURASIAT.	RHPR	Cornus sanguinea L.	1
Rosaceae	P caesp	PALEOTEMP.	RHPR	Crataegus monogyna Jacq.	1
Rosaceae	NP	EURIMEDIT.	RHPR	Rubus ulmifolius Schott	1
Caprifoliaceae	P lian	S-EUROP.-SUDSIB.	RHPR	Lonicera caprifolium L.	+
Celastraceae	P caesp	EURASIAT.	RHPR	Euonymus europaeus L.	+
				Specie della classe Artemisietea	
Poaceae	G rhiz	SUBCOSMOP.	ARVU	Arundo donax L.	1
Asteraceae	H scap	AVV.	ARVU	Artemisia verlotorum Lamotte	1
Asteraceae	H scap	CIRCUMBOR.	ARVU	Artemisia vulgaris L.	+
Solanaceae	NP	PALEOTEMP.	ARVU	Solanum dulcamara L.	+
Brassicaceae	H scap	COSMOP.	ARVU	Barbarea vulgaris R.Br.	+
Caryophyllaceae	H bienn	PALEOTEMP.	ARVU	Silene alba (Miller) Krause	+
				Specie compagne	
Fabaceae	P caesp	AVV.	ROPS	Robinia pseudoacacia L.	1
Urticaceae	H scap	SUBCOSMOP.	GAUR	Urtica dioica L.	2
Lamiaceae	H rept	CIRCUMBOR.	GAUR	Glechoma hirsuta Waldst. & Kit.	2
Urticaceae	H scap	CENTRO-EUROP.	PAJU	Parietaria diffusa Mert. & W.D.J.Koch	1
Rubiaceae	P lian	STENOMEDIT.	QUIL	Rubia peregrina L.	1
Cyperaceae	He	EURASIAT.	SAPO	Carex pendula Hudson	1
Cannabaceae	P lian	EUROP.-CAUC.	SAPO	Humulus lupulus L.	1
Brassicaceae	H scap	SE-EUROP.	STME	Lunaria annua L.	1
Lamiaceae	H scap	PALEOTEMP.	BITR	Lycopus europaeus L.	+
Oleaceae	NP	AVV.	ESCO	Ligustrum japonicum Thunb.	+
Asparagaceae	G rhiz	STENOMEDIT.	QUIL	Asparagus acutifolius L.	+
Lamiaceae	T scap	EURIMEDIT.	STME	Stachys annua (L.) L.	+
Caryophyllaceae	T rept	COSMOP.	STME	Stellaria media (L.) Vill.	+

Tabella 6.13- aggruppamento a *Quercus robur* e *Populus nigra*.

6.5 Schema sintassonomico

Cl.: AGROSTIETEA STOLONIFERAE Oberdorfer 1983

Ord.: Potentillo anserinae-Polygonetalia avicularis Tüxen 1947

All.: Potentillion anserinae Tüxen 1947

Aggr.: aggruppamento a Agrostis stolonifera e Lycopus europaeus

Cl.: ALNETEA GLUTINOSAE Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946

Ord.: ALNETALIA GLUTINOSAE Tüxen 1937 All.: Alnion glutinosae Malcuit 1929

All.: Alnion incanae Pawlowski in Pawlowski, Sokolowski & Wallisch 1928

Suball.: Alnenion glutinoso-incanae Oberd. 1953

Agg.: Aggruppamento a Alnus glutinosa e Humulus lupulus

Cl.: BIDENTETEA TRIPARTITAE Tüxen, Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951

Ord.: Bidentetalia tripartitae Br.-Bl. & Tüxen ex Klika & Hadac 1944

All.: Bidention tripartitae Nordhagen 1940 em. Tüxen in Poli & J. Tüxen 1960

Ass.: Polygono-Xanthietum italici Pirola e Rossetti 1974

Cl.: PHRAGMITO AUSTRALIS-MAGNOCARICETEA ELATAE Klika in Klika & Novák 1941

Ord.: NASTURTIO OFFICINALIS-GLYCERIETALIA FLUITANTIS Pignatti 1953

All.: Apion Nodiflori Segal in Whestoff & Den Held 1969

Ass.: Heloscialetum nodiflori Br. - Bl. 1942

Cl.: POTAMETEA PECTINATI Klika in Klika & Novák 1941

Ord.: Potametalia pectinati Koch 1926

All.: Batrachion fluitantis Neuhäusl 1959

Ass.: Ranunculo fluitantis-Zannichellietum palustris Passarge 1996

Cl.: QUERCO ROBORIS-FAGETEA SYLVATICAE Br. -Bl. & Vlieger in Vlieger 1937

Ord.: FAGETALIA SYLVATICAE Pawłowski in Pawłowski, Sokolowski & Wallisch 1928

All.: Alnion incanae Pawlowski in Pawlowski, Sokolowski & Wallisch 1928

Ass.: Symphyto bulbosi-Ulmetum minoris Biondi & Allegrezza 1996

Ord.: Quercetalia roboris Tüxen 1931 Quercion roboris Malcuit 1929

All.: Quercenion robori-petreae Rivas-Martínez 1978

Agg.: aggruppamento a Quercus robur e Populus nigra

Cl.: RHAMNO CATHARTICAE-PRUNETEA SPINOSAE Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962
Ord.: PYRO SPINOSAE-RUBETALIA ULMIFOLII Biondi, Blasi & Casavecchia in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge & Blasi 2014
All.: Pruno spinosae-Rubion ulmifolii O. Bolòs 1954
Aggr.: aggruppamento a Rubus caesius e Solanum dulcamara
Ass.: Corno sanguineae-Ligustretum vulgaris ex Horvat 1956 Biondi, Vagge, Baldoni & Taffetani 1999

Cl.: SALICETEA PURPUREAE Moor 1958
Ord.: SALICETALIA PURPUREAE Moor 1958
All.: Salicion albae Soó 1930
Ass.: Rubo ulmifolii - Salicetum albae Allegrezza, Biondi & Felici 2006
Ass.: Salicetum incano - purpureae Sillinger 1993

7. VERSO UNA GESTIONE SOSTENIBILE

Per lungo tempo i fiumi sono stati gestiti in modo inadeguato, l'uomo attraverso la sua visione antropocentrica ha cercato di gestirli in maniera piuttosto semplificata, non tenendo conto della loro natura. Tutto ciò ha portato a gravi disastri ambientali, vittime e danni economici molto elevati.

Il cambiamento è avvenuto a partire dal dopoguerra ad oggi e la causa più importante e devastante è stato la radicale modifica delle modalità di gestione del territorio da parte dell'agricoltura. Si è passati da un'agricoltura gestita dalla famiglia mezzadrile, che si auto-produceva tutto il necessario per l'alimentazione e la vita dei propri componenti (oltre che per ripagare l'uso-affitto del terreno) e che aveva come primo obiettivo, sopra tutti gli altri, quello di mantenere integro il suolo ed incrementare la sua fertilità. Questo garantiva una attenta e capillare manutenzione dei campi e di tutti i sistemi di raccolta e regolazione del deflusso delle acque, obiettivo che si realizzava con un continuo controllo di tutto il sistema di raccolta delle acque, costituito dal reticolo idrografico minore e dalle aste principali dei fiumi.

Un altro importante fattore, che ha determinato un effetto negativo sulla funzionalità dei fiumi, sono stati gli interventi diretti di manutenzione fluviale. Tra questi la creazione di arginature artificiali, spesso accompagnata dall'urbanizzazione dei terreni confinanti (ritenuti ormai sicuri dagli amministratori locali) ed inoltre il continuo e inutile oltre che dannoso rimodellamento meccanico del greto e delle sponde con l'obiettivo assurdo di rettificare e velocizzare il deflusso delle acque. Azione quest'ultima favorita da una legge regionale che autorizza la commercializzazione delle ghiaie e del legname recuperato dagli interventi di manutenzione per ripagare le spese di intervento. Si tratta della L.R. del 12 novembre 2012, n. 31 recante: "Norme in materia di gestione dei corsi d'acqua", e della più recente L.R. del 9 luglio 2020, n. 29 che modifica la precedente introducendo i Contratti di fiume, ma non cancellando lo scandaloso incitamento alla depredazione gratuita del fiume.

Fino ad oggi c'è stato un mal governo a causa:

- dell'impermeabilizzazione del suolo, che diminuisce il tempo di corrivazione, ovvero il tempo che intercorre tra la caduta della pioggia e la piena del fiume
- del confinamento dei fiumi in alvei ristretti e arginati
- dell'accelerazione del deflusso a causa di cementificazione dei corsi d'acqua, pulizie inadeguate e rettifiche fluviali
- delle strozzature in alveo con piloni in alveo e ponti stretti

- dell'edificazione in zone a rischio e dell'occupazione di aree potenzialmente utilizzabili per ampliare alvei le aree di esondazione e di deflusso o per casse di espansione, pregiudicando anche il futuro
- della copertura forestale inesistente o mal gestita
- degli interessi privati privilegiati rispetto a quelli della comunità
- della progettazione esclusivamente idraulica e subalterna ad una concezione distorta di sviluppo.

Attraverso questa gestione inadeguata, si sono anche ridotti i servizi ecosistemici collegati ai fiumi, servizi ecosistemici che si dividono in:

1. Servizi di approvvigionamento- che racchiudono i servizi di fornitura di risorse che gli ecosistemi naturali e seminaturali producono, ad esempio andando a rimuovere in modo inadeguato la vegetazione ripariale, si riduce la fornitura di aria, acqua pulita, cibo, risorse medicinali e molto altro.
2. Servizi di regolazione- sono quei servizi utili al mantenimento della salute e del funzionamento degli ecosistemi, essi comportano benefici diretti e indiretti per l'uomo come la stabilizzazione del clima o il riciclo dei rifiuti, solitamente non vengono riconosciuti fino al momento in cui essi non vengono persi. La vegetazione è utile al miglioramento della qualità dell'aria, stoccaggio dei gas serra, protezione dagli eventi estremi, trattamento delle acque reflue, prevenzione dell'erosione, impollinazione e controllo biologico.
3. Servizi di supporto- sono necessari alla produzione di tutti gli altri servizi ecosistemici e alla conservazione in situ della biodiversità e dei processi evolutivi.
4. Servizi culturali- contribuiscono al mantenimento della salute umana attraverso la fornitura di opportunità di riflessione, arricchimento spirituale, sviluppo cognitivo, esperienze ricreative ed estetiche.

Per avere invece una gestione sostenibile, riducendo così il rischio di alluvione si dovrebbe:

- aumentare lo spazio di alvei e golene mantenendo così anche la vegetazione ad essi collegati
- creare delle casse di laminazione plurifunzionali e/o naturali
- rimuovere le strozzature idrauliche
- restituire al tracciato del fiume un andamento sinusoidale, in grado di dissipare l'energia cinetica

- adottare una progettazione idraulica e naturalistica integrata, introducendo figure come i naturalisti per una gestione sostenibile in conformità anche con le direttive europee
- ridurre l'impermeabilizzazione del suolo e modificare le superfici urbane in modo da renderle permeabili
- creare delle fasce perifluviali inedificabili e dei bacini di ritenzione delle acque meteoriche urbane.
- creare accordi tra agricoltori in modo da ridurre l'erosione del suolo e a migliorare la gestione del reticolo idrografico minore.
- Adottare una buona gestione forestale

7.1 Rete Ecologica Marchigiana- bacino del Potenza

Con Legge Regionale n. 2 del 5 febbraio 2013 la Regione Marche si è dotata di una norma che istituisce e disciplina la Rete ecologica (REM). Un voto pressoché unanime dell'Assemblea Legislativa ha riconosciuto la conservazione della biodiversità naturale e la tutela del paesaggio quali valori condivisi a vantaggio della collettività. La REM rappresenta lo strumento di analisi, interpretazione e gestione della realtà ecologica regionale più completo e avanzato, da mettere a disposizione dei vari livelli di programmazione e pianificazione del territorio, al fine di integrare concretamente la conservazione della biodiversità, richiesta in sede internazionale e nazionale, con le politiche di sviluppo. All'interno del bacino del Potenza senza ombra di dubbio il fiume e la vegetazione ad essa annessa svolge un ruolo chiave, da qui il bisogno di gestire e mantenere la vegetazione ripariale in uno stato ottimale, e potenziarla dove non è sufficiente o addirittura assente. La Legge difatti individua gli elementi che costituiscono la REM e, nel caso del bacino del Potenza, sono:

- In nodi comprendono le aree di maggior pregio ecologico della regione e sono la chiave di volta della REM. Essi sono il frutto della somma della Rete Natura 2000, delle Aree floristiche e delle Oasi di Protezione della Fauna. Nel bacino del Potenza si hanno numerose aree floristiche e aree della Rete Natura 2000 che costituiscono i nodi principali. Sono meno rappresentate le oasi di protezione faunistica, in quanto solo una piccola porzione dell'oasi denominata OPF Matelica ricade nel territorio.
- Le aree buffer che sono porzioni di territorio funzionalmente collegate ai nodi. In particolare, si trattano di aree omogenee rispetto alle tipologie vegetazionali o, per le garzaie, entro la distanza media (10 km) a cui si spingono gli ardeidi per la ricerca del cibo. Nel caso del bacino del Potenza si hanno due grandi aree buffer in prossimità

della costa utili alle garzaie, mentre nel tratto medio e montano sono aree omogenee rispetto alle tipologie vegetazionali.

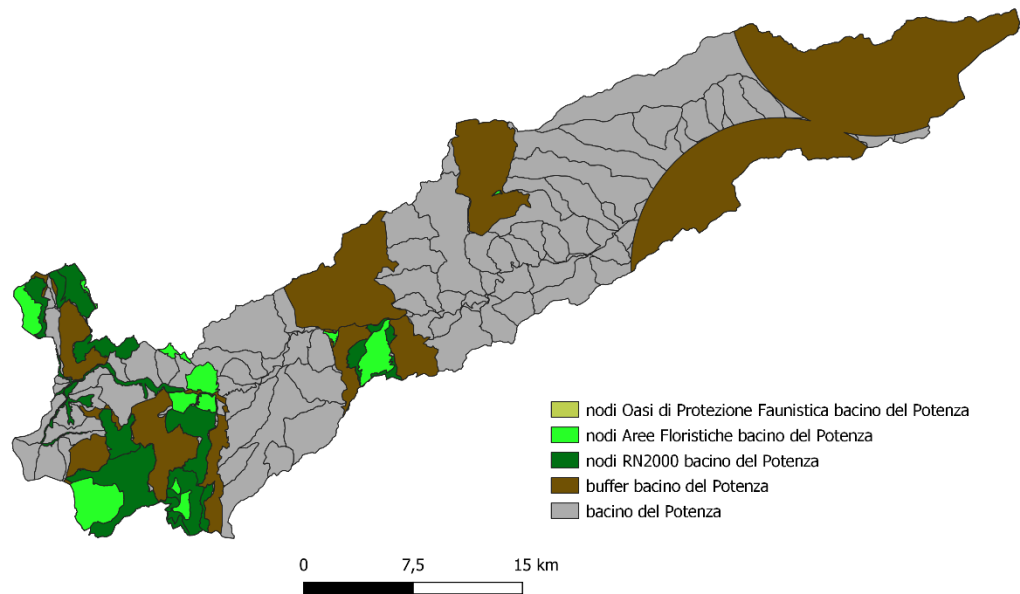


Figura 7.1- nodi e aree buffer bacino del Potenza.

- Le unità ecosistemiche UE sono l'elemento base della lettura del tessuto ecologico sviluppata dalla REM. Le UE sono state definite attraverso la sintesi delle informazioni di carattere vegetazione integrate con quelle faunistiche e per questo permettono la gestione integrata dei diversi aspetti proposti della REM.
- Aree di connessione sensibili. Nell'ambito dei sistemi di connessione naturali sono state individuate le aree che per le caratteristiche delle unità ecosistemiche o per la loro collocazione svolgono una funzione particolarmente importante per la REM. Nel caso specifico del bacino del Potenza si ritrovano soprattutto nel tratto a monte di San Severino. Di particolare interesse è l'area di connessione tra Pioraco e Fiuminata, dove all'interno ritroviamo anche Habitat prioritari: 91E0* Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae); 6210* Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato

calcareo (Festuco-Brometalia) (notevole fioritura di Orchidee); 91AA* Boschi orientali di quercia bianca.

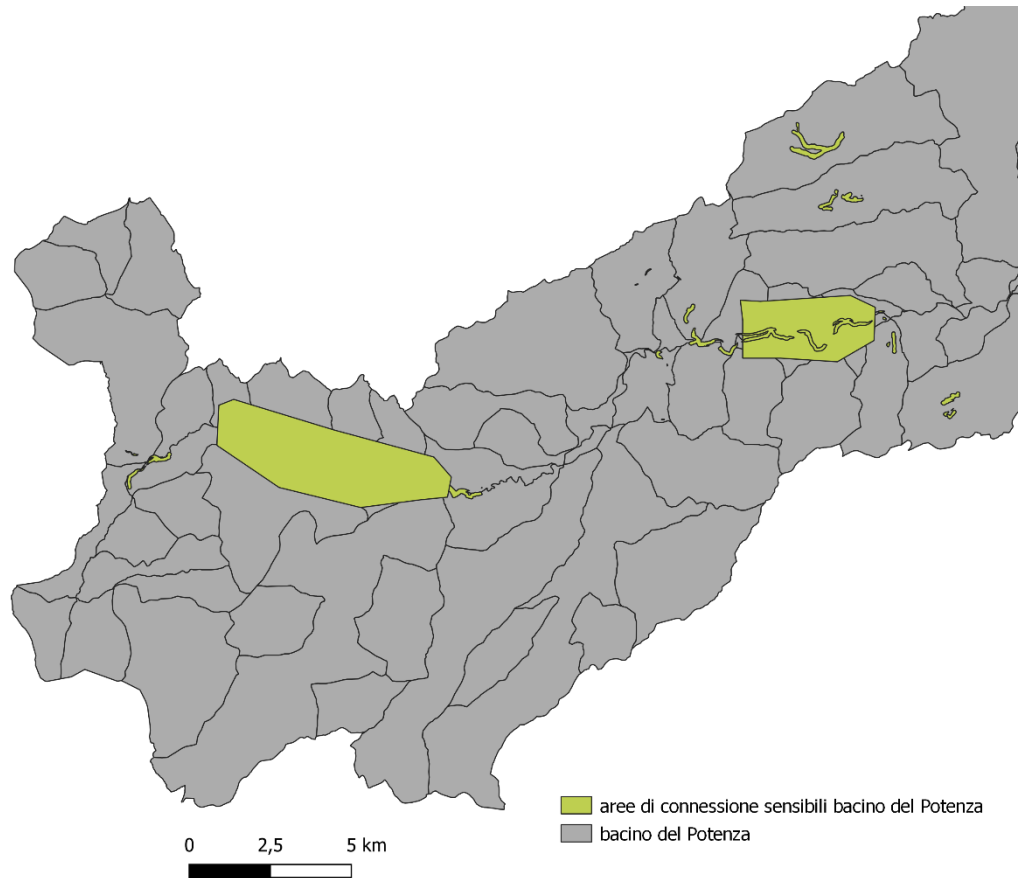


Figura 7.2- aree di connessioni sensibili bacino del Potenza.

- Tratti fluviali in ambito urbano. I corsi d'acqua rappresentano un elemento essenziale per il sistema delle continuità naturali soprattutto nel fondovalle in ambito collinare e costiero. Per questa ragione i tratti fluviali che attraversano le aree urbane sono, per le pressioni che su di esse vengono esercitate, sicuramente un indebolimento delle continuità sul quale intervenire per garantire la massima efficacia possibile della rete. Nel caso del bacino del Potenza si ritrovano nel tratto a ridosso di San Severino Marche.
- Le continuità naturali rappresentano le porzioni di vegetazione naturale fisicamente contigue (gap massimo 100m), all'interno delle quali quindi si può ragionevolmente supporre che le specie target si possano spostare liberamente, sempre che non siano presenti elementi di occlusione.

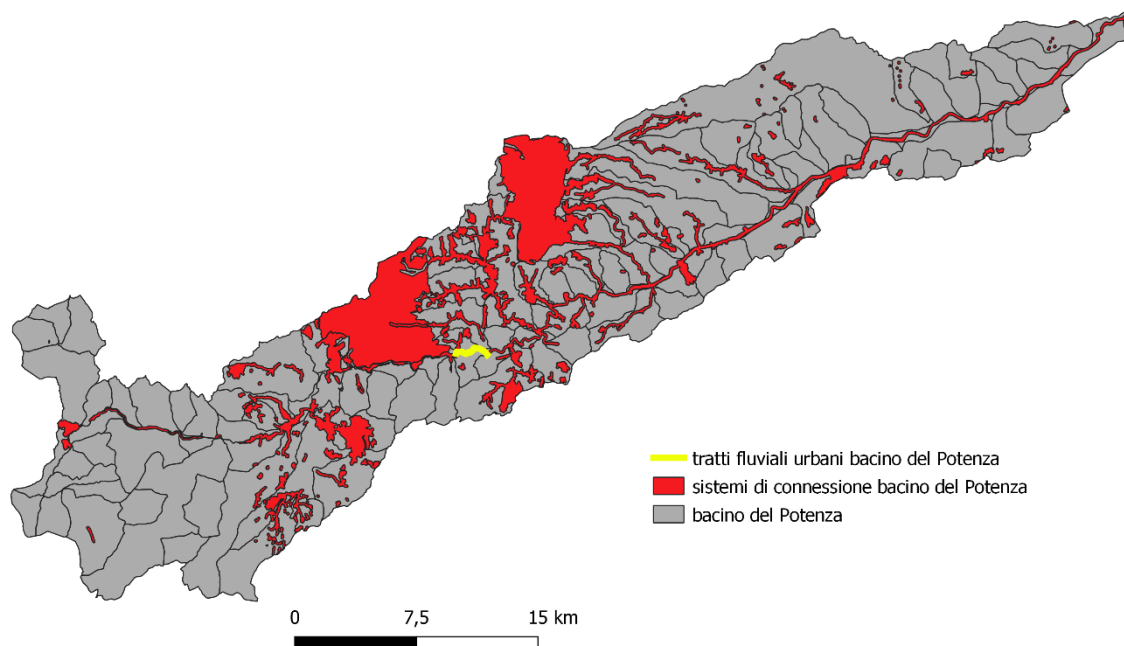


Figura 7.3- sistemi di connessione e tratti fluviali urbani del bacino del Potenza

Come si può osservare in figura, tra i sistemi di connessione naturali il fiume Potenza è il più importante in quanto è un corridoio ecologico di fondamentale importanza. La vegetazione ripariale collegata al fiume in genere rappresenta l'unico elemento di collegamento tra l'area montana, collinare e valliva senza grandi interruzioni. Il collegamento dato dalla vegetazione riparia provoca uno scambio benefico di materia ed energia dai tratti a valle fino ai tratti a monte, con un conseguente aumento di biodiversità. Quindi va sottolineata l'importanza del fiume e della vegetazione riparia.

Per una gestione e un mantenimento adeguato dei sistemi di connessione, occorre potenziare a livello di bacino la fascia di vegetazione riparia. Questo potenziamento deve avvenire attraverso la piantumazione di vegetazione nei tratti in cui la copertura vegetazione riparia è assente o non è sufficiente per svolgere la funzione di corridoio ecologico. Ovviamente la piantumazione deve avvenire in modo congruo alla vegetazione già presente, piantando specie caratteristiche dei diversi contesti ambientali.

Tra le altre continuità naturali del bacino del fiume Potenza, si sottolineano quattro sistemi principali:

- Sistema Dorsale appenninica dove all'interno di questo sistema la continuità è molto elevata anche considerando una distanza massima tra le patches di 0 m. Esso ospita il cuore della biodiversità regionale e quindi anche la maggior parte dei nodi della REM configurandosi come una vera e propria core area. Modellandosi sulla struttura dei sistemi montuosi e rapportata al bacino di studio è formata quindi da due lunghe fasce, una lungo la dorsale umbro-marchigiana e l'altra lungo quella marchigiana.
- Sistema “Dorsale di Cingoli – Potenza – Fiumicello” (sistema regionale). Le analisi svolte hanno portato all'individuazione di un sistema caratterizzato ad una prima parte in cui un sistema relativamente solido di connessioni collega la Dorsale appenninica alla Dorsale di Cingoli.
- Sistemi di connessione locali che sono sistemi di vegetazione naturale connessi che interessano porzioni di territorio limitate.
- Stepping stones Tutta la vegetazione naturale non compresa in sistemi.

Unità Ecologico Funzionali

Le Unità ecologico-funzionali (UEF) sono il punto di arrivo di un percorso che ha integrato le informazioni di carattere vegetazionale, faunistico ed antropico in una visione sintetica del sistema ambientale che permetta di caratterizzare il tessuto ecologico nelle sue differenti articolazioni strutturali e funzionali.

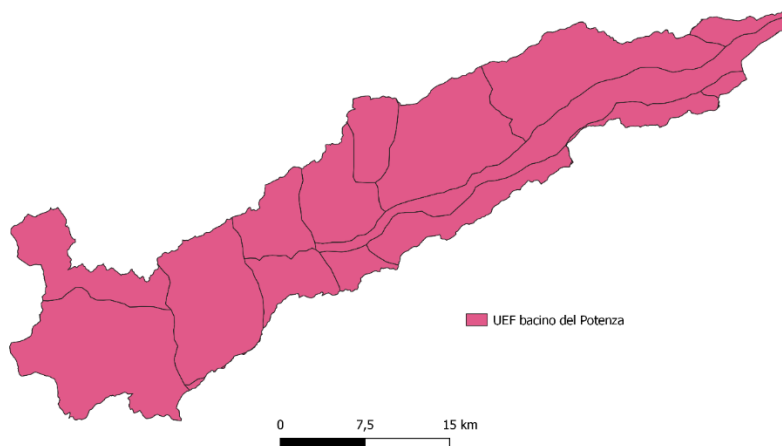


Figura 7.4- divisione del bacino del Potenza in unità ecologico funzionali.

Evidenziano, sin da subito, come elementi naturali e attività antropiche si relazionano dando origine alla diversità di paesaggi tipici delle Marche. Oltre ad un significato ecologico queste unità devono averne uno funzionale permettendo di trasformare in strategie e azioni applicabili alle diverse scale di governo del territorio gli obiettivi individuati per ognuna di esse. In questo senso, pur mantenendo la coerenza con il disegno della REM debbono essere facilmente “comprensibili” per poter contaminare i diversi strumenti di pianificazione e programmazione. A questo scopo, è stato deciso di integrare la lettura fitosociologica, con una più fisionomica strutturale che evidenziasse i risultati dell'uso antropico del territorio ed in particolare i rapporti reciproci tra elementi naturali, aree agricole, sistema insediativo e sistema infrastrutturale. A ciò è stata aggiunta un'ulteriore lettura basata sulle comunità faunistiche ed in particolare sull'avifauna nidificante che ha permesso un'ulteriore specificazione dell'analisi. Per il bacino del Potenza si può osservare le seguenti UEF:

Nome	Tessuto	Struttura	Sistema	Cod_tessut ▼	Contesto
Fondovalle del Potenza tra San Severino Marche e Porto Recanati	Fondovalle colti...	Dendritica	Dorsale di Cingoli - Potenza - Fiumicello	Zb	Pianura
Dorsale di Cingoli	Matrice naturale...	Dissezionata	Dorsale di Cingoli - Potenza - Fiumicello	Ha	Alta collina
Monte Letegge - Monte d'Aria	Matrice naturale...	Perforata	Dorsale	Ga	Montagna
Massiccio del San Vicino	Matrice naturale...	Omogenea	Dorsale	Ga	Montagna
Appennino fabrianese tra il Giano ed il Potenza	Matrice naturale...	Dissezionata	Dorsale	Ga	Montagna
Monte Pennino - Montelago	Matrice naturale...	Perforata	Dorsale	Ga	Montagna
Fascia alto collinare tra San Severino Marche e San Ginesio	Matrice agricola...	Dendritica	Connessione Dorsale - Laga - Colline del Piceno	Ba	Media collina
Sinclinale Camerino - Sibillini	Matrice agricola...	Large patches	Connessione tra dorsali	Ba	Alta collina
Colline costiere tra Musone e Potenza	Matrice agricola...	Small patches	Non connessa	Az	Bassa collina
Fascia basso collinare tra Musone e Potenza	Matrice agricola...	Dendritica disconnessa	Dorsale di Cingoli - Potenza - Fiumicello	Ab	Bassa collina
Fascia basso collinare tra Potenza e Chienti	Matrice agricola...	Small patches	Non connessa	Ab	Bassa collina
Colline costiere tra Potenza e Chienti	Matrice agricola...	Dendritica disconnessa	Non connessa	Ab	Bassa collina
Fascia medio collinare tra Potenza e Chienti	Matrice agricola...	Small patches	Non connessa	Ab	Media collina
Colline di Cingoli e Treia	Matrice agricola...	Dendritica	Dorsale di Cingoli - Potenza - Fiumicello	Aa	Media collina
Colline tra Apiro e San Severino Marche	Matrice agricola...	Dendritica	Connessione Dorsale -Dorsale Cingoli	Aa	Media collina
Sinclinale Fabriano - Camerino	Matrice agricola...	Dendritica	Connessione tra dorsali	Aa	Media collina

Tabella 7.1- unità ecologico funzionali del bacino del Potenza.

7.2 Politiche a sostegno

Per favorire una gestione sostenibile dei fiumi si potrebbe utilizzare i fondi del PSR. Il Programma di sviluppo rurale (PSR) è lo strumento di programmazione comunitaria basato su uno dei fondi strutturali e di investimento europei: il Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (Feasr). I finanziamenti provenienti dal Feasr si aggiungono a quelli nazionali e regionali con l'obiettivo di sostenere e finanziare gli interventi del settore agricolo - forestale e accrescere lo sviluppo delle aree rurali. Il Feasr, infatti, contribuisce alla realizzazione della Strategia Europa 2020, promuovendo lo sviluppo rurale sostenibile nell'Unione europea

(Ue) e lo sviluppo del settore agricolo per raggiungere un maggiore equilibrio territoriale e ambientale, che significa anche più competitività e innovazione. Ci sono due misure principali per la mitigazione del rischio idrogeologico: la misura 5 e la misura 16.

La misura 5 - Ripristino del potenziale produttivo agricolo danneggiato da calamità naturali e da eventi catastrofici e introduzione di adeguate misure di prevenzione attraverso la sottomisura 5.1 - sostegno a investimenti in azioni di prevenzione volti a ridurre le conseguenze di probabili calamità naturali, avversità atmosferiche ed eventi catastrofici.

In questa sottomisura si trova l'operazione 5.1.A che prevede interventi per la prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico. In particolare, la sottomisura sostiene investimenti per:

- prevenire il dissesto idrogeologico attraverso la realizzazione o l'adeguamento dimensionale di opere per la regimazione delle acque nei terreni agricoli
- salvaguardare l'efficienza del reticolo idraulico con la realizzazione o il miglioramento di opere per contenere l'erosione delle sponde attraverso il consolidamento degli argini (con opere di ingegneria naturalistica e con un taglio selettivo della vegetazione dell'argine e in alveo e la successiva piantumazione di varietà forestali autoctone) e mantenere un'adeguata sezione di deflusso, anche con interventi in alveo (con opere di ripristino o ampliamento delle sezioni di deflusso)
- realizzare opere, o migliorare quelle esistenti, per prevenire gli allagamenti favorendo l'allontanamento delle acque dalle superfici coltivate, anche in casi di eventi meteorologici estremi

I beneficiari dell'operazione 5.1.A sono:

- imprenditori agricoli, singoli o associati
- enti pubblici competenti nell'ambito della difesa del suolo
- Consorzio di bonifica unico regionale
- comunanze agrarie, università agrarie, organismi pubblico – privati di gestione associata dei beni agro-silvo-pastorali

Tasso di aiuto:

- 70% per i consorzi di bonifica;
- 80% per tutti gli altri beneficiari.

La misura 16 – cooperazione attraverso la sottomisura 16.5 - sostegno per azioni congiunte per la mitigazione del cambiamento climatico e l'adattamento ad esso e sostegno per approcci comuni ai progetti e alle pratiche ambientali in corso - è finalizzata al sostegno delle attività connesse alla realizzazione di Accordi agroambientali d'area (AAA), aventi per oggetto

L'individuazione e l'attuazione congiunta di una pluralità di progetti sia a livello aziendale che interaziendale, finalizzati ad affrontare specifiche problematiche ambientali in un determinato territorio. In particolare, l'operazione è finalizzata al sostegno delle seguenti attività:

1. approccio partecipativo alla soluzione di problematiche ambientali locali, con specifiche azioni di animazione e di coinvolgimento dei diversi attori di un determinato territorio
2. progettazione degli interventi integrati finalizzati al raggiungimento degli obiettivi ambientali e climatici, sulla base degli esiti dell'approccio partecipativo di cui al punto precedente
3. coordinamento della fase attuativa dell'accordo agroambientale, sia riguardo alle misure individuali, che alle misure di sistema

La sottomisura prevede tre azioni tra cui l'azione 1: tutela del suolo e prevenzione del rischio idrogeologico.

I beneficiari dell'azione 1 sono:

- Comuni o loro associazioni
- associazioni di agricoltori
- Consorzio di bonifica
- organismi pubblico-privati di gestione associata dei beni agro-silvo-pastorali
- enti gestori delle aree protette

Il tasso di aiuto per le tre azioni è il 100%.

7.2.1 Aree di laminazione naturali

Gli invasi di laminazione (detti anche "aree di laminazione" o "casce di espansione" in ambito fluviale e "vasche volano" in ambito urbano) sono ricavati da un'opportuna delimitazione di aree soggette, in occasione delle piene, a inondazione controllata. Il loro scopo è la tutela del territorio posto a valle, attraverso la riduzione dell'entità delle portate durante la fase di colmo della piena, trattenendo temporaneamente una parte del volume dell'onda in un bacino. Tale volume viene rilasciato in tempi successivi, compatibilmente con la capacità di deflusso del fiume.

L'inserimento di tali infrastrutture idrauliche può essere "in linea" o "fuori linea" (quest'ultimo è detto anche "in derivazione"). Nella configurazione "in linea" l'area destinata all'invaso è quella circostante l'alveo stesso, a seguito della delimitazione ed eventuale ampliamento delle aree golenali ivi disponibili. Nella configurazione "fuori linea" il bacino è ricavato da aree limitrofe non direttamente

appartenenti all'alveo, che vengono invase dalle acque di piena solo quando la portata supera un certo valore progettuale di soglia. L'ingresso e l'uscita delle portate dall'invaso avvengono mediante un'opera di presa ed un'opera di scarico generalmente distinta dalla prima.

Attraverso la misura 5, sottomisura 1, operazione A, prevenire il dissesto idrogeologico attraverso la realizzazione o l'adeguamento dimensionale di opere per la regimazione delle acque nei terreni agricoli, si propone di creare un sistema di aree naturali di laminazione del fiume.

In linea generale, per creare delle aree di laminazione artificiale, occorre soddisfare determinati requisiti fondamentali:

- le aree di laminazione naturale devono essere più ampie possibili e devono essere ben distribuite lungo il corso fluviale
- non devono esserci abitazioni all'interno dell'area di esondazione del fiume, in caso ci siano singoli edifici, essi andrebbero delocalizzati in posti più sicuri
- non devono essere collocate in corrispondenza di aree urbane
- occorre garantire la presenza di una buona fascia forestale lungo tutta l'asta fluviale
- occorre effettuare degli accordi con gli agricoltori e risarcirli per il mancato reddito derivante dalle normali colture redditizie

Per far ciò si dovrebbero usare delle aree coltivate e sostituire le colture in atto con dei medicaia e degli erbai polifiti. Ovviamente, occorre indennizzare gli agricoltori per i mancati redditi derivanti da colture più redditizie. Si sono proposte delle aree di laminazione naturali lungo il tratto intermedio e vallivo del fiume Potenza, in modo da dissipare l'energia cinetica del fiume, in figura 1.

Come guida per la creazione di aree di laminazione naturali si sono caricate e studiate le mappe di rischio alluvione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA).

Nel tratto lungo 51,1 km sono state proposte a scopo esemplificativo 8 potenziali aree utili alla creazione delle aree di laminazione naturali. Ovviamente le aree prese in considerazione sono aree in cui abbiamo un rischio idrogeologico di alluvione, non sono localizzate in corrispondenza di centri abitati e risultano equidistanti tra di loro.

Distanze tra i punti:

- 1- Taccoli- primo punto: circa 4 km.
- 2- Primo punto-secondo punto: circa 8 km.
- 3- Secondo punto-terzo punto: circa 8,5 km.
- 4- Terzo punto- quarto punto: circa 3 km.
- 5- Quarto punto-quinto: circa 5,5 km

- 6- Quinto punto-sesto: circa 8 km.
- 7- Sesto punto-settimo: circa 4 km.
- 8- Settimo punto-ottavo punto: circa 5,5 km.
- 9- Ottavo punto-Porto recanati: circa 5,5 km.

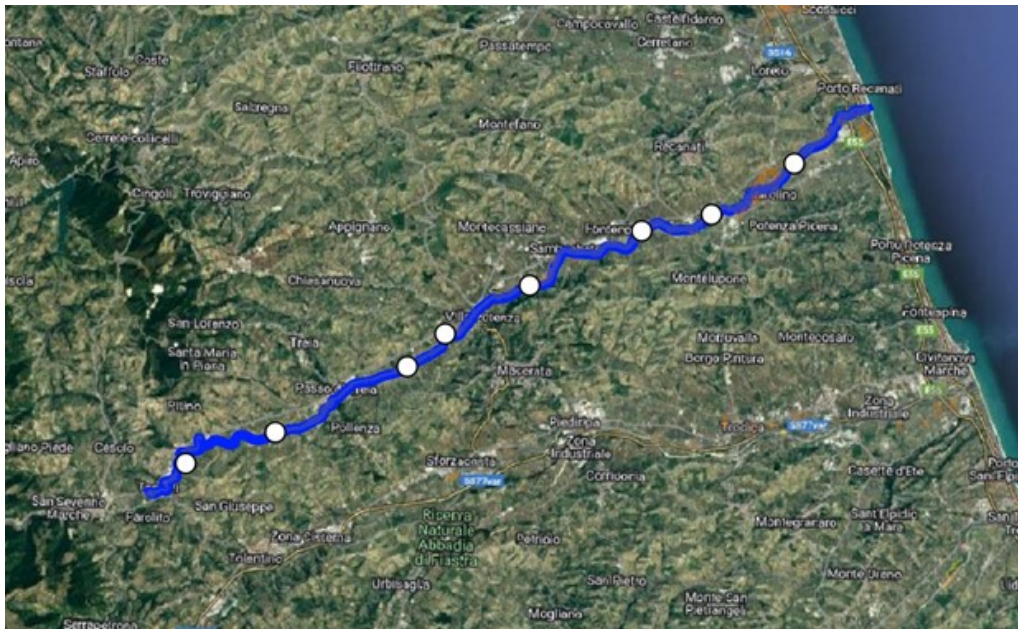


Figura 7.5- proposta di aree di laminazione naturale lungo il fiume Potenza

A scopo esemplificativo si prende in considerazione un'area a valle di Tacoli (San Severino), in figura 2. L'area è caratterizzata da un rischio moderato (in giallo) e medio (in arancione)

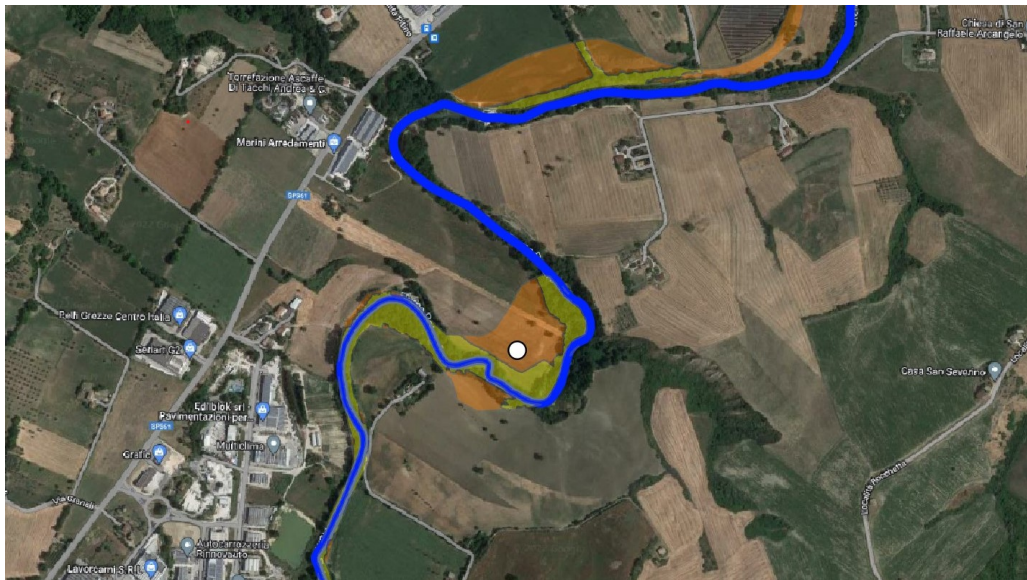


Figura 7.6- scelta dell'area di laminazione

In quest'area, si propone la creazione di un'area di laminazione naturale "fuori linea", in figura 3, dove il bacino è ricavato da aree limitrofe non direttamente appartenenti all'alveo, che vengono invase dalle acque di piena solo quando la portata supera un certo valore progettuale di soglia. L'ingresso e l'uscita delle portate dall'invaso avvengono mediante un'opera di presa ed un'opera di scarico generalmente distinta dalla prima. L'area ha dimensioni complessive di 5,31 Ha, l'area è divisa in due sottoaree in base al rischio:

- la sotto area 1, con rischio moderato R1 ha dimensioni di 2,66 Ha, in questa porzione troviamo come uso/copertura del suolo la vegetazione ripariale
- la sotto area 2, con rischio medio R2 ha dimensioni di 2,65 Ha, in questa porzione troviamo come uso/copertura del suolo un seminativo e un medicaio.

Si propone, in primo luogo di incrementare la vegetazione ripariale forestale nella sotto area 1 attraverso una piantumazione. La piantumazione deve essere eseguita con criterio e quindi conforme con la vegetazione naturale ritrovata grazie ai rilievi fitosociologici eseguiti, come si può osservare ritroviamo 3 saliceti a dominanza di *Salix alba*, appartenenti all'associazione *Rubus ulmifolii- Salicetum albae*. Si propone quindi un intervento di piantumazione di specie arboree ripariali come *Salix alba* e *Populus nigra*.

Nella seconda sotto area, si propone di indennizzare l'agricoltore e fare in modo che gestisca l'area con colture resistenti all'erosioni del fiume, si propone piantare medicai o erbai polifitici. Per indennizzare l'agricoltore si è fatto riferimento alla commissione provinciale espropri della provincia di Macerata, valori agricoli medi ANNO 2019 (dato più recente), Regione agraria numero 4- colline del medio Potenza dove troviamo il comune di San Severino, qui il valore dell'orto irriguo ammonta a 41.174 euro/Ha. Si è preso in considerazione il valore dell'orto irriguo perché è la coltura più redditizia che si potrebbe piantare nell'area adiacente al fiume. In totale si dovrebbe dare un indennizzo economico di 109.111 euro all'agricoltore.

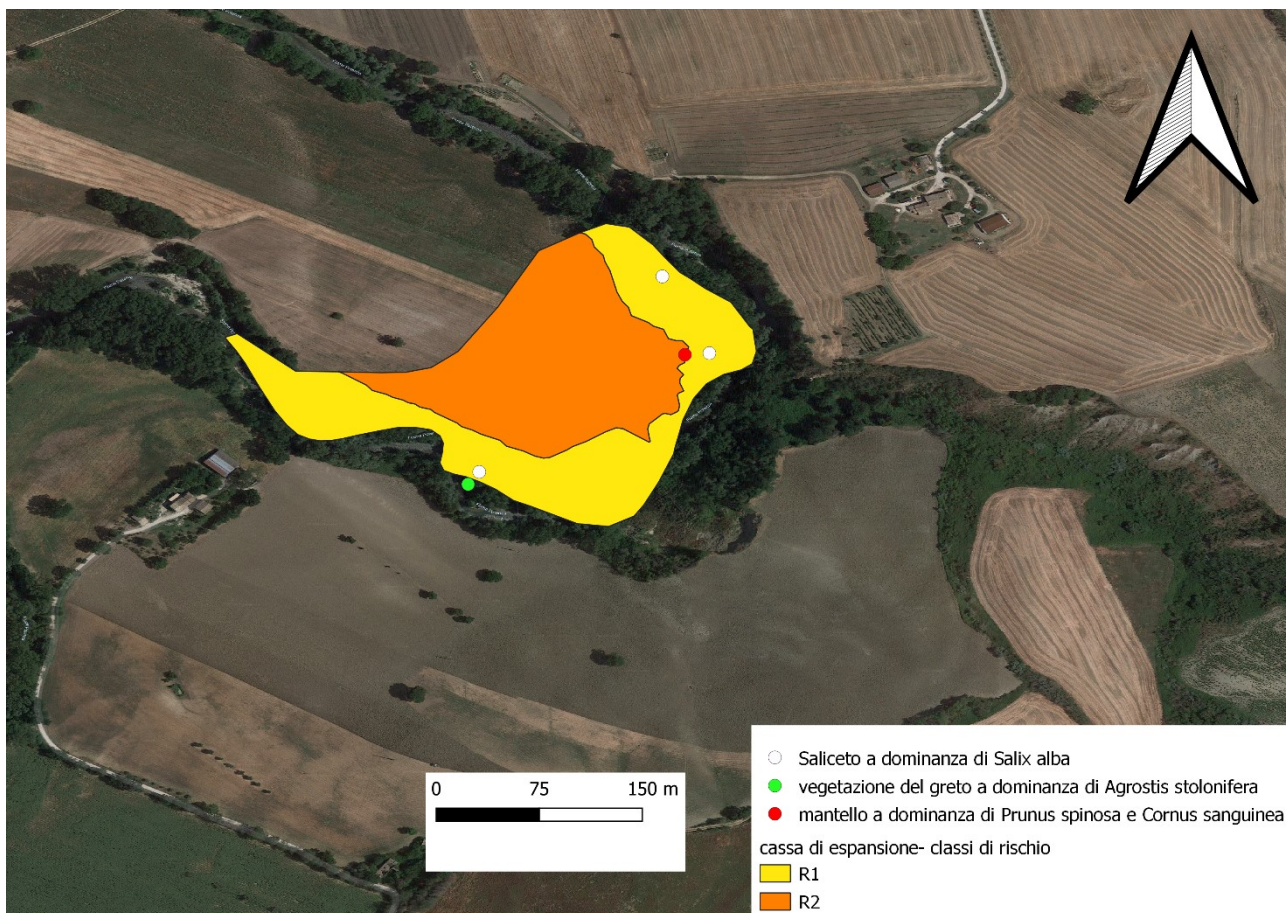


Figura 7.7- area di laminazione Taccoli

7.2.2 Accordo agroambientale d'area per la tutela del suolo e per la prevenzione del rischio idrogeologico

La Regione Marche promuove la realizzazione di accordi agroambientali d'area (AAA) funzionali a garantire un approccio territoriale integrato. L'accordo agroambientale d'area nel PSR 2014/2020 è inteso come insieme degli impegni sottoscritti dagli imprenditori agricoli di un particolare limitato territorio a fronte di compensazioni effettuate a valere sulle misure agroambientali del PSR. L'accordo aggrega intorno alla specifica criticità, un insieme di soggetti pubblici e privati nell'ambito di un progetto condiviso, in grado di attivare una serie di interventi coordinati, volti al superamento o alla mitigazione della criticità stessa.

Si propone di creare l'AAA grazie ai fondi del PSR-Marche, misura 16 – cooperazione, sottomisura 16.5 - sostegno per azioni congiunte per la mitigazione del cambiamento climatico e l'adattamento ad esso e sostegno per approcci comuni ai progetti e alle pratiche ambientali in corso, azione 1: tutela del suolo e prevenzione del rischio idrogeologico.

L'azione, attivabile su tutto il territorio regionale soggetto a rischio idrogeologico, è finalizzata alla riduzione dell'erosione superficiale del suolo e del micro-dissesto idrogeologico

influenzato dall'attività agricola. In fase attuativa saranno adottati i seguenti criteri: → individuazione delle aree ammissibili sulla base di una analisi territoriale del rischio di dissesto idrogeologico e di alluvioni e della relativa incidenza sul rischio delle aree candidate; → individuazione delle possibili tecniche da sostenere tenendo conto della Piano di Assetto Idrogeologico regionale (PAI); → giustificazione della delimitazione territoriale e delle tecniche da sostenere con una specifica analisi di dettaglio locale.

Si propone quindi, in termini operativi di gestire in maniera sostenibile il reticolo idrografico minore, attraverso un'agricoltura sostenibile anche in conformità dell'Unione europea, che definisce le condizioni minime di tutela dei terreni agricoli all'interno della *Baseline* per la concessione dei contributi agricoli della PAC. Gli elementi che costituiscono la *Baseline* per la corretta gestione dei terreni sono le regole di condizionalità ed i criteri minimi di mantenimento (per questi ultimi si rimanda alla sezione a loro dedicata).

Nello specifico, la condizionalità agisce a difesa:

- della salubrità dell'acqua rispetto all'inquinamento da fertilizzanti, con l'obbligo di costituire fasce inerbite tra i campi coltivati ed i corsi d'acqua
- della fertilità del terreno, attraverso interventi di protezione degli strati superficiali del suolo dall'erosione (solchi acquai, copertura vegetale del terreno nel periodo invernale, etc.)
- della protezione del livello di sostanza organica presente nel terreno.

In primo luogo, si propone agli agricoltori del bacino del fiume Potenza di creare un efficace sistema di deflusso superficiale delle acque, assicurandone il funzionamento:

- FOSSI ACQUAI TEMPORANEI, che andrebbero creati sono previsti su tutte le superfici agricole collinari (come obbligo di rispetto da parte delle prescrizioni della Condizionalità).
- FOSSI COLLETTORI: particolare attenzione va posta al recupero del reticolo idrografico minore, vanno mantenuti i fossi collettori: che oggi sono spesso completamente cancellati, mentre è indispensabile mantenerli e ricostruirli in quanto costituiscono le porzioni iniziali del reticolo idrografico minore, cancellate negli ultimi decenni a causa dell'attenzione concentrata esclusivamente sui fossi acquai temporanei, che vengono realizzati in rispetto delle distanze minime richieste (80 metri) dal PSR, ma che collassano sistematicamente alla prima pioggia più insistente. Si tratta di una perdita di funzionalità gravissima con particolare riguardo alla maggior

parte del paesaggio rurale collinare costituito da terreni in pendenza che, a causa dei fenomeni erosivi e in assenza di sistemazioni, manifestano incisioni diffuse (rigagnoli), essi servono per convogliare l'acqua piovana in fossi o alvei naturali disposti ai bordi dei campi. Occorre ricostruire (ove cancellati) e mantenuti efficienti, stabili e protetti i collettori dei versanti realizzando ai loro lati due fasce di inerbimento stabile (dell'ampiezza di almeno un metro), che permettono di evitare l'erosione del terreno, rallentare il deflusso, abbattere il carico organico dell'acqua e il suo trasporto solido. Si tratta delle fasce tampone definite EFA (Fasce di Funzionalità Ecologica) nella PAC 2014-2022, che hanno il compito di svolgere le funzioni sopra ricordate ed inoltre permettono di intervenire in ogni momento dell'anno per rimuovere eventuali ostruzioni del fosso, oltre a costituire importanti fonti di fioriture diversificate e capillarmente distribuite lungo tutte le stagioni per garantire rifugio e nutrimento ad api ed impollinatori.

Altro aspetto fondamentale è la creazione di fasce inerbite ovvero strisce di terreno non soggette a lavorazioni (inerbimento naturale), di ampiezza minima di 5 metri e realizzate con andamento trasversale alla pendenza. Le fasce hanno lo scopo di rallentare il ruscellamento superficiale e assorbire l'acqua piovana.

Occorre inoltre, mantenere in uno stato adeguato anche le fasce tampone: strisce di terreno limitrofe al corso d'acqua su cui si applicano i divieti di fertilizzazione. Esse sono previste dal D.Lgs. 152/2006 che impone all'agricoltore di costituire una fascia inerbita in corrispondenza dei corpi idrici superficiali di torrenti, fiumi o canali, mantenendo quelle naturalmente presenti. L'ampiezza della fascia inerbita va dai tre ai cinque metri. Mentre ai lati dei fossi collettori di primo ordine potrebbe essere sufficiente assicurare una fascia inerbita dell'ampiezza di 1 metro, purchè stabilmente presente.

Altro aspetto che si propone è quello di mantenere i livelli di sostanza organica del suolo mediante pratiche adeguate. La sostanza organica è fondamentale in quanto 1 kg di SO riesce ad assorbire 20 Kg di acqua, per la riduzione del rischio di alluvione, recuperare la capacità di assorbimento dell'acqua da parte dei terreni agricoli e garantire un adeguato recupero del rifornimento delle falde acquifere, aumentare significativamente la percentuale di sostanza organica è un obiettivo fondamentale.

Infine, occorre evitare che il terreno sia resti privo di una copertura vegetale e, come tale, soggetto ad erosione degli strati più fertili.

Per questo si possono suggerire tutte le forme di copertura sia temporanee come pure permanenti che assicurano anche aumento della sostanza organica nel suolo:

- sulle superfici a seminativo non più utilizzate a fini produttivi di assicurare la presenza di una copertura vegetale, naturale o seminata, durante tutto l'anno;
- su tutte le superfici agricole di assicurare la copertura vegetale soprattutto durante il periodo in cui gli eventi metereologici hanno maggiore intensità e frequenza e di adottare tecniche di minima lavorazione (ad es. la discissura o la ripuntatura)
- semina su sodo, ma assicurando la copertura del terreno con presemina di leguminose da copertura;
- cover crop, colture erbacee intercalari inserite tra due colture principali della rotazione, non destinate alla raccolta ma coltivate per migliorare la fertilità dei suoli e mitigare gli impatti ambientali di una agricoltura che torna ad occuparsi delle problematiche ambientali.

7.3 Direttiva quadro sulle acque

Direttiva 2000/60/CEE del Parlamento e del Consiglio dell'Unione Europea in materia di acque.

Nel 2000 l'UE ha compiuto una mossa del tutto innovativa adottando la Direttiva Quadro sulle acque.

Questo atto introduce un nuovo approccio legislativo rispetto alla gestione e alla tutela delle acque, basato non solo su confini nazionali e politici, bensì su formazioni naturali geografiche e idrogeologiche come i bacini idrografici. Prevede inoltre il coordinamento tra le varie politiche dell'UE, con azione a cedenza precisa, fissando il 2015 come data entro il quale le acque di tutta l'Europa dovranno essere in buone condizioni.

Tuttavia, il traguardo fissato, del raggiungimento del buono stato ecologico del 100% delle acque dolci superficiali d'Europa entro il 2015, è stato fallito. Difatti, ad oggi ha raggiunto questa condizione solo il 39 % dei fiumi e laghi della UE. Il nuovo termine per restituire ai corpi idrici un adeguato livello di qualità ecologica è fissato al 2027. La Commissione richiede quindi uno sforzo importante e puntuale da parte degli Stati Membri, che dovranno adeguarsi entro il 2027.

Punti di partenza:

- in Europa l'acqua è sottopressione
- è necessaria un'azione dell'UE perché, l'azione dei bacini idrografici e l'inquinamento attraversano le frontiere
- le acque devono raggiungere un buono stato ecologico e chimico per tutelare la salute umana, le risorse idriche, gli ecosistemi naturali e la biodiversità

- è essenziale coinvolgere i cittadini
- la gestione dell'acqua è legata a molte pratiche
- l'integrazione è l'unica via verso la sostenibilità idrica
- un ambiente in trasformazione pone sfide per il futuro, tra le quali Climate Change, inondazioni e siccità

4 pilastri fondamentali:

1. Azione coordinata per il raggiungimento del buono stato delle acque dell'UE, comprese le acque superficiali e sotterranee, entro il 2015 (prorogato al 2027 a causa del fallimento).
2. Creazione di un sistema di gestione idrica basato su distretti idrografici naturali che si estendono oltre le frontiere regionali e nazionali.
3. Gestione idrica integrata in modo di riunire, all'interno di un unico quadro le diverse questioni relative alla gestione delle risorse idriche.
4. Coinvolgimento attivo delle parti interessate e consultazione dell'opinione pubblica.

Cosa si intende per buono stato ecologico e chimico?

Definizione di buono stato ecologico si basa: 1 sulla qualità della comunità biologica (abbondanza della flora acquatica e fauna ittica) 2 sulla disponibilità di nutrienti, la salinità, la temperatura, l'inquinamento provocato da altre sostanze chimiche inquinanti, 3 sui caratteri morfologici come quantità, portata idrica, profondità delle acque e struttura degli alvei fluviali. Per definire un buono stato chimico, sono stati definiti criteri di qualità ambientale per 33 sostanze prioritarie nuove e 8 sostanze già regolamentate da rilevare nelle acque, nei sedimenti e nel biota. Si trattano di inquinanti chimici che destano preoccupazione nel territorio dell'UE. La commissione effettua un riesame periodico e può aggiungere nuove sostanze.

Il monitoraggio

È il principale strumento per accertare lo stato delle acque. La direttiva quadro sulle acque ha imposto agli stati membri l'obbligo di predisporre procedure di monitoraggio o adottare le procedure già esistenti entro il febbraio 2006. Abbiamo tre tipi di monitoraggio:

1. Monitoraggio di sorveglianza: per dare conto alle tendenze a lungo termine
2. Monitoraggio operativo: per misurare i progressi compiuti nel miglioramento della qualità delle acque.
3. Monitoraggio di indagine: che prevede una ricerca più approfondita esempio condotta da fattori di rischio specifici

Piani di gestione dei bacini idrografici

Sono gli strumenti essenziali per l'attuazione della direttiva nei distretti idrografici, hanno una validità di 6 anni dopo di che si procede ad una revisione. Devono contenere una sintesi delle precedenti fasi di attuazione, includendo una valutazione dello stato dei corpi idrici e l'obiettivo da raggiungere entro il 2015 (ora 2027) per ciascuno di essi. Nel caso in cui non sia possibile, gli stati membri hanno l'obbligo di spiegare e giustificare come intendono avvalersi delle deroghe disponibili. I piani devono anche comprendere un programma di misure che illustri quali misure saranno intraprese dove ed entro quando. Informare l'opinione pubblica è un altro aspetto importante introdotto nell'ambito di questa direttiva.

7.3.1 Stato qualitativo delle acque del fiume Potenza

Nel periodo 2018-2020 sono proseguite le attività di monitoraggio dei corpi idrici fluviali ai sensi della Direttiva Quadro 60/2000 ed in applicazione del D. Lgs 152/2006 e DM 260/2010, finalizzate alla valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici, mediante l'analisi degli elementi di qualità biologica, chimica e chimico-fisica, e dello stato chimico, mediante la ricerca e quantificazione delle sostanze pericolose prioritarie indicate a livello comunitario. Nelle pagine seguenti è presentato il quadro relativo allo stato di qualità delle acque interne superficiali fluviali con riferimento al ciclo triennale di monitoraggio 2018-2020.

Lo stato ecologico è definito in base ai risultati ottenuti da indagini su indicatori biologici, da parametri fisico chimici e chimici e da parametri idromorfologici. Gli elementi di qualità biologici monitorati per la definizione dello stato ecologico sono quelli previsti dalla normativa: macroinvertebrati bentonici, diatomee, macrofite acquatiche e fauna ittica. Di seguito si riportano i principali indicatori di qualità ecologica:

- I macroinvertebrati: l'indicatore è stato monitorato nel maggior numero di stazioni in quanto è un indice di facile applicazione ed è indicativo di corpi idrici soggetti a pressioni antropiche. La comunità macrobentonica è l'indicatore che riesce meglio a rilevare le alterazioni degli ecosistemi fluviali, determinando in molti casi lo stato ecologico, condizionando da sola o in combinazione con altri indicatori il giudizio finale di qualità.
- Le diatomee: sono sensibili ad inquinamento di tipo organico ed acidificazione. A volte i risultati ottenuti applicando questo indice appaiono incongruenti con i giudizi valutati dagli altri indicatori biologici, con una tendenza dell'indice diatamico a giudizi di migliore qualità. Ciò è legato al ciclo biologico molto breve delle diatomee bentoniche; infatti, in 2-4 settimane una comunità di diatomee danneggiata o distrutta

può tornare all'equilibrio, una volta cessato il fattore di disturbo. Tale indicatore, quindi, è utile soprattutto alla valutazione di impatti di breve durata

- Le macrofite acquatiche (Pteridofite, Alghe, Briofite, Angiosperme acquatiche): che sono un gruppo definito su base ecologico-funzionale e comprendono i vegetali macroscopicamente visibili presenti negli ambienti acquatici, palustri e di greto; costituiscono una componente del comparto vegetale degli ambienti fluviali.
- L'indicatore fauna ittica non è stato utilizzato ai fini della classificazione. A seguito della pubblicazione della Linea guida n.159/2017 relativa al nuovo indice della fauna ittica NISECI, ARPAM ha avviato una fase di approfondimento e sperimentazione della nuova metodologia, procedendo tra l'altro all'elaborazione delle comunità ittiche sito specifiche di riferimento per ciascun corpo idrico fluviale tipizzato nel territorio marchigiano. a causa dell'antropizzazione

Tra gli indicatori di qualità chimica a supporto della classificazione di stato ecologico viene riportato LIMeco

- LIMeco: l'indicatore dà un'indicazione del carico di nutrienti e dello stato di ossigenazione dei corpi idrici. In generale, come per l'indicatore macroinvertebrati, le classi tendono a peggiorare man mano che si procede dalle zone più interne verso la fascia costiera, dove la concentrazione di nutrienti ed il carico organico aumentano.

LOCALITA'	SITO	CORPO IDRICO	MACROINVERTEBRATI	DIATOMEE	MACROFITE	FAUNA ITTICA	LIMECO	STATO ECOLOGICO	STATO CHIMICO
Fiuminata- bivio Ercole	R110161PO	IT11.R016_TR01.A	ELEVATO	ELEVATO	BUONO		ELEVATO	BUONO	BUONO
Castelraimondo-Castello di Lanciano	R110162PO	IT11.R016_TR02.A	ELEVATO	BUONO	BUONO		ELEVATO	BUONO	BUONO
San Severino- pista ciclabile	R110165PO	IT11.R016_TR03.A	BUONO	BUONO			ELEVATO	BUONO	BUONO
S.P. Sambucheto - Montelupone	R110169PO	IT11.R016_TR04.A	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO		BUONO	SUFFICIENTE	BUONO
Camerino- SS 256 Camerino	R1101615PO	IT11.R016.096_TR01.A	SCARSO	BUONO			SCARSO	SCARSO	BUONO
Recanati- SS 77 km 103,7	R1101616PO	IT11.R016.095_TR01.A	SUFFICIENTE	ELEVATO			SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	BUONO
Treia- C.da Camporota Treia	R1101618PO	IT11.R016.070_TR01.A	SUFFICIENTE	BUONO			ELEVATO	SUFFICIENTE	BUONO
Treia- C.da Berta	R1101612PO	IT11.R016_TR04.A	ELEVATO	BUONO			ELEVATO	BUONO	BUONO
Nocera Umbra	R1101619PO	IT 11_R016_002_TR01	ELEVATO	BUONO			ELEVATO	BUONO	BUONO

Tabella 7.2- stato qualitativo delle acque del fiume Potenza

Dalla tabella emerge che solamente in 5 stazioni di monitoraggio su 9 si ha un buono stato ecologico. Attualmente il fiume Potenza ha fallito il raggiungimento del buono stato ecologico entro il 2015.

C'è una carenza di informazioni anche per quanto riguarda le macrofite, spesso non vengono monitorate a causa della loro mancanza soprattutto dove vengono effettuate ripuliture in alveo attraverso mezzi meccanici, che in alcuni casi, ne azzerano la presenza.

7.3.2 Adeguamento alla Direttiva Quadro sulle acque

La Direttiva Quadro Europea sulle acque 2000/60/CE, anche nota come WFD (Water Framework Directive), pone per i corsi d'acqua obiettivi strategici molto chiari e importanti: impedire il deterioramento degli ecosistemi acquatici e portarli allo stato ecologico buono entro il 2015. Tuttavia, attraverso una gestione inadeguata non sono stati raggiunti in tutti i corsi d'acqua, compresi quelli italiani, questo a causa dell'insufficiente integrazione tra elementi biologici, fisico-chimici e idromorfologici. L'integrazione costituisce inoltre un ostacolo all'integrazione tra politiche comunitarie, in particolare tra WFD e Direttiva Alluvioni, con il rischio che, da un lato, la prosecuzione dei classici interventi di difesa dalle inondazioni tramite opere idrauliche comprometta il raggiungimento degli obiettivi della WFD e, dall'altro lato, si perdano opportunità di ridurre il rischio idraulico proprio attraverso un miglioramento idromorfologico dei corsi d'acqua. La Direttiva Quadro Europea sulle Acque 2000/60/ CE (Water Framework Directive, nel seguito WFD), adottando il concetto di stato ecologico, presuppone una visione di ecosistema prima ancora di affrontare il tema degli usi dell'acqua.

Tuttavia, il sistema di classificazione dello stato ecologico contiene alcuni seri limiti. Il principale limite è senz'altro che nella WFD, le buone condizioni idromorfologiche, sono considerate solo marginalmente, esse assicurano lo svolgimento di processi quali il trasporto solido, la dissipazione dell'energia della corrente, il mantenimento e il rinnovamento delle forme fluviali, gli scambi di acqua, materia ed energia con la piana inondabile e con la zona iporreica. Tali processi sono di importanza fondamentale per il mantenimento delle comunità biotiche e di elevati livelli di biodiversità. Esse, infatti, entrano solo nella classificazione dello stato ecologico elevato.

Un'altra problematica della direttiva è quella di non considerare in maniera adeguata l'indicatore macrofite durante i monitoraggi. Le macrofite spesso non vengono considerate in quanto vengono pressoché azzerate dagli interventi di manutenzione in alveo. A causa dell'uomo, quindi, non sono presenti nei pressi delle stazioni di monitoraggio. Spesso, questi indicatori ecologici non vengono rilevati, in quanto non sempre sono previsti nei piani di monitoraggio annuale, come ad esempio nel rapporto di monitoraggio dello stato di qualità dei fiumi della Sicilia per l'anno 2020. In questo rapporto non vengono rilevati i macro-invertebrati bentonici, le macrofite e le diatomee.

Anche la vegetazione riparia, che svolge di fatto un ruolo chiave negli ecosistemi fluviali, è ridotta ad un ruolo marginale: la WFD non la riconosce come elemento di qualità biologica, relegandola (sotto la dizione “struttura della zona ripariale”) tra le condizioni morfologiche “a sostegno degli elementi biologici” e, in quanto tale, da considerare nel solo stato ecologico elevato. La conseguenza che si intende sottolineare è che, di fatto, se si escludono i corsi d’acqua attualmente in stato ecologico elevato, questo sistema di classificazione rischia di essere insensibile alle alterazioni idromorfologiche e comporta, paradossalmente, il rischio di non raggiungere un obiettivo fondamentale della WFD: impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi.

Purtroppo, l’esclusione sostanziale dell’idromorfologia dai criteri di valutazione dello stato ecologico non è affatto irrilevante, anzi è molto rischiosa, in quanto può dare forza a politiche gestionali poco rispettose dell’ambiente fluviale e alla proliferazione di quelle opere (sicurezza idraulica, navigazione, infrastrutture, idroelettrico, ecc.) che costituiscono proprio la causa principale delle alterazioni più radicali subite dai corsi d’acqua.

L’esclusione dei criteri idromorfologici dalla WFD può anche creare problemi di armonizzazione con la Direttiva Alluvioni (Flood Directive, Dir. 2007/60/CE), mentre è proprio l’integrazione tra le due direttive che offre l’opportunità di adottare su larga scala un nuovo approccio che sfrutti le reciproche sinergie tra direttive e ne eviti gli antagonismi. In particolare, la riduzione del rischio idraulico potrebbe essere conseguita restituendo ai fiumi (ovunque possibile) ampi spazi inondabili per laminare le piene, invertendo la tendenza alla canalizzazione e ottenendo, allo stesso tempo, un notevole miglioramento dello stato ecologico; per la prima volta, insomma, potrebbe essere applicata la strategia di perseguire una maggiore sicurezza assecondando i processi naturali. Va osservato che questo approccio, rallentando i deflussi e favorendo la ricarica delle falde, contribuirebbe anche a ridurre le crisi idriche, uno spettro che minaccia il futuro dell’approvvigionamento idrico, soprattutto nei paesi dell’Europa meridionale. Tuttavia, queste opportunità di politica lungimirante sono minate alla base proprio dall’insufficiente considerazione degli elementi idromorfologici nel sistema WFD di classificazione dello stato ecologico. La sua scarsa sensibilità alle variazioni idromorfologiche rappresenta, infatti, un disincentivo per gli Stati membri, in quanto gli effettivi miglioramenti ecologici non sarebbero compiutamente registrati; inversamente, programmi tradizionali di interventi artificializzanti, rischierebbero di non subire alcun disincentivo.

I limiti della WFD e le disarmonie con la FD possono essere superati:

- migliorando il sistema di classificazione dello stato ecologico e, dall'altro, introducendo la valutazione di "convenienza" (economica e sociale) delle misure di intervento. Il primo aspetto richiede di introdurre gli elementi idromorfologici anche nella valutazione delle classi di stato ecologico buono o inferiore.
- Grazie al concepimento del "Piano di Gestione" dei distretti idrografici come strumento che integri le misure per il raggiungimento degli obiettivi di qualità del corpo idrico (Direttiva Acqua) con quelle per la difesa dal rischio idrogeologico e alluvionale (Direttiva Alluvioni).

Si dovrebbe quindi adottare un approccio multicriterio che consideri almeno: lo stato di salute dell'ecosistema (obiettivo ambientale), il rischio idraulico (obiettivo sicurezza), i costi (obiettivo economico), sulla base delle "preferenze sociali" e quindi collaborando con gli stakeholders locali.

Per adeguarsi alla direttiva acque e mantenere un buono stato ecologico del fiume, si dovrebbe avere in un corso d'acqua:

- Una buona continuità laterale, che esprime quanto sia presente la naturale dinamica di inondazione (di grande importanza per la vegetazione e la fauna, l'esplicitarsi dei naturali cicli dei nutrienti, il rinnovamento delle forme del corso d'acqua e del corridoio fluviale, oltre che per l'attenuazione dei picchi di piena e la ricarica degli acquiferi) (JUNK, 1999; JUNK et al., 1989; JUNK e WANTZEN, 2004);
- Un buon equilibrio geomorfologico, che esprime quanto la dinamica geomorfologica dell'alveo si discosti da quella che avrebbe in condizioni non o scarsamente antropizzate. Si noti che l'equilibrio geomorfologico, oltre all'importanza intrinseca, può anche fungere da proxy di altri attributi, in particolare di quelli legati alle condizioni morfologiche (il cui mantenimento nel tempo è garantito solo da condizioni di equilibrio dinamico); –
- Un adeguato spazio di libertà, che esprime quanto dello spazio che il corso d'acqua avrebbe naturalmente sia ancora a disposizione per la libera evoluzione morfologica dell'alveo (ovvero non sia limitato da difese spondali, pennelli, argini, ecc., né occupato da insediamenti)
- Un buono stato della vegetazione riparia, che nella WFD è "declassata" al ruolo di elemento idromorfologico "a sostegno" degli elementi biologici, mentre, in quanto componente vivente essenziale del sistema fluviale, merita il pieno riconoscimento di elemento di qualità biologica (al pari delle macrofite acquatiche e del fitobentos).

Si propone inoltre, per adeguarsi sia alla Direttiva Quadro sulle Acque che alla Direttiva Alluvioni in Italia, di utilizzare la Riqualificazione Fluviale come strumento chiave.

Per “Riqualificazione Fluviale” (nel seguito RF) intendiamo quello che nel mondo anglosassone viene definito “river ecological restoration”, ovvero qualsiasi azione volta a riportare il corso d’acqua e il territorio ad esso più strettamente connesso verso condizioni di maggiore naturalità, o, in altri termini, di ripristinarne almeno in parte l’integrità ecologica. Alcuni esempi tipici, associati ad alcuni dei benefici attesi (tenendo conto che ovviamente non tutte le azioni sono adatte o pertinenti in tutti i contesti) sono i seguenti:

- 1) la rimozione di difese spondali, con o senza ricostruzione attiva di canali secondari, per recuperare la dinamica laterale, ripristinare sorgenti di sedimenti dalle sponde, promuovere la ricostituzione di forme sedimentarie proprie della tipologia fluviale
- 2) la rimozione, arretramento o abbassamento di argini, per ripristinare una più naturale frequenza di esondazione delle piane fluviali, l’alimentazione della falda, l’interazione tra alveo e vegetazione riparia;
- 3) la rimozione di sbarramenti trasversali come dighe, briglie, traverse, per assicurare la permeabilità del tratto al trasporto solido di fondo, recuperare un profilo longitudinale –e di conseguenza un assetto morfologico e idrodinamico– più naturale, oltre che ristabilire la continuità per la fauna acquatica;
- 4) la riapertura di tratti fluviali precedentemente tombati
- 5) la reimmissione in alveo o il ripristino di fonti di sedimenti –inclusi grandi detriti legnosi– nei tratti deficitari, per compensare la tendenza all’incisione.

Tra i numerosi benefici che comporta la riqualificazione fluviale, il beneficio più evidente e chiaramente monetizzabile di corsi d’acqua in condizioni più naturali è probabilmente la mitigazione del rischio idraulico. Pianure inondabili ancora idraulicamente connesse con gli alvei che le hanno generate, insieme a processi di trasporto solido e dinamiche morfologiche più naturali, infatti, garantiscono quella capacità di laminazione diffusa in grado di ridurre tiranti idraulici e frequenze di esondazione, riducendo il rischio nelle aree più vulnerabili a valle e invertendo la tendenza rispetto alle modalità tradizionali di difesa dalle alluvioni.

L’applicazione della Riqualificazione Fluviale come strumento integrato che miri anche alla riduzione del rischio idraulico complessivo necessita quindi di valutazioni non solo sui processi ecologici, ma anche di natura socioeconomica alla scala adeguata, allo scopo di effettuare un’analisi integrata di alternative anch’esse integrate e non più monobiettivo. Dato che gli interessi citati corrispondono, almeno entro certi limiti, a bisogni reali –abbiamo realmente bisogno di spazio dove vivere e produrre i nostri alimenti, energia elettrica, acqua

per bere ed irrigare, di minimizzare i danni causati dalle alluvioni...– non è pensabile rimuovere o mitigare queste fonti di impatto e i loro effetti senza trovare il modo di soddisfare diversamente, almeno in parte, i bisogni che ne sono all’origine. Questa è la ragione per la quale la pianificazione di bacino, come richiesto esplicitamente dalle Direttive Acque e Alluvioni , deve essere sviluppata necessariamente attraverso un processo partecipativo, che faccia sedere attorno ad un tavolo le istituzioni coinvolte e i portatori di interessi al fine di mettere in discussione usi e abitudini che si sono sedimentati nel tempo, ridefinendo collettivamente un diverso modo di vivere il territorio e usarne le risorse, trovando nuovi e più soddisfacenti equilibri tra interessi contrastanti, che devono essere valutati in modo oggettivo, esplicito e trasparente.

Mentre in Italia la Riqualificazione Fluviale tarda ad imporsi, in Europa sono già numerose le esperienze di successo di politiche gestionali incentrate sulla sinergia tra i due obiettivi di diminuire il rischio e migliorare l’ecosistema fluviale.

Due esperienze avviate in parallelo nella prima metà degli anni ‘90, una privata (progetto LIFE Loire Nature) e una pubblica (Plan Loire Grandeur Nature), si sono in seguito integrate in un unico grande programma che ha visto la stretta collaborazione di molteplici soggetti da entrambi i settori e che ora è confluito nel piano di gestione di bacino idrografico previsto dalla Direttiva Acque. Le principali azioni introdotte sono state la rimozione di opere idrauliche, incluse alcune dighe, che non rientravano più nella visione globale assegnata al bacino; l’acquisizione di aree destinate al libero evolversi delle dinamiche idromorfologiche ed ecologiche; la costituzione di un partenariato con gli agricoltori e le collettività per la gestione delle aree perifluviali.

Nei Paesi Bassi, nei territori attraversati dai rami terminali del Reno, in seguito delle alluvioni del 1994 e del 1995, è stato elaborato un ambizioso quanto concreto progetto di riduzione della pericolosità denominato “Ruimte voor de rivier” (spazio per il fiume). Il progetto, accanto ai classici interventi di potenziamento di rilevati arginali e rimozione di ostruzioni, prevede di arretrare chilometri di rilevati arginali, riconnettere idraulicamente chilometri quadrati di piana inondabile, abbassamento e rimozione di pennelli, identificazione di aree ad inondazione programmata, quindi con chiari elementi di riqualificazione fluviale, in un contesto nel quale la scarsità della risorsa suolo e la rilevanza del rischio idraulico sono paradigmatici.

Altro esempio è quello della Svizzera che, promuovendo a prassi sistematica decenni di esperienze concrete in questo campo, nel 2011 si è data una strategia nazionale di riqualificazione dei corsi d’acqua, che nell’arco di 80 anni deve portare a riqualificare 4.000 dei 15.000 km di corsi d’acqua interessati da opere idrauliche, e mitigare gli impatti della

produzione idroelettrica, con piani di riqualificazione dei corsi d'acqua in fase avanzata di elaborazione che dovevano divenire operativi entro il 2014. La norma prevede l'obbligo di garantire uno spazio riservato ai corsi d'acqua (di dimensioni minime definite esplicitamente dalla norma), con possibilità di deroga solo nelle aree densamente urbanizzate purché siano rispettati gli obiettivi di gestione del rischio di alluvioni. Inoltre, dispone un fondo federale a supporto dell'implementazione delle misure, inclusa una dotazione economica per la compensazione degli agricoltori per le restrizioni d'uso dei terreni che ricadranno nello "spazio riservato alle acque".

In Italia questo adeguamento alla Direttiva acque e alla Direttiva alluvioni tarda ad arrivare, anche se abbiamo qualche eccezione, come ad esempio il "Piano per la prevenzione dell'inquinamento e il risanamento delle acque del bacino idrografico immediatamente sversante nella Laguna di Venezia" (il cosiddetto Piano Direttore 2000), con la creazione di ettari di aree umide, chilometri di rinaturalizzazione degli alvei e messa a dimora di siepi, tutto con l'obiettivo di incrementare la capacità di autodepurazione del territorio e rimuovere così in modo naturale i nutrienti di origine agricola che impattano sulla laguna, al fine di invertire l'attuale tendenza all'eutrofizzazione. Da evidenziare che questa iniziativa, nata e finanziata strettamente per motivi di riduzione dell'inquinamento diffuso, essendo incentrata sulla riqualificazione, oltre alla capacità depurativa ha riattivato anche altri servizi ecosistemici: la mitigazione delle portate di piena, attraverso l'incremento dei tempi di corrivazione e della capacità di invaso; la produzione di energia termica da biomasse, attraverso l'utilizzazione di parte del legno prodotto dalle fasce tampone; l'incremento delle valenze paesaggistiche ed ecologiche del territorio. L'approccio generale seguito punta alla riqualificazione complessiva del reticolo idrografico, attraverso una combinazione di interventi morfologici sull'alveo:

- ampliamento e riduzione dell'artificialità delle sezioni
- la realizzazione di zone umide in e fuori alveo
- l'impianto diffuso di fasce tampone arboree
- l'adozione di tecniche di gestione della vegetazione nell'alveo dei canali meno radicali, tali da mantenere almeno parte della sezione permanentemente vegetata

Qualunque siano le azioni di adeguamento alle direttive, resta un punto fondamentale adottare una gestione adattativa. Un esempio deriva dal programma Delta olandese che ha adottato questo approccio adattivo (denominato Adaptive Delta Management (ADM) per affrontare le difficoltà di un cambiamento climatico e gli sviluppi socioeconomici nella protezione dei Paesi Bassi dalle inondazioni e per salvaguardare il futuro approvvigionamento di acqua dolce. La

gestione adattativa è definita come un processo sistematico di apprendimento dai risultati delle azioni di gestione, accomodando il cambiamento e migliorando così la gestione.

Quattro elementi di questa definizione sono fondamentali per la sua utilità. In primo luogo, è adattivo e destinato ad auto-migliorarsi. In secondo luogo, è un approccio formale ben progettato che collega il potere della scienza alla praticità della gestione. In terzo luogo, è un processo continuo per migliorare continuamente la gestione, quindi la progettazione deve collegarsi direttamente alle azioni che intende migliorare. In quarto luogo, sebbene gli approcci sperimentali possano essere incorporati efficacemente nella gestione adattiva, gli approcci operativi e le scale sono enfatizzati per consentire una connessione diretta agli sforzi dei manager.

Le lezioni del programma Room for the River sono percepite come di grande rilevanza per la futura gestione dell'acqua nei Paesi Bassi e all'estero. Rimane il fatto che la natura non può essere controllata e che sono necessari nuovi modi di gestire i fiumi, cioè creando più spazio per i fiumi per scaricare i loro flussi e ridare loro la giusta naturalità.

7.4 Gestione e manutenzione della vegetazione legata ai corsi d'acqua

Occorre gestire il reticolo idrografico in maniera sostenibile, per adeguarsi alle direttive europee: Direttiva acqua, direttiva Alluvioni, Direttiva Habitat, Direttiva Uccelli.

Si è già osservato quali possono essere alcune delle possibili azioni per gestire il fiume in maniera sostenibile, attraverso accordi con gli agricoltori per una migliore gestione del reticolo idrografico minore e per la creazione di aree di laminazione naturali. Un altro aspetto interessante potrebbe essere la delocalizzazione delle strutture urbanistiche abitative e produttive situate nelle aree a rischio esondazione.

Occorre però prevedere delle modalità di gestione e manutenzione della vegetazione legata ai corsi d'acqua. Questo aspetto di fondamentale importanza spesso viene trascurato.

In base alle considerazioni fatte durante i sopralluoghi effettuati sul fiume Potenza e con gli operatori del consorzio di bonifica sul Fiume Ete, Fermo, in data 27/07/2022, vengono riportati degli interventi di gestione e manutenzione della vegetazione legata ai corsi d'acqua.



Figura 7.8- Affluente del fiume Ete

In primo luogo, si sottolinea l'importanza di evitare degli interventi di rimozione della vegetazione dalla sponda, in modo da aumentare l'accumulo di biomassa ed evitare fenomeni erosivi.

Si dovrebbe effettuare uno sfalcio parziale e rimozione della vegetazione erbacea che si sviluppa lungo il corso d'acqua, mantenendo zone più o meno contigue intatte. Il materiale sfalcato deve essere asportato per mantenere e garantire lo sviluppo delle comunità erbacee a bassa crescita, bassa produttività che incrementano anche la presenza di specie favorevoli alla presenza di insetti pronubi. La rimozione del materiale di risulta porta anche benefici per la rimozione dei nutrienti, ed evita che il materiale sfalcato interferisca con la ripresa della vegetazione e il cambiamento della composizione floristica.

Per controllare la vegetazione, si potrebbe anche ombreggiare i canali piantando sulla riva delle specie arboree. L'ombreggiamento, infatti, riduce lo sviluppo della vegetazione che cresce lungo i corsi d'acqua e all'interno, controllando lo sviluppo delle specie eliofile. Questo

può portare alla riduzione dei costi per la manutenzione dei corsi d'acqua, e della vegetazione che potrebbe alterare i flussi di piena, come ad esempio *Arundo donax*.

Per quanto riguarda la gestione delle specie arboree legate ai corsi d'acqua, si dovrebbero effettuare: nei boschi cedui delle ceduzioni senza asportare l'apparato radicale. Questa pratica serve per mantenere e favorire lo sviluppo di specie autoctone come, ad esempio, Salici arborei e arbustivi per facilitare l'accesso al corso d'acqua per la manutenzione. Nei boschi ad alto fusto a dominanza di salici e pioppi di grandi dimensioni, si dovrebbero eliminare le specie arboree effettuando un diradamento selettivo, ponendo attenzione al rilascio di specie erbacee rare o di interesse naturalistico. Per quanto riguarda la rimozione, occorre eliminare specie deperenti o instabili e soprattutto le esotiche come l'acacia, ailanto e l'amorfa cespugliosa, che causano una notevole perdita di biodiversità. Un altro intervento utile potrebbe essere una potatura dei rami con diametri superiore ai 40cm. Alcuni individui arborei presentano grandi branche alla base, essi sovrastano il corso d'acqua e i margini esterni del corso d'acqua di alberi e possono causare ostruzioni e ombreggiamenti, per ridurre i rischi andrebbero potati i grandi rami basali. Le potature e il contenimento andrebbero fatte anche per le siepi e i vecchi alberi lungo i filari, a margine dei campi, in modo da favorire la presenza di rinnovazione delle specie arboree. Con particolare attenzione alla potatura dell'olmo che può aumentare il contagio da Grafiosi dell'Olmo.

Un'azione consigliata è quella della rimozione dei canneti a dominanza di *Arundo donax*, che si espandono in maniera repentina causando una notevole perdita di biodiversità e un accumulo di detriti d'alveo. La specie va contenuta con interventi di taglio e asportazione del materiale, o distruzione mediante fuoco in loco, favorendo l'instaurarsi di vegetazione autoctona, in particolare alberi e arbusti come *Quercus pubescens*, *Populus alba* e *P. nigra*, *Salix alba*, *Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea*. Inoltre, trattandosi di una specie rizomatosa a rapido ricaccio sarebbe opportuno prevedere l'asportazione dei rizomi e ricreare un profilo delle sponde a terrazzi, e prevedere interventi di recupero della vegetazione della sponda mediante la piantumazione di specie autoctone arboree, arbustive e semine utilizzando il fiorume o il materiale degli sfalci prelevato possibilmente lungo l'asta fluviale, in zone meglio conservate dal punto di vista floristico ed esenti da specie alloctone.



Figura 7.9- Canneto a dominanza di Arundo donax

Infine, un altro aspetto fondamentale di gestione e manutenzione dei corsi d'acqua è quello di mantenere in buono stato la vegetazione lungo i fossi e i canali. Per controllare la vegetazione lungo fossi e canali non vanno utilizzati erbicidi, sia per il rischio di inquinamento delle acque superficiali, sia perché si espone all'erosione le sponde e gli argini con conseguenti crolli in alveo ed ostruzioni. La vegetazione acquatica non andrebbe mai rimossa, nel caso di ostruzioni andrebbero allargate le sezioni e non approfondite ulteriormente, questo per evitare che le sponde cedano e per evitare che l'acqua aumenti ulteriormente di velocità e quindi potere erosivo. Gli argini dei canali potrebbero essere falciati da macchie o a file in modo da aumentare una certa diversità di habitat e creare zone rifugio, oppure potrebbero essere eseguiti tagli a rotazione. Sarebbe buona norma creare o mantenere patch di vegetazione arbustiva-arborea sia rilasciando piccoli gruppi, sia lasciando alberi isolati che hanno la funzione di ombreggiamento del fosso su sezioni più ampie, limitando l'aumento della temperatura e l'irraggiamento solare che può favorire fioriture algali (con le conseguenti problematiche di eutrofizzazione) e lo sviluppo di specie invasive. Dove sono presenti ancora alberi capitozzati lungo i fossi, in particolare i salici, questo tipo di potatura e gestione può creare le condizioni di sviluppo e coesistenza anche con altre specie sulla stessa superficie. Dov'è possibile, i fossi possono essere ampliati nelle zone di intersezione, o per brevi tratti per creare zone fangose con acqua stagnanti o debolmente correnti, utili a molti invertebrati e relativi predatori (insetti, uccelli, micro-mammiferi ecc.).

8. CAMBIAMENTI DEL PAESAGGIO

8.1 Cambiamento diacronico del paesaggio

Il lavoro di studio dei cambiamenti è stato effettuato con il software Qgis, su questo sono state caricate le ortofoto in bianco e nero del 1988 e quella a colori del 2012 per valutare i cambiamenti in riferimento al periodo in questione. Le ortofoto sono state scaricate dal geoportale nazionale servizio WMS e caricate nel Qgis.

Come prima cosa sono stati individuati i confini di studio delle 19 aree di interesse, numerate rispettivamente da 1 a 19 che corrispondono ai tratti a monte (1) e a valle (19), esse sono ben distribuite lungo tutto il tratto studiato, tratto che va da Taccoli a Porto Recanati.

Dopo di che, attraverso la fotointerpretazione, sono state create delle aree, corrispondenti alla vegetazione ripariale presente all'interno delle nostre aree in riferimento agli anni 1988 e 2012. Le aree scelte sono state quelle più interessanti dal punto di vista della vegetazione forestale ripariale, sono state prese anche le aree che sono cambiate di più nel tempo.

Una volta create le aree di vegetazione ripariale sono state osservate le differenze nel tempo, attraverso gli strumenti di processing presenti nel menù del QGIS, trovando così le superfici di vegetazione forestale ripariale che sono rimaste invariate nel tempo e quelle che si sono acquisite o perse nel tempo.

Infine, sono state calcolate, grazie alle funzioni del Qgis, le aree in ettari della vegetazione ripariale del 1988, del 2012, inoltre quella acquisita, persa ed invariata. Questo ha permesso di effettuare anche un'analisi numerica dei dati.

AREA 1



Figura 8.1 - Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 1, relativa all'anno 1988.

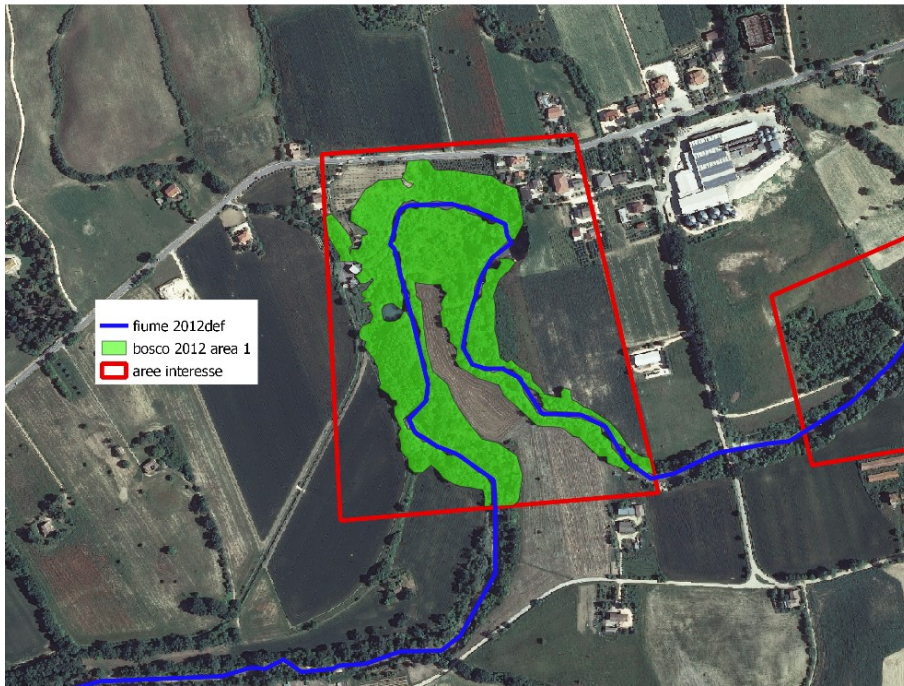


Figura 8.2 - Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 1, relativa all'anno 2012.

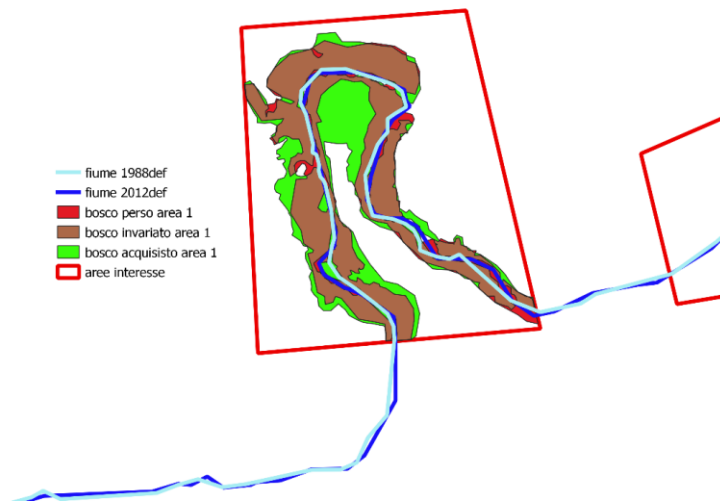


Figura 8.3- Come si può osservare, nel nostro tratto più a monte i cambiamenti sono evidenti, si è acquisito molta vegetazione ripariale, soprattutto nel tratto interno dell'ansa fluviale (2,46 Ha)

AREA 2

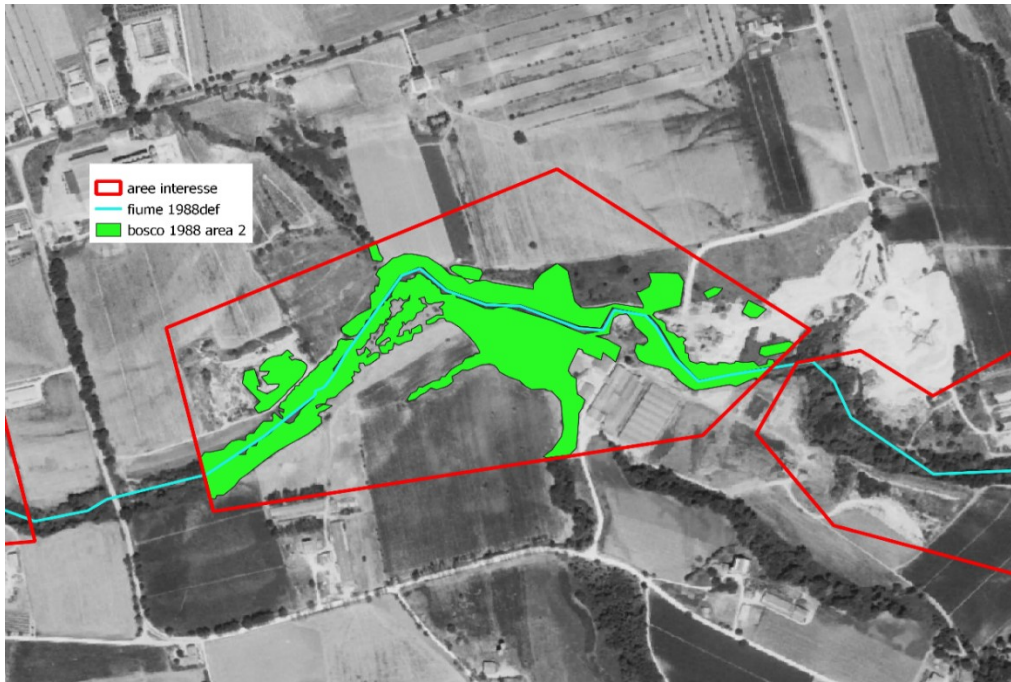


Figura 8.4 - Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 2, relativa all'anno 1988.



Figura 8.5 - Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 2, relativa all'anno 2012

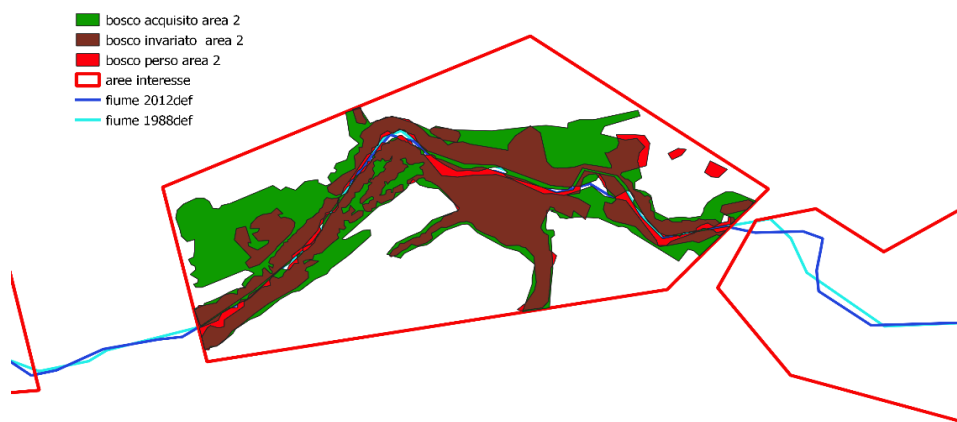


Figura 8.6- Come si può osservare, in questo caso è stata acquisita molta vegetazione ripariale, soprattutto a discapito di un'area che anticamente veniva usata come seminativo, ma da come si evince dalle ortofoto nel tratto a monte dell'area di studio, già dal 1988 esisteva un nucleo di piante, che ha innescato il processo di espansione della vegetazione ripariale. Nel tratto più a valle, inoltre si può osservare un'ulteriore grande espansione.

AREA 3



Figura 8.7- Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 3, relativa all'anno 1988.

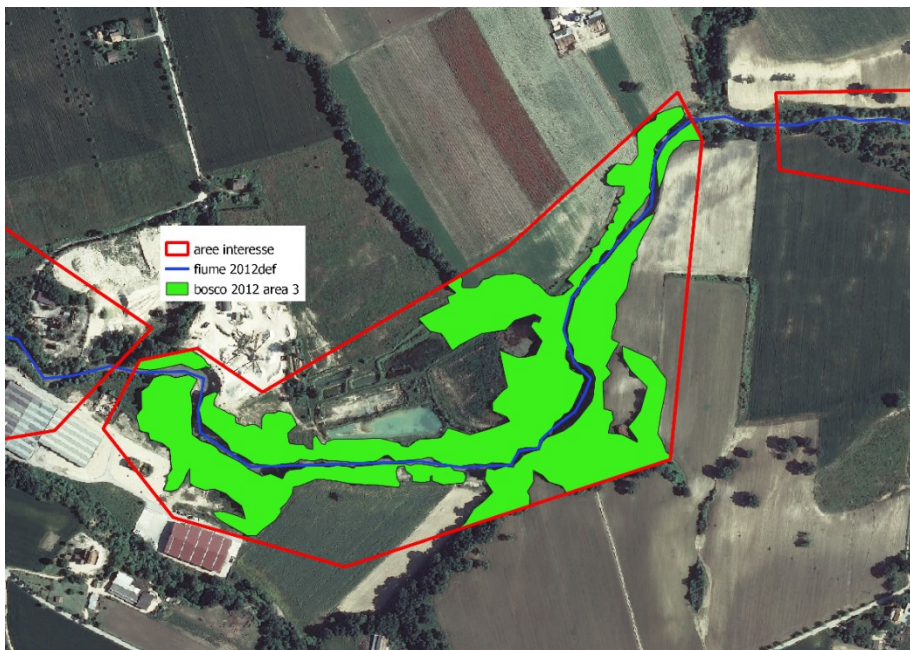


Figura 8.8- Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 3, relativa all'anno 2012.

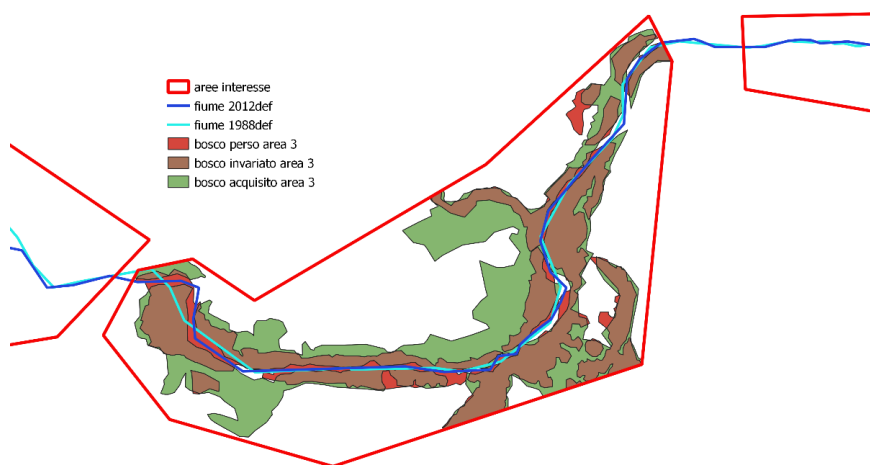


Figura 8.9- Come si può osservare, anche qua c'è stata una notevole espansione (4,68 Ha) e una minima perdita della vegetazione ripariale (1,06 Ha). Nel tratto inoltre possiamo osservare una scomparsa di un lago artificiale, utilizzato per l'estrazione mineraria, a vantaggio della vegetazione ripariale.

AREA 4



Figura 8.10 - Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 4, relativa all'anno 1988.

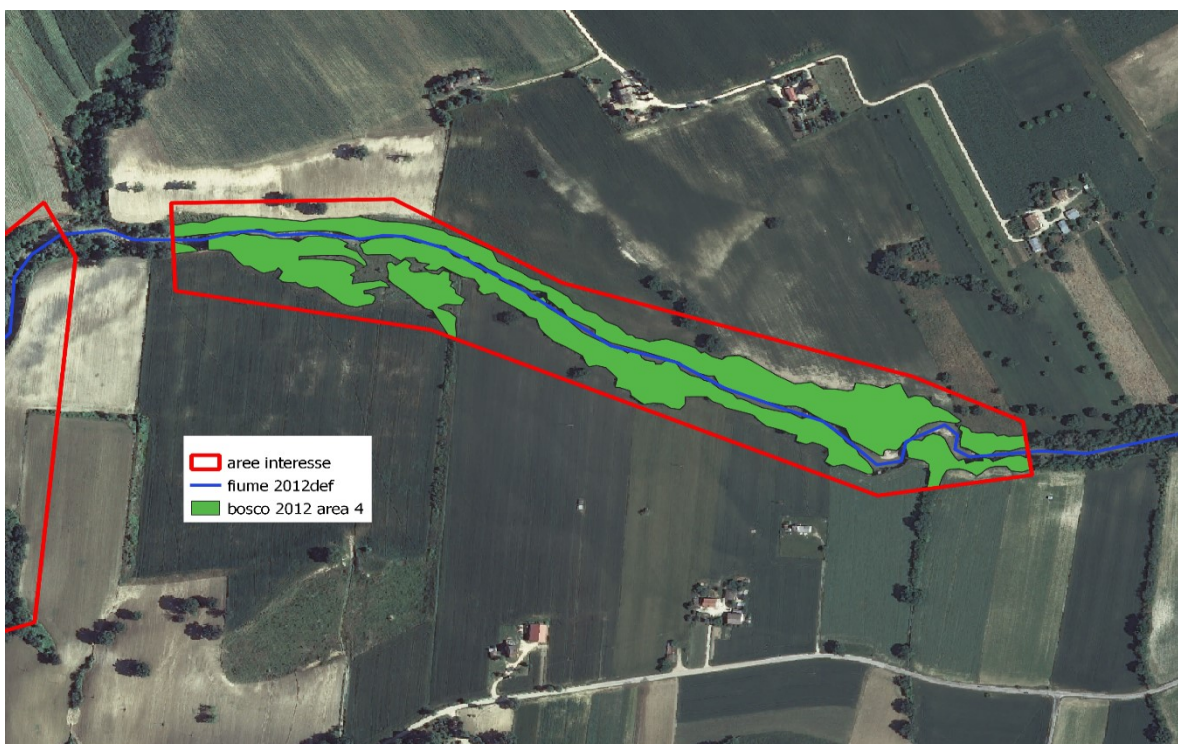


Figura 8.11 - Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 4, relativa all'anno 2012.

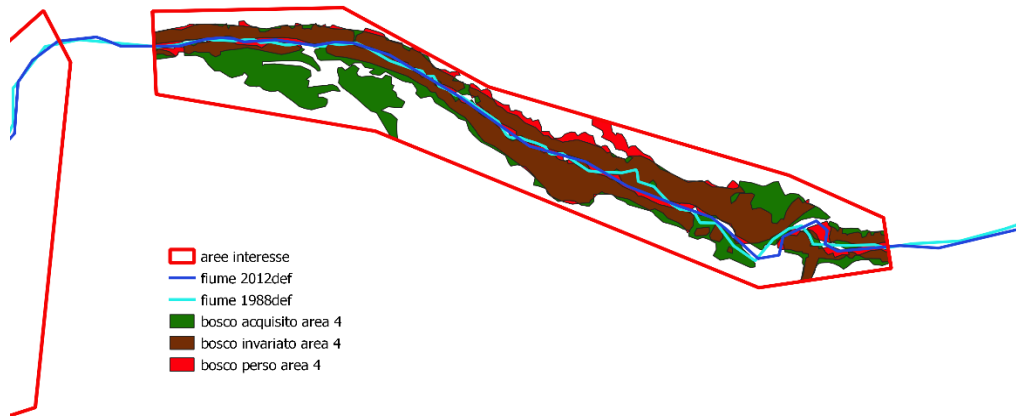


Figura 8.12- Come si può osservare, in questo tratto c'è stata una minor espansione rispetto le precedenti aree (1,94 Ha), anche qua la perdita di vegetazione ripariale è stata minima (0,71 Ha). Come si può notare l'espansione nel tempo ricade su dei campi coltivabili, nel tratto a monte. In questa area il fiume si presenta rettilineo, escludendo un tratto a valle.

AREA 5

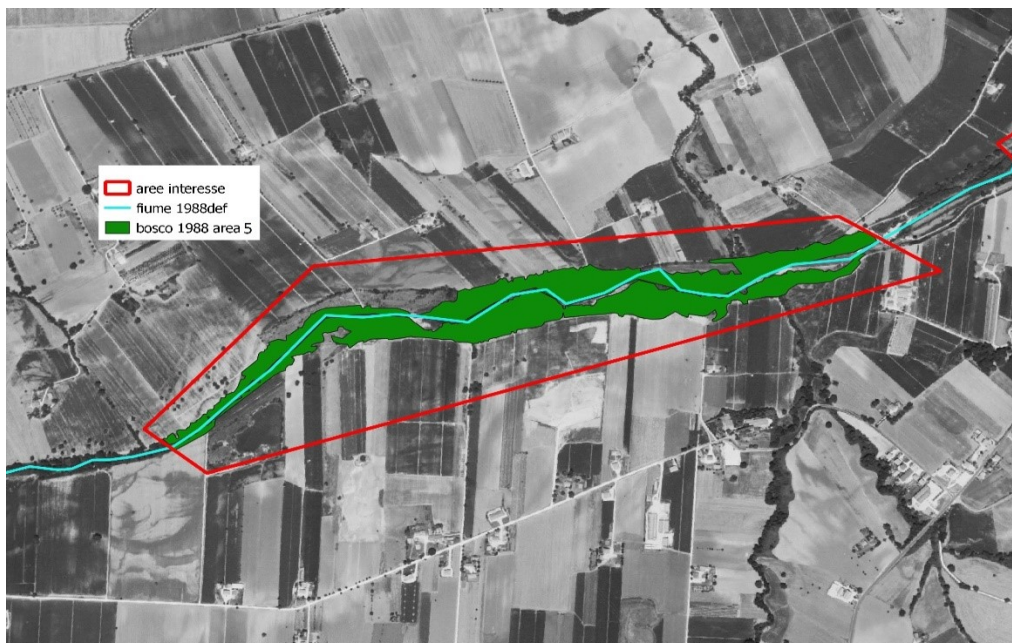


Figura 8.13 - Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 5, relativa all'anno 1988.

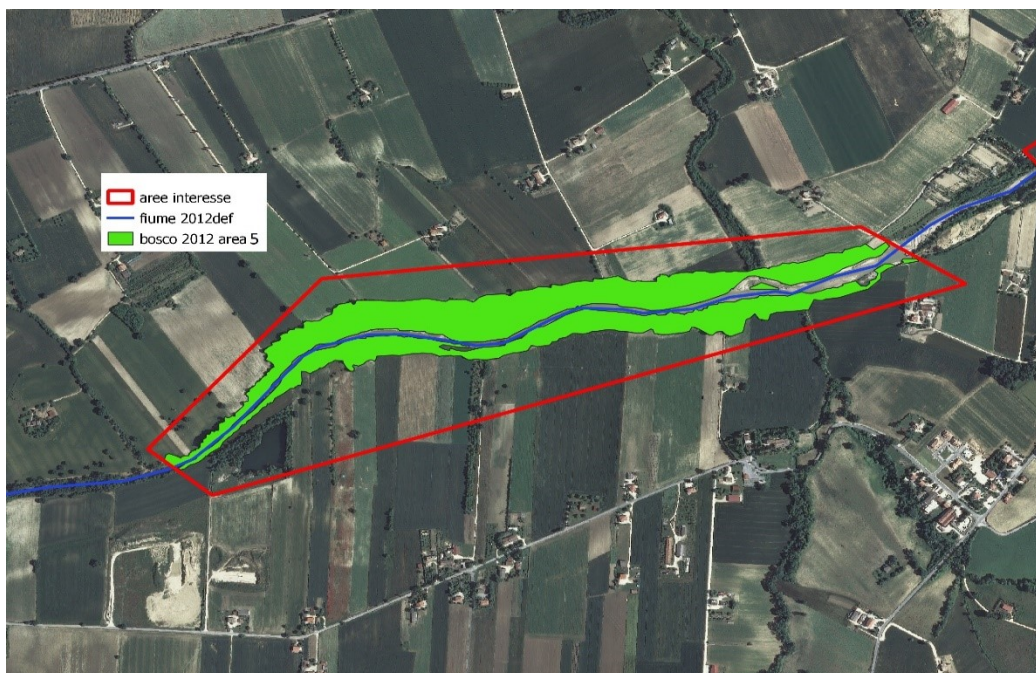


Figura 8.14 - Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 5, relativa all'anno 2012.

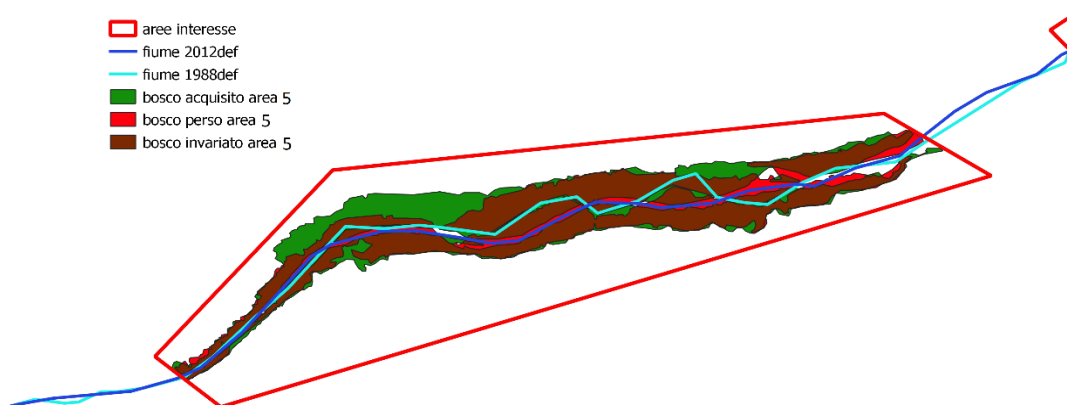


Figura 8.15- Come si può osservare e constatare attraverso l'analisi numerica, questo tratto di fiume è un tratto particolarmente ricco di vegetazione ripariale (19,3 Ha, riferimento al 2012). Questo perché il tratto in questione è un tratto dove si immette uno dei principali affluenti del Potenza, il Rio Catignano. Nel tempo inoltre possiamo osservare come l'espansione della

vegetazione ripariale sia molto ampia (5,6 Ha), così come la perdita sia notevole (2,7 Ha). A valle possiamo osservare una piccola diga, costruita prima del 1988.

AREA 6

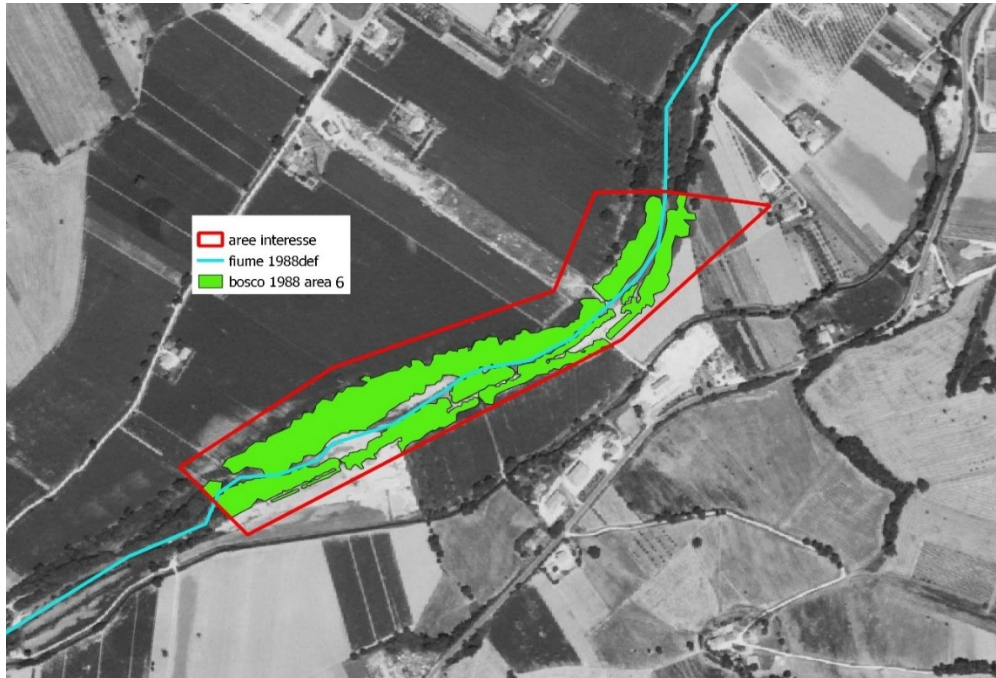


Figura 8.16- Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 6, relativa all'anno 1988.



Figura 8.17- Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 6, relativa all'anno 2012.

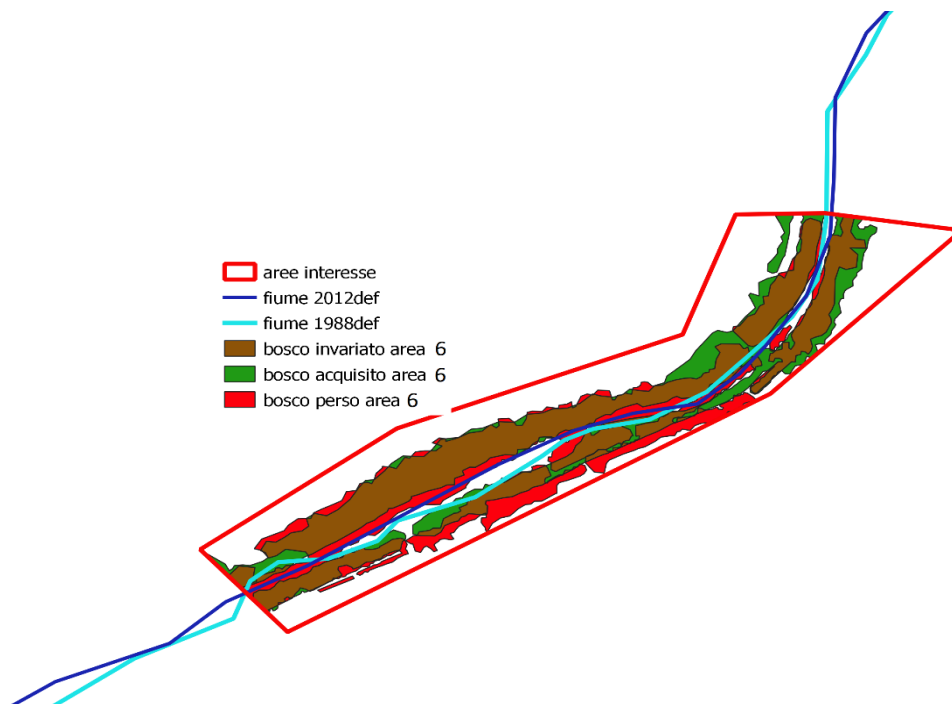


Figura 8.18- Come si può osservare quest'area è stata influenzata notevolmente dall'area di estrazione minerale di proprietà della Re.I.Cal. In questa area i cambiamenti sono stati notevoli, la vegetazione ripariale del 1988 (occupava 4,68 Ha), quella del 2012 invece 4,35 Ha. Solo in questa area di interesse si è osservata una diminuzione complessiva della copertura vegetale (-0,332 Ha). Inoltre, possiamo osservare una notevole riduzione del greto, probabilmente attribuibile ad interventi meccanici.

AREA 7

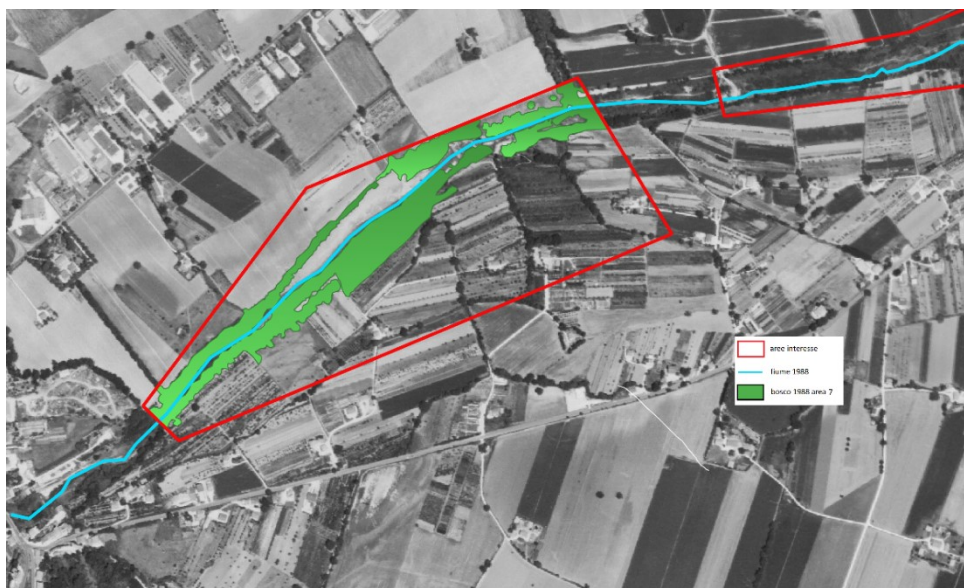


Figura 8.19 - Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 7, relativa all'anno 1988.

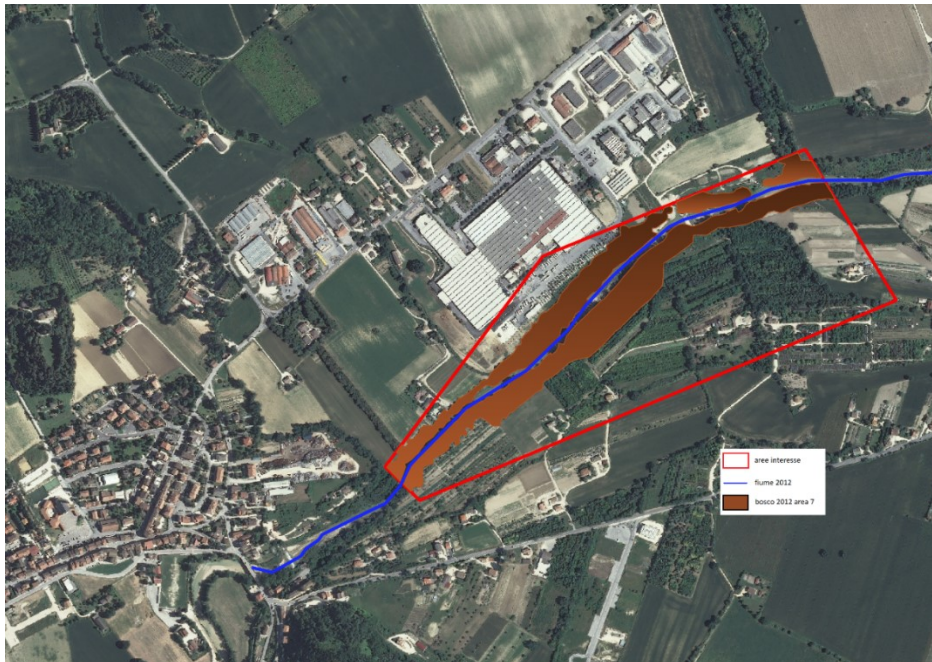


Figura 8.20 - Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 7, relativa all'anno 2012.

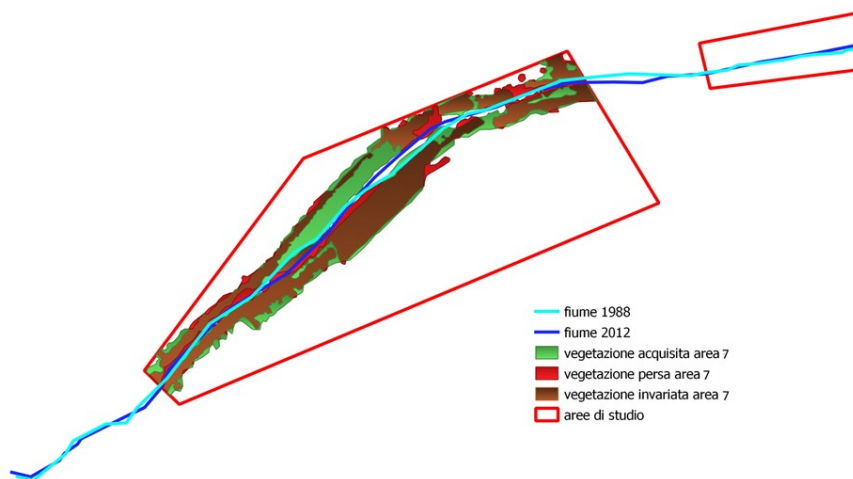


Figura 8.21- L'area 7 è stata un'area molto influenzata dall'attività antropica. L'area, infatti si trova nelle vicinanze del paese Passo di Treia e adiacente alla zona industriale, dove possiamo osservare la grande industria Cucine LUBE. Complessivamente nel periodo 1998-2012 abbiamo assistito ad una riduzione di vegetazione forestale ripariale (-0,5 Ha circa).

AREA 8

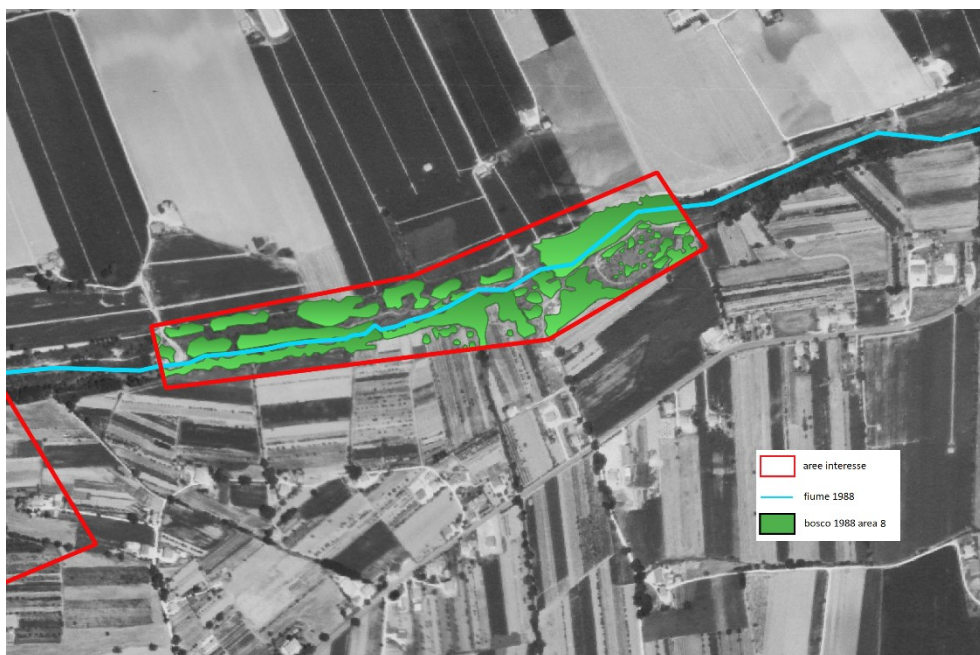


Figura 8.22 - Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 8, relativa all'anno 1988.

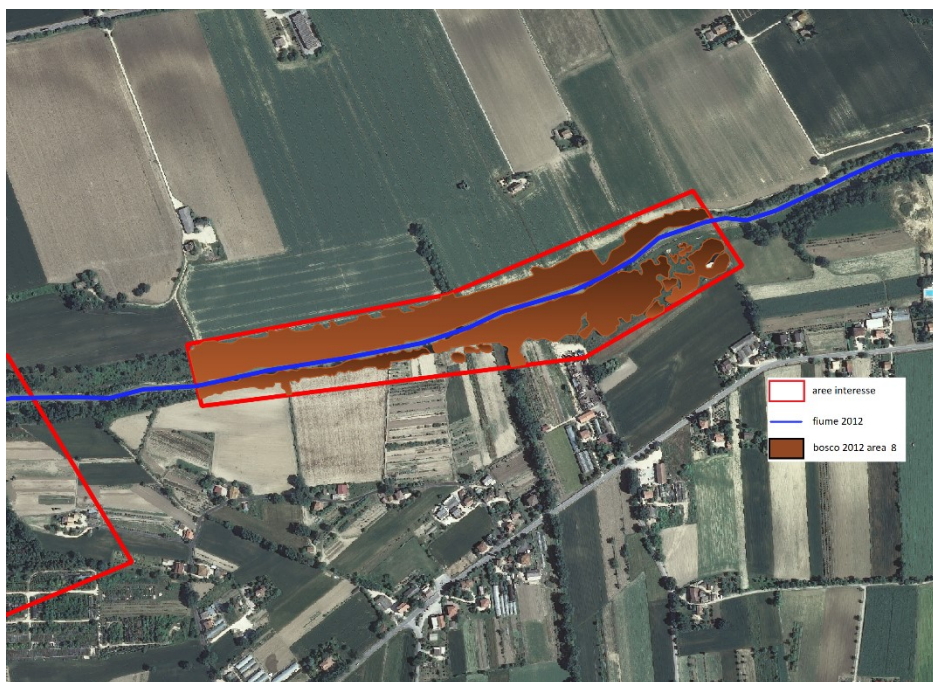


Figura 8.23 - Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 8, relativa all'anno 2012.

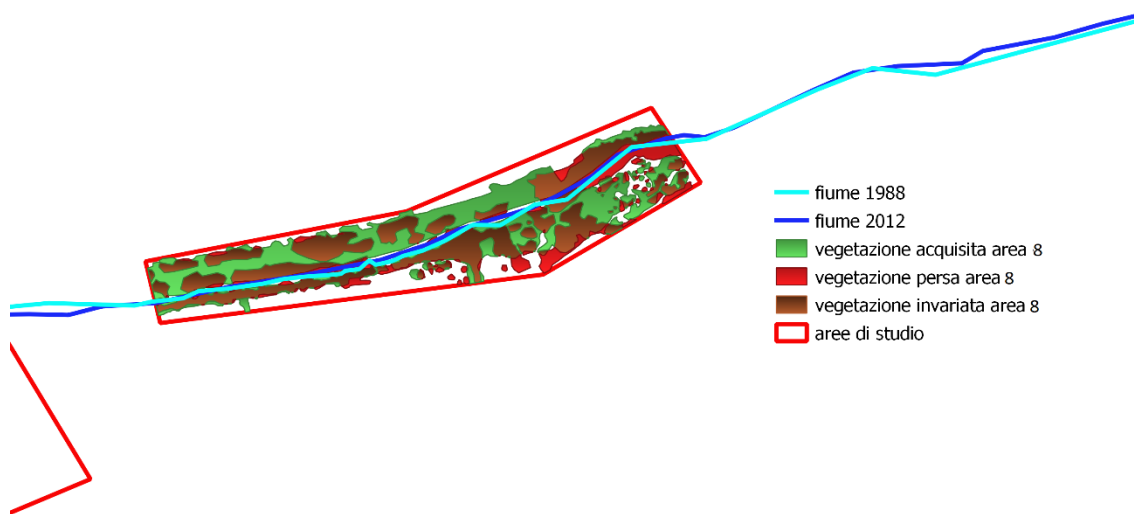


Figura 8.24- In quest'area, come si può osservare si è assistito ad un aumento notevole di vegetazione (+3,1 Ha). Nel tempo i piccoli nuclei di alberi e arbusti si sono riuniti a formare un bosco chiuso.

AREA 9



Figura 8.25 - Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 9, relativa all'anno 1988.



Figura 8.26 - Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 9, relativa all'anno 2012.

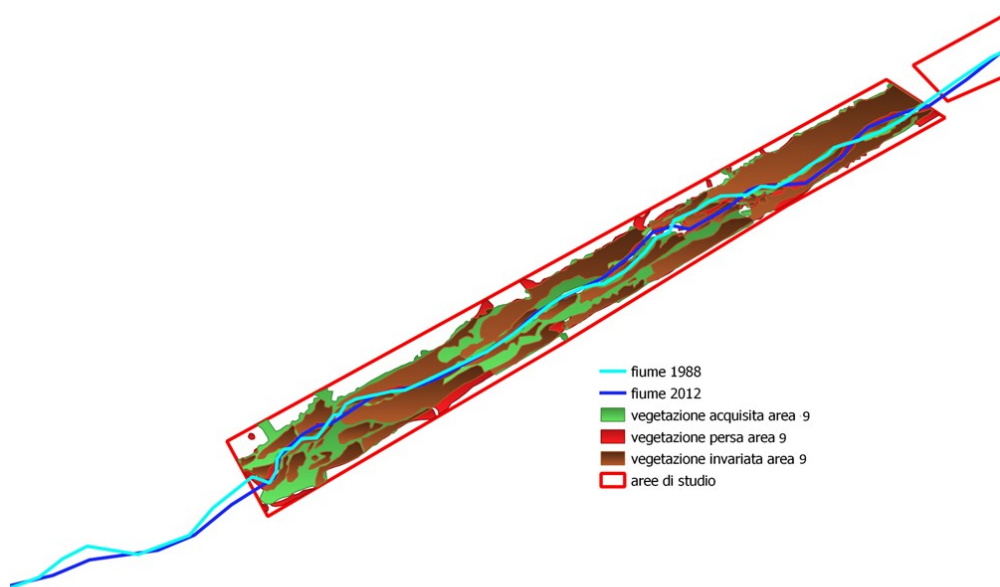


Figura 8.27- L'area in questione si trova a valle di una grande briglia, nei pressi di alcuni laghetti artificiali. Una caratteristica da sottolineare è che il fiume ha scavato profondamente l'alveo a causa della movimentazione delle ghiaie in seguito a ripuliture. Nell'area 10 si è avuta una grandissima espansione di vegetazione forestale (+8,1 Ha), va però detto che si

sono persi anche 4,9 Ha. Complessivamente in quest'area si ha un'espansione dal 2012 al 1998 (+3,3 Ha). da sottolineare è come il fiume in questo tratto risulti eccessivamente incassato, l'alveo in questo caso risulta molto approfondito e ciò comporta che il fiume non alimenta le falde superficiali, ma bensì le drena.

AREA 10

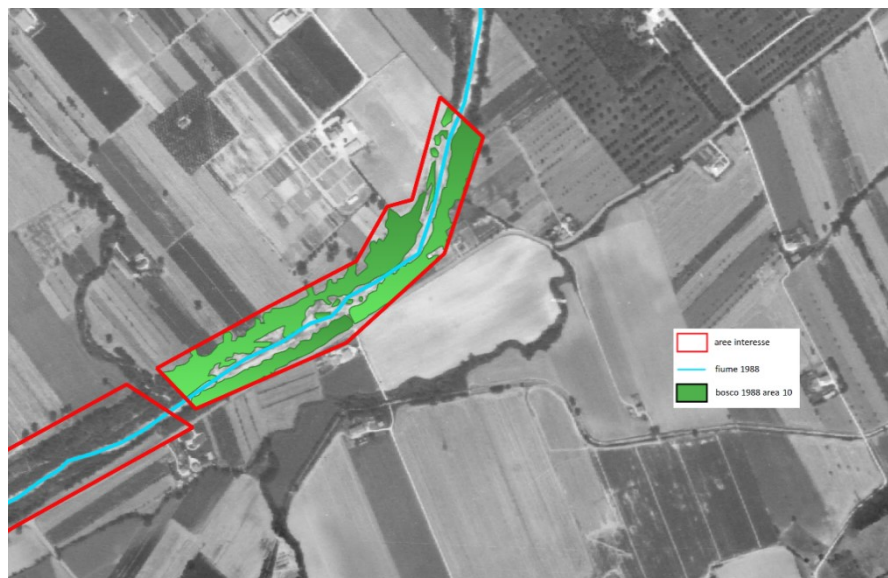


Figura 8.28 - Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 10, relativa all'anno 1988.

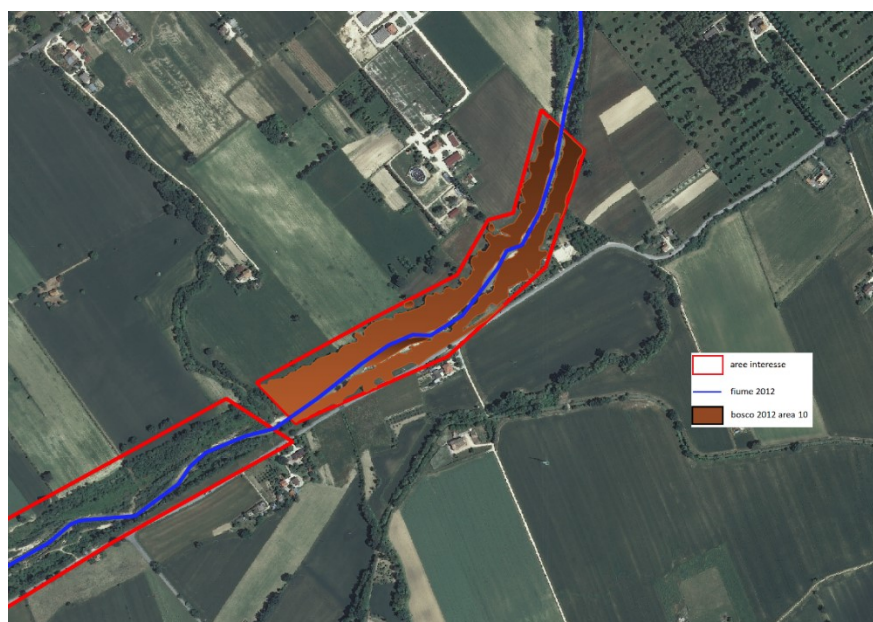


Figura 8.29 - Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 10, relativa all'anno 2012.

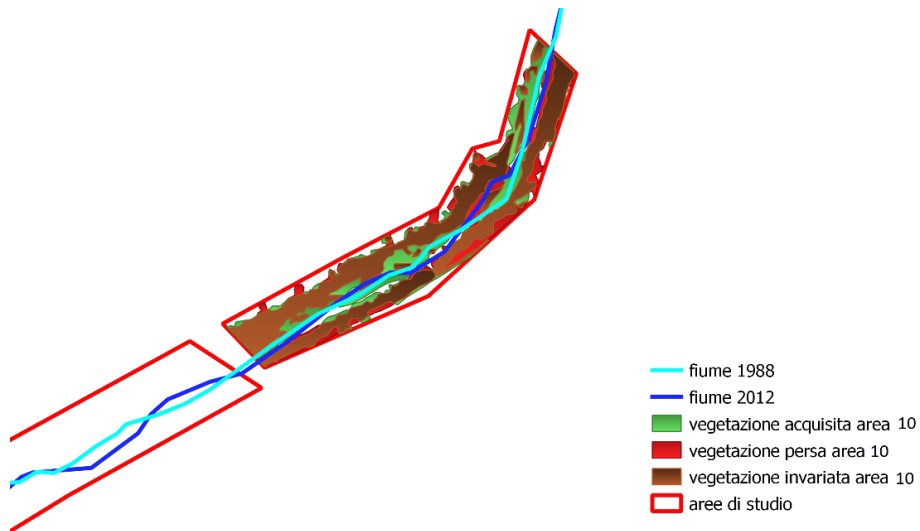


Figura 8.30- In quest'area si sono persi circa 3 Ha di vegetazione soprattutto a causa degli interventi di ripulitura e acquisiti 3,6 Ha. Complessivamente però la superficie è rimasta inalterata (+0,6 Ha).

AREA 11



Figura 8.31 - Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 11, relativa all'anno 1988.



Figura 8.32 - Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 11, relativa all'anno 2012.

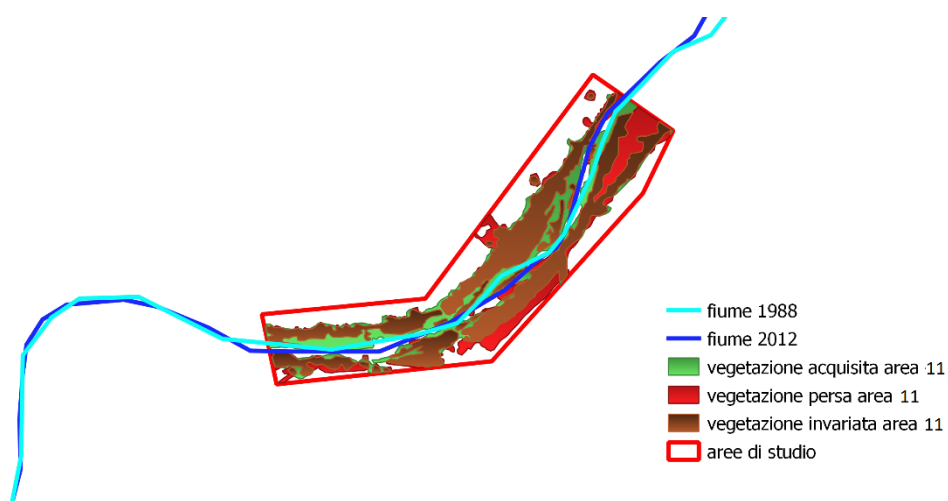


Figura 8.33- In questa area non ci sono state variazioni notevoli, la vegetazione persa e quella acquisita erano rispettivamente 1,3 e 1,7 Ha. Complessivamente abbiamo assistito ad un aumento di vegetazione ripariale (+0,4 Ha), anche se come si osserva dalle immagini ci sono stati forti interventi di ripulitura del greto soprattutto nella parte più prossima al paese. L'area in questione si trova a monte di Villa Potenza.

Area 12

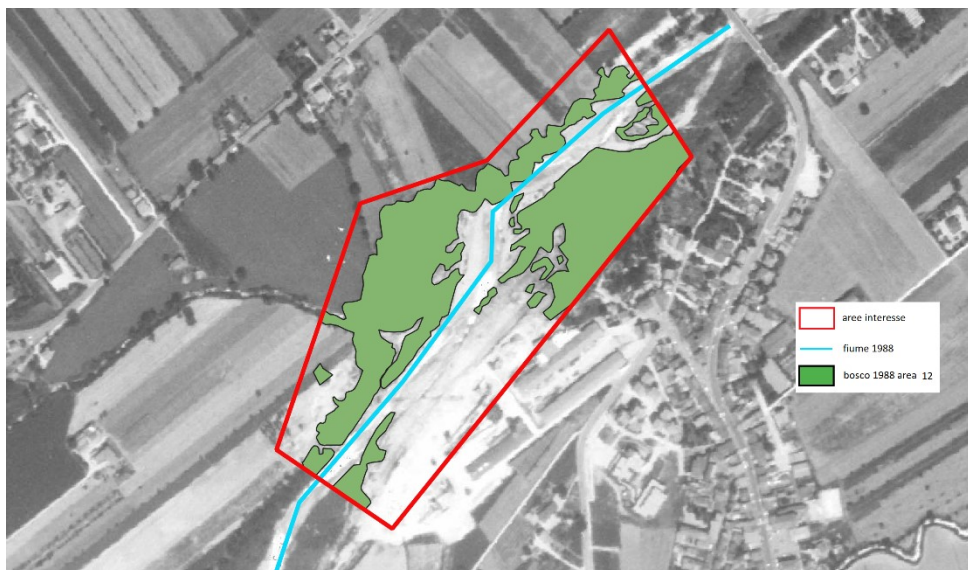


Figura 8.34 - Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 12, relativa all'anno 1988.

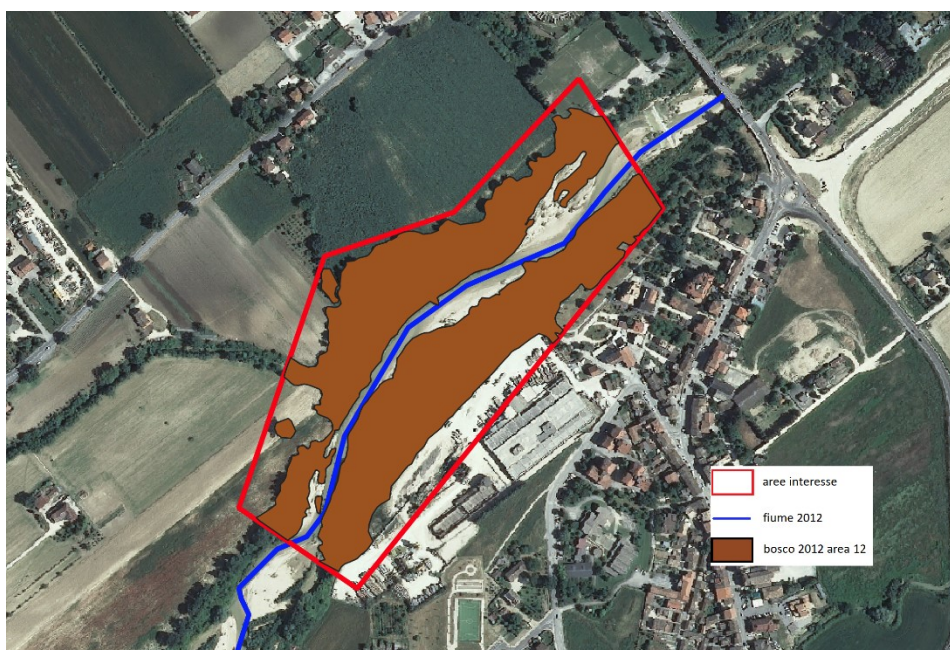


Figura 8.35 - Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 12, relativa all'anno 2012.

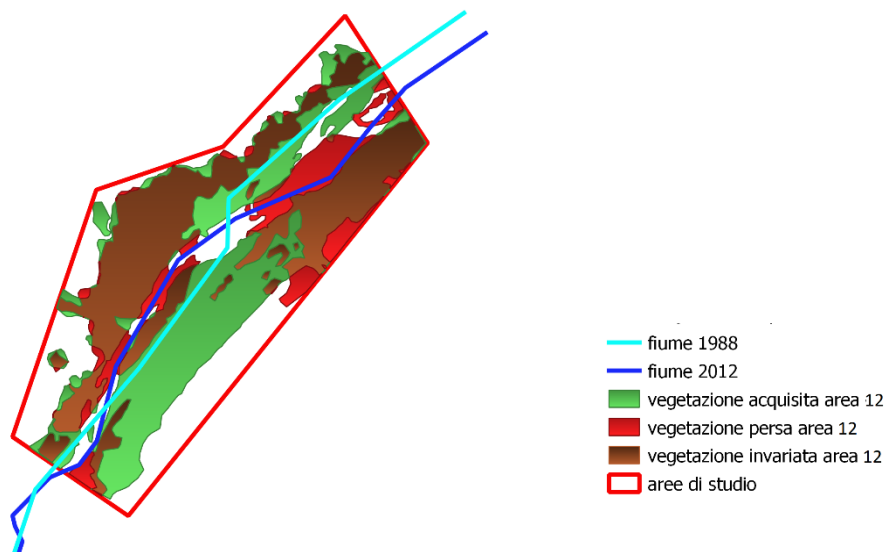


Figura 8.36- Nell'ultima area di studio si è osservato un netto aumento di vegetazione ripariale 3 Ha, è stato perso però 1 Ha circa a carico della vegetazione all'interno dell'alveo. L'espansione della vegetazione ripariale è avvenuta soprattutto in corrispondenza dell'azienda Sbarbati Srl.

AREA 13

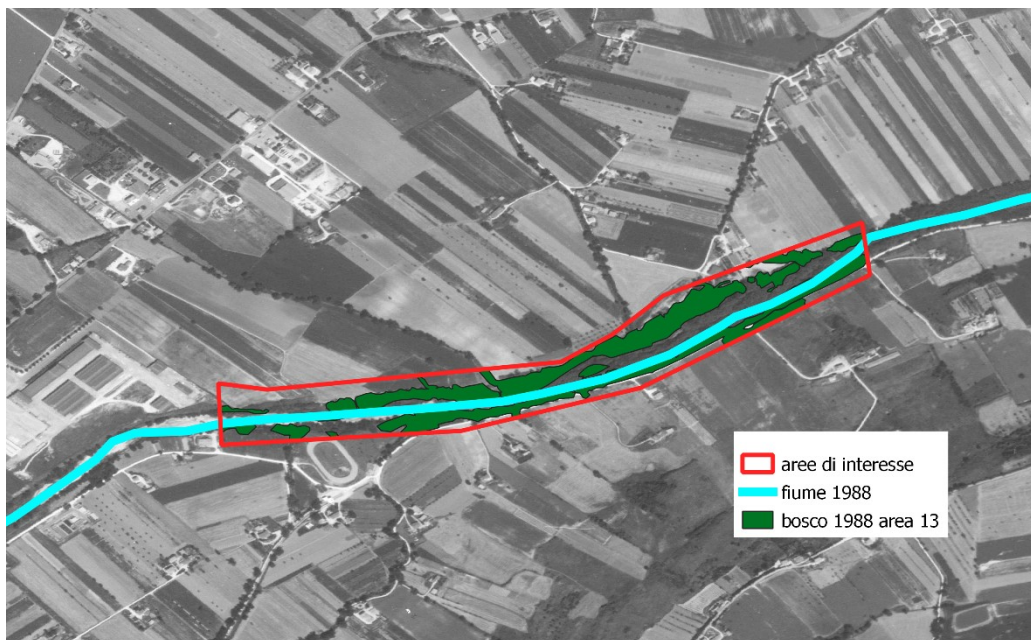


Figura 8.37 - Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 13, relativa all'anno 1988.

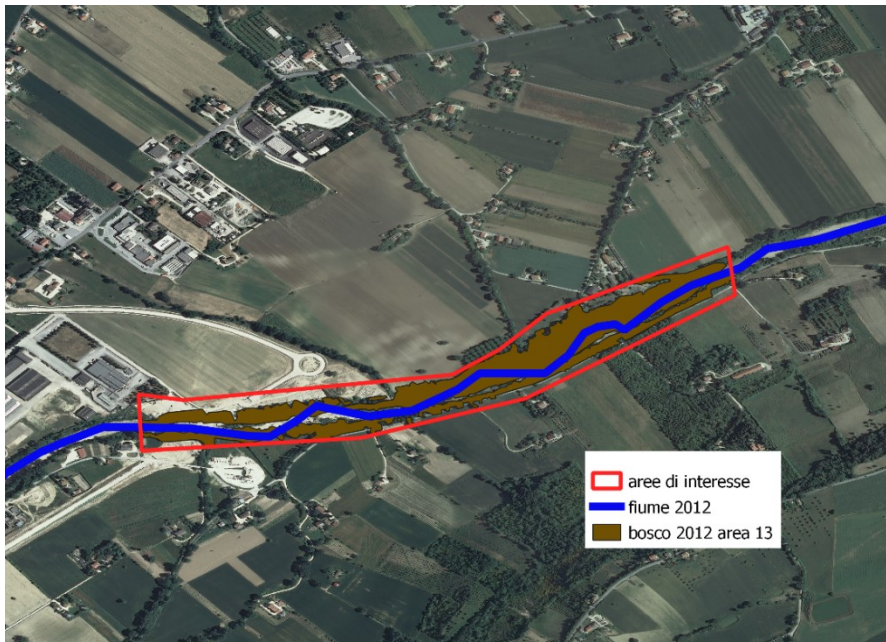


Figura 8.38- Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 13, relativa all'anno 2012.

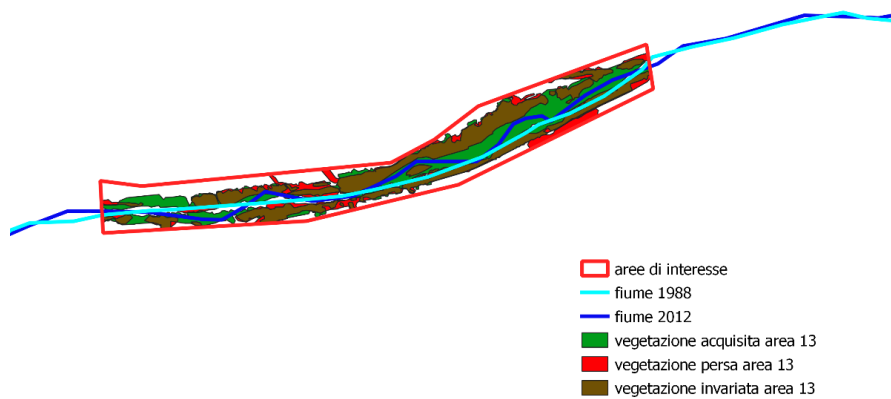


Figura 8.39- L'area in questione mostra una grandissima perdita di vegetazione ripariale, in seguito alla costruzione del nuovo ponte di Villa Potenza. L'impatto dell'opera sulla componente vegetale è stato devastante, c'è stato un grande impatto ambientale, con grandi conseguenze sugli aspetti ecologico-naturalistici. Si sono persi dal 1988 al 2012 circa 4,6 Ha di vegetazione forestale ripariale. I pilastri del ponte, come si può osservare, sono situati nell'alveo del fiume, sono disposti in maniera ortogonale al fiume e ciò ha determinato una modificazione del suo normale percorso, impattando la vegetazione nei pressi del ponte, con

conseguenze anche sulla vegetazione più a valle. Sarebbe stato più opportuno se la costruzione e la posizione del ponte fosse stata perpendicolare al fiume, in modo da creare un'opera più compatibile con l'ambiente circostante e con il normale funzionamento del fiume. Infine, va sottolineata la bassa utilità dell'opera, perché a monte del nuovo ponte si trova un altro ponte che svolge le stesse funzioni.

AREA 14

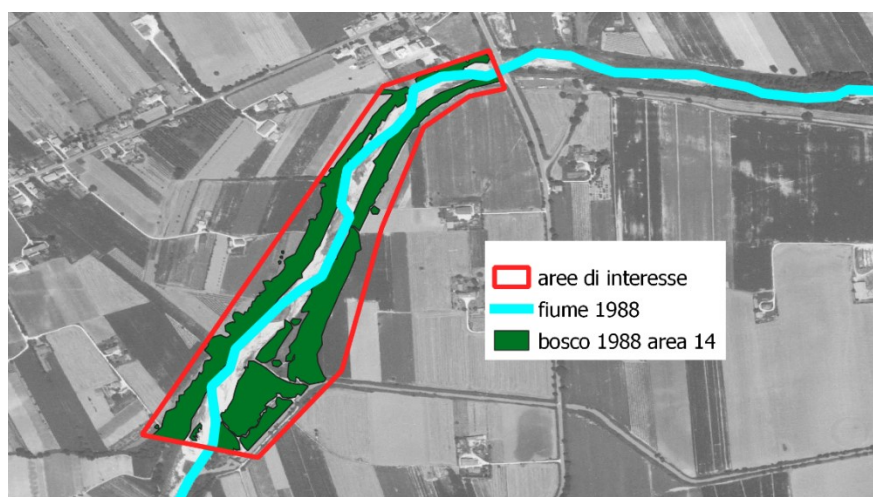


Fig. 8.40 - Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 14, relativa all'anno 1988.

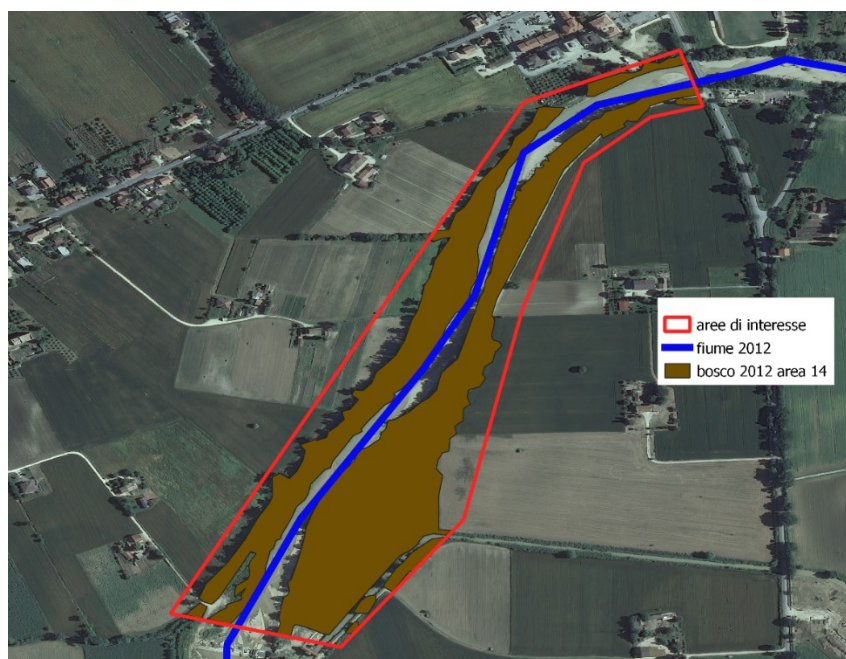


Fig. 8.41- Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 14, relativa all'anno 2012.

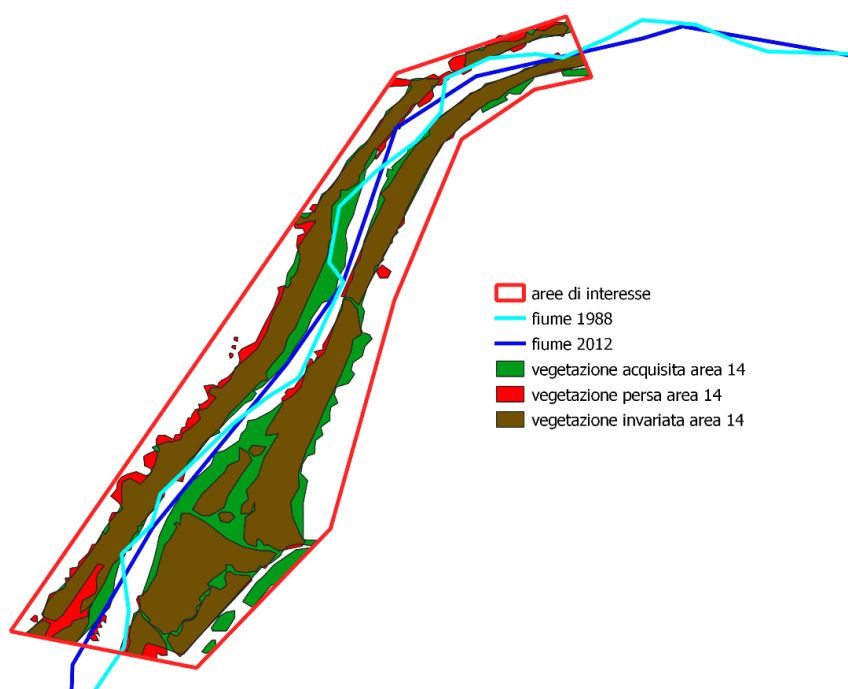


Figura 8.42- Nell'area 14 il bilancio tra vegetazione persa e acquisita globalmente ammonta a un aumento di 1,5 Ha circa. Questo avviene soprattutto alla destra idrografica dove la vegetazione nel tempo si è chiusa, partendo dai piccoli nuclei di vegetazione presenti nell'88'. La perdita modesta di vegetazione che si verifica nei bordi è da attribuire a interventi di contenimento dell'espansione della vegetazione da parte degli agricoltori che hanno gli appezzamenti confinanti con il fiume.

AREA 15



Fig. 8.43- Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 15, relativa all'anno 1988.

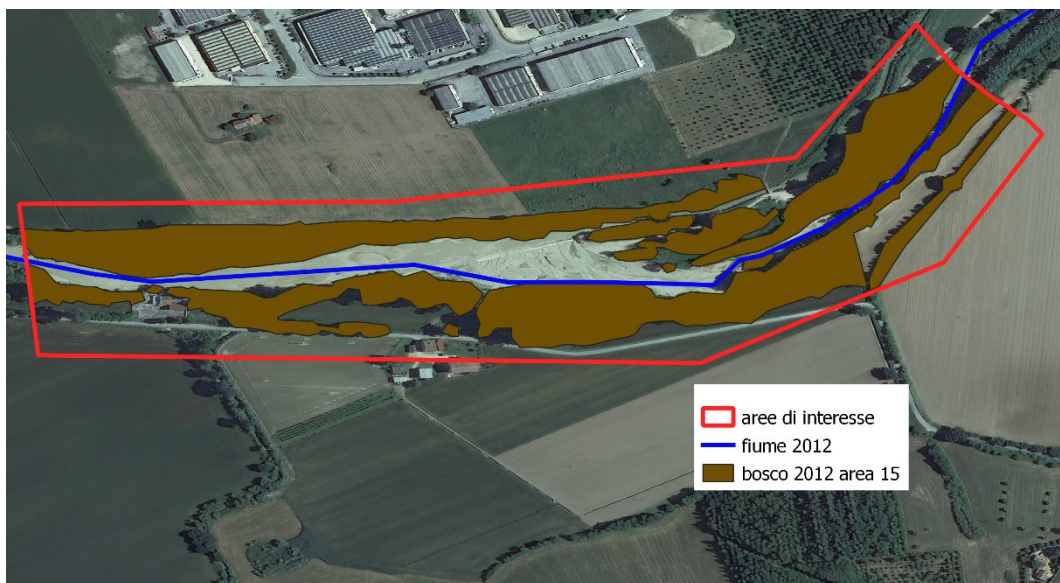


Fig. 8.44- Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 15, relativa all'anno 2012.

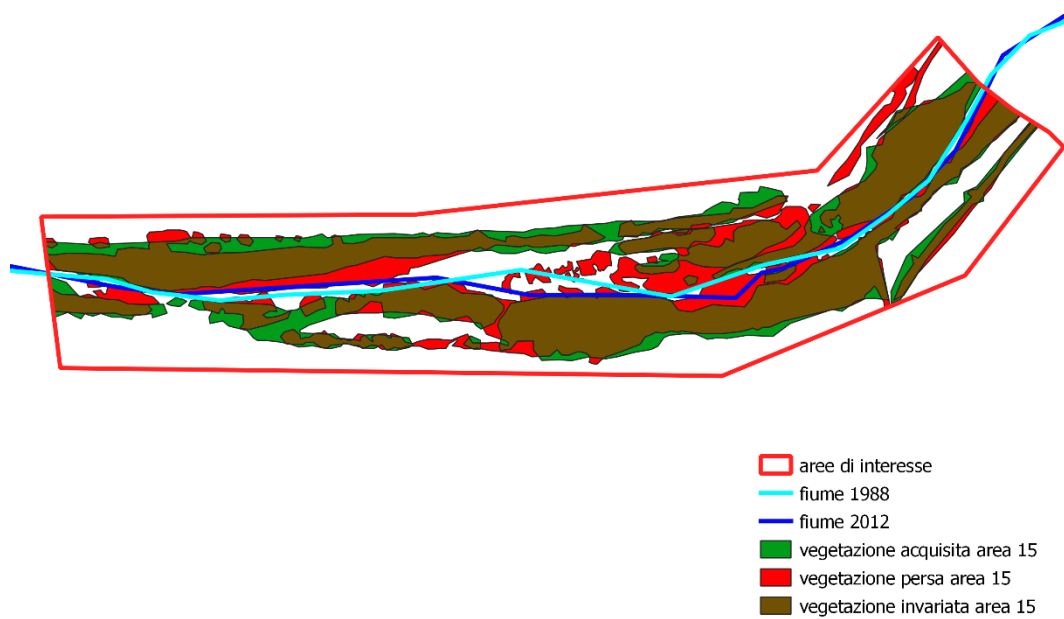


Fig. 8.45- In quest'area possiamo osservare la buona copertura del bosco che ammonta ad una superficie maggiore di 9 Ha sia in data 1988 che in data 2012. Tuttavia si assiste ad una leggera riduzione globale di circa 0,6 Ha, soprattutto a causa degli interventi di rimozione meccanica della componente forestale.

AREA 16



Fig. 8.46- Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 16, relativa all'anno 1988.

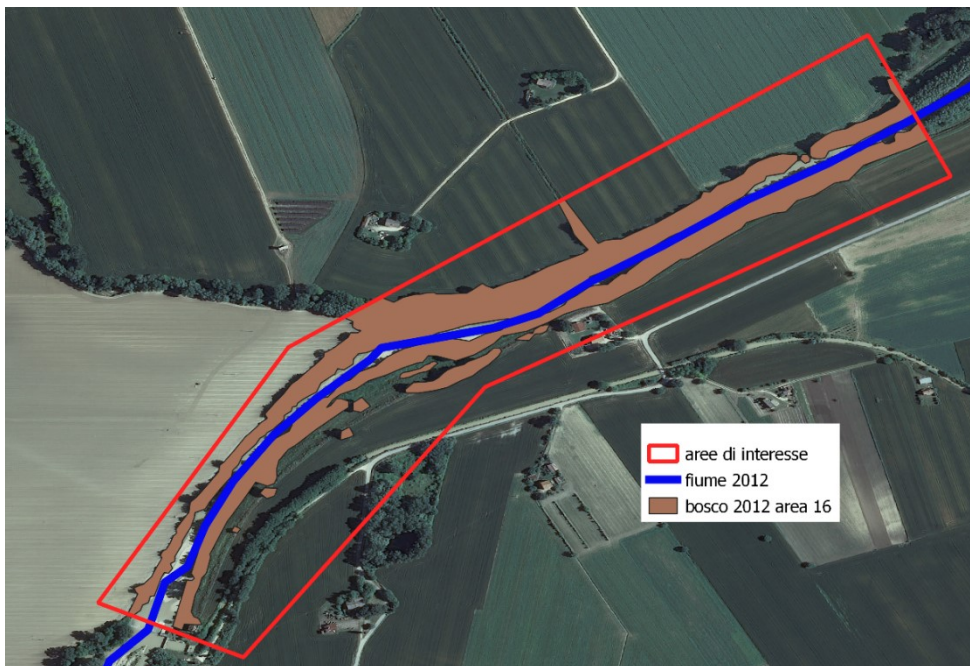


Fig. 8.47- Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 16, relativa all'anno 2012.

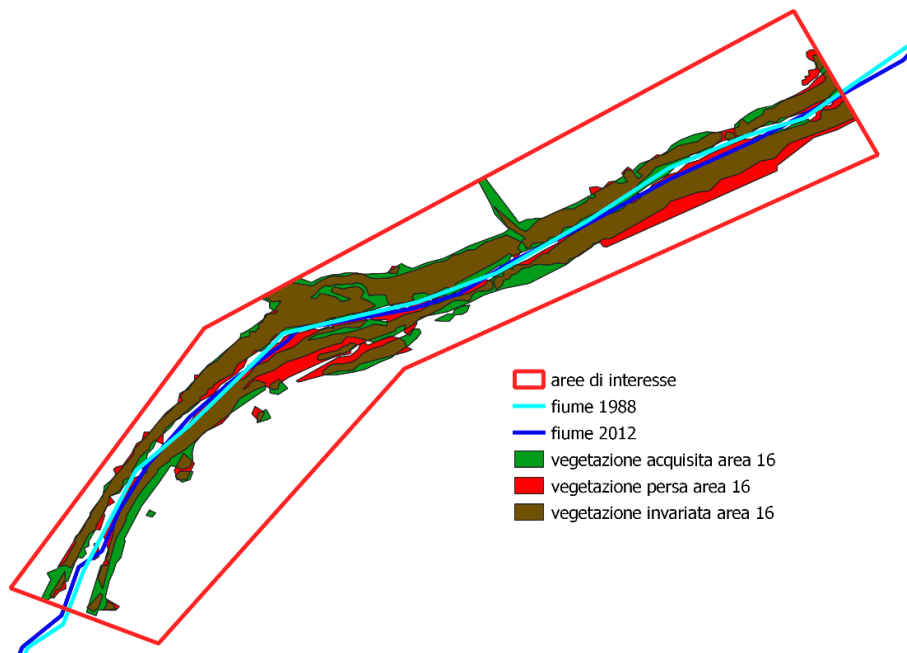


Fig. 8.48- Dal 1988 al 2012 si assiste ad un leggero aumento complessivo di vegetazione forestale ripariale nell'area 16. Tuttavia quest'area è la meno soggetta a grandi cambiamenti e la situazione sembra piuttosto in equilibrio nel tempo.

AREA 17

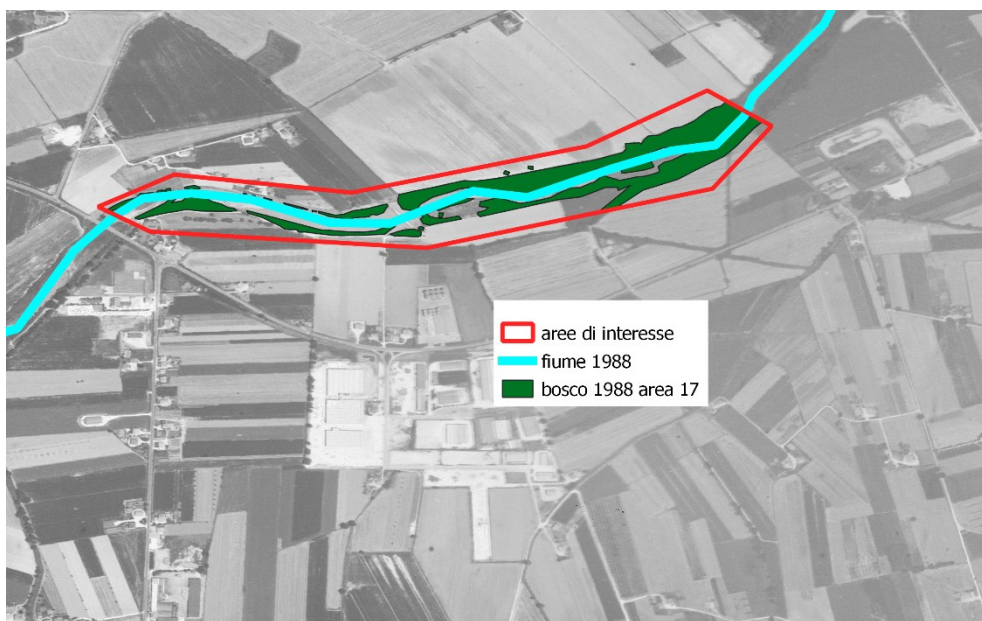


Fig.8.49- Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 17, relativa all'anno 1988.

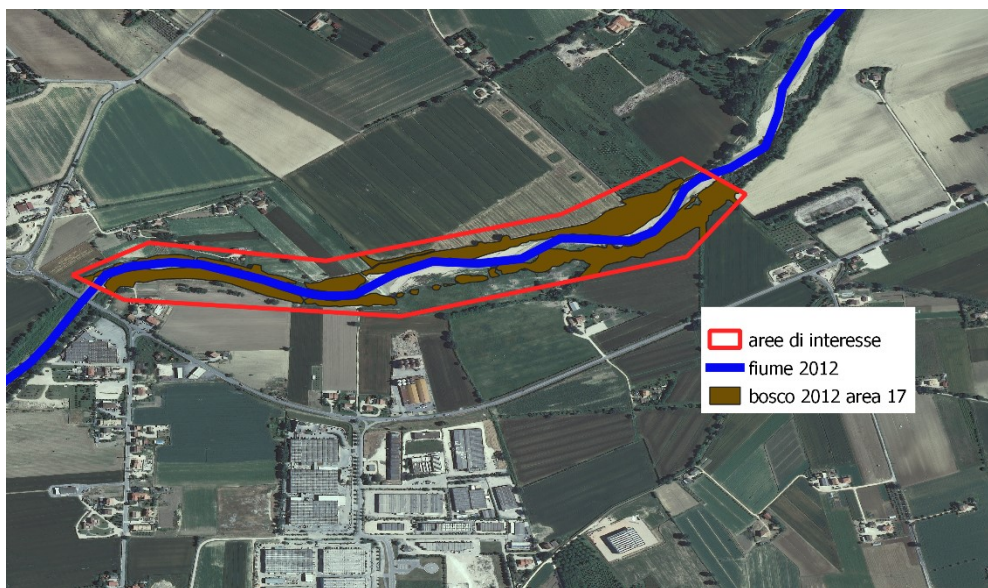


Fig. 8.50- Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 17, relativa all'anno 2012.

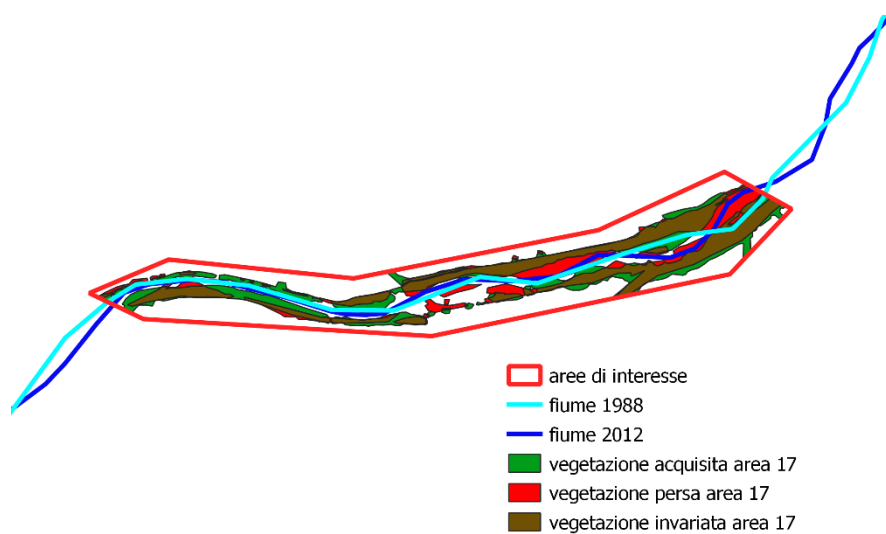


Fig. 8.51- Nell'area 17 si perdono nel tempo circa 2 Ha, tuttavia nel tratto a monte dell'area considerata si assiste ad un aumento notevole della vegetazione 2,7 Ha. Complessivamente si assiste ad un aumento di vegetazione che ammonta a 0,7 Ha.

AREA 18



Fig. 8.52- Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 18, relativa all'anno 1988.

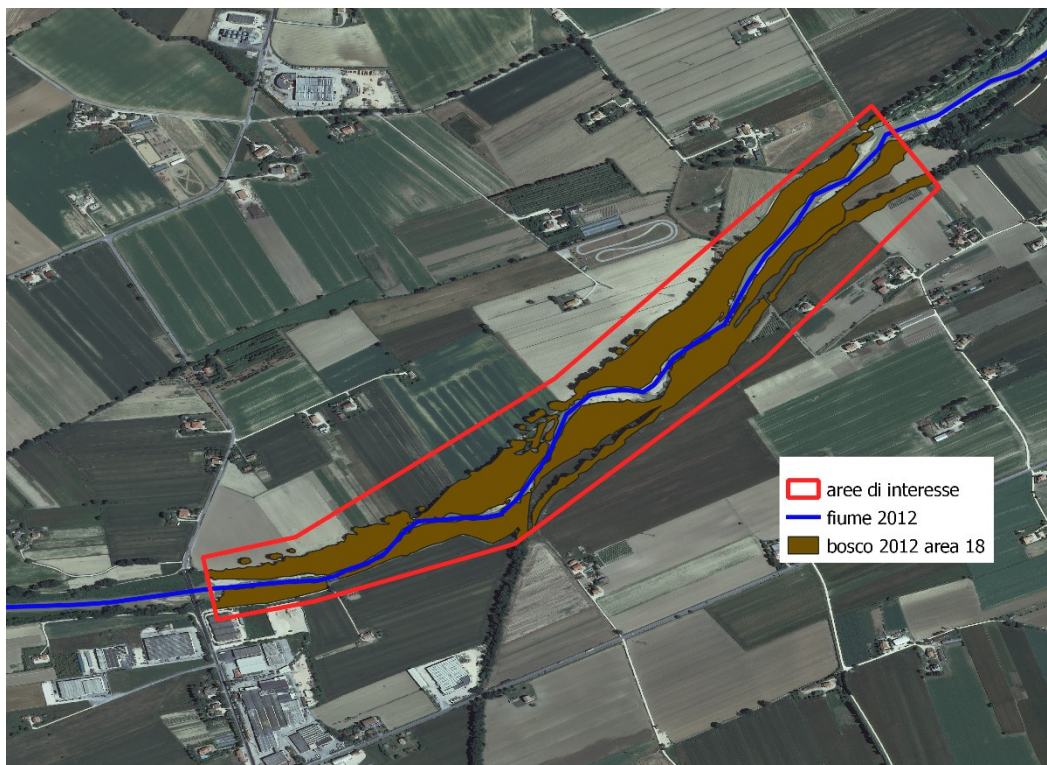


Fig.8.53 - Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 18, relativa all'anno 2012.

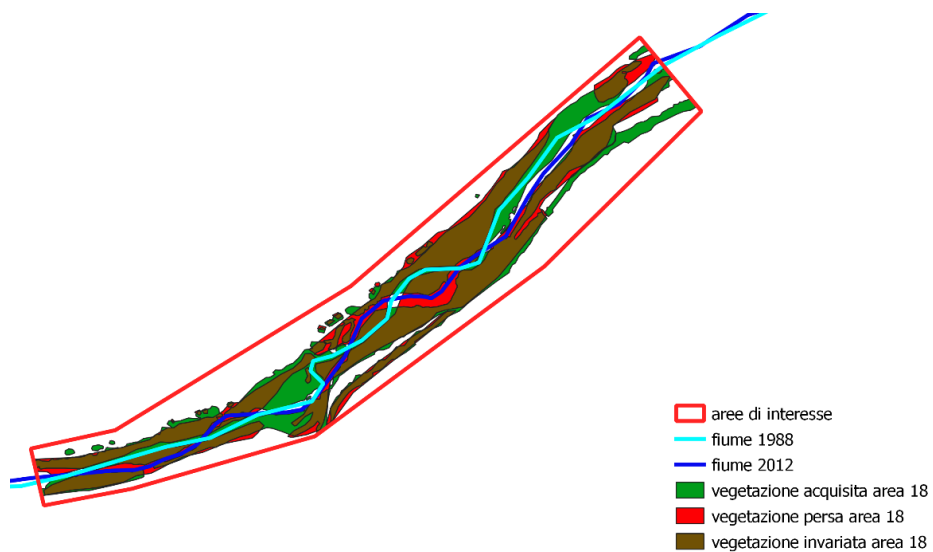


Fig. 8.54- Come si può osservare e constatare attraverso l'analisi numerica, questo tratto di fiume è un tratto particolarmente ricco di vegetazione ripariale simile all'area 5 come dimensioni (19,7 Ha, con riferimento al 2012). Nel tempo inoltre possiamo osservare come l'espansione della vegetazione ripariale sia molto ampia (6,7 Ha), addirittura maggiore alla situazione nell'area 5. La perdita è notevole (3,8 Ha) e localizzata all'interno dell'alveo fluviale.

AREA 19

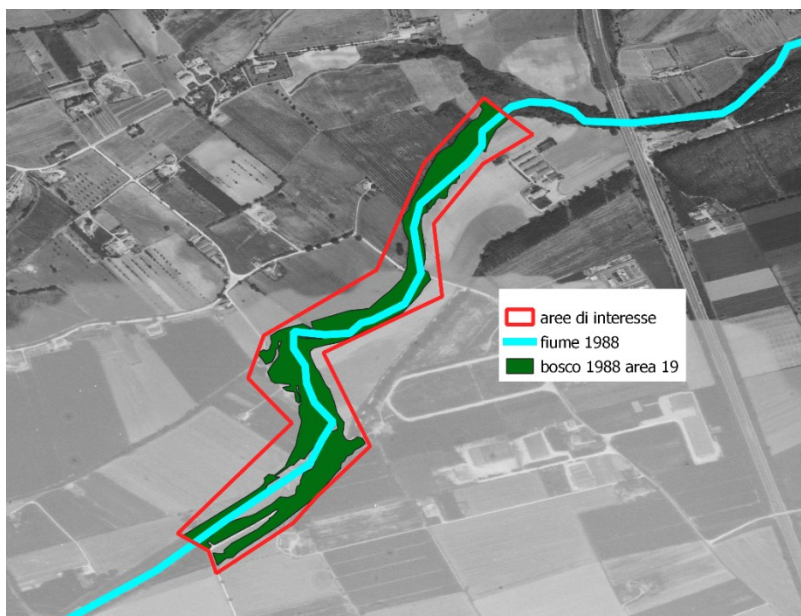


Fig. 8.55- Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 19, relativa all'anno 1988.

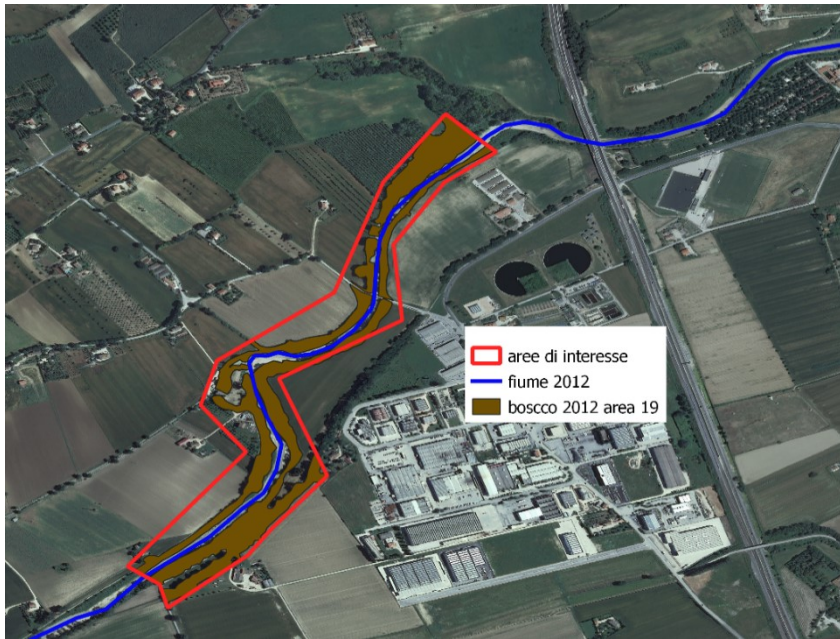


Fig. 8.56- Ortofoto, l'immagine mostra la vegetazione ripariale dell'area 19, relativa all'anno 2012.

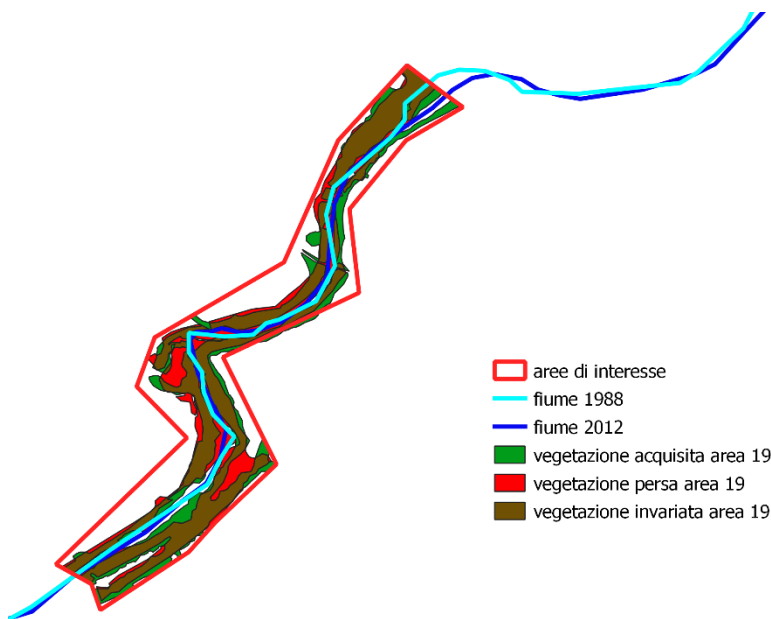


Fig. 8.57- L'area 19 si trova nei pressi di un'area industriale. Proprio per questo si assiste ad una riduzione notevole di vegetazione forestale ripariale nei pressi dei fabbricati (3,1 Ha). La vegetazione è stata rimossa attraverso interventi meccanici di risagomatura del greto. Tuttavia, si ha una buona copertura arborea per entrambe le date prese in considerazione, che ammonta a più di 10 Ha.

8.2 Analisi numerica

	Vegetazione 1988 (Ha)	Vegetazione 2012 (Ha)	Vegetazione invariata (Ha)	Vegetazione persa (Ha)	Vegetazione acquisita (Ha)	Differenza veg.2012-veg.1988 (Ha)
Area 1	6,103	7,808	5,347	0,757	2,460	+1,703
Area 2	5,607	8,855	5,040	0,566	3,814	+3,248
Area 3	6,874	10,492	5,810	1,064	4,681	+3,617
Area 4	4,056	5,287	3,337	0,719	1,948	+1,229
Area 5	16,470	19,295	13,676	2,795	5,622	+2,827
Area 6	4,682	4,354	3,257	1,425	1,096	-0,332
Area 7	10,474	9,985	6,840	3,634	3,145	-0,489
Area 8	5,456	7,268	4,170	1,286	3,098	+1,812
Area 9	13,119	16,380	8,266	4,853	8,114	+3,261
Area 10	4,836	5,506	1,866	2,970	3,640	+0,670
Area 11	5,241	5,608	3,949	1,292	1,659	+0,367
Area 12	4,604	6,441	3,541	1,063	2,900	+1,837
Area 13	10,842	8,117	6,185	4,657	1,932	-2,725

Are a 14	7,876	9,397	6,930	0,946	2,467	+1,521
Are a 15	9,921	9,290	7,400	2,521	1,890	-0,631
Are a 16	5,937	5,995	4,511	1,426	1,484	+0,058
Are a 17	6,446	7,166	4,392	2,054	2,774	+0,720
Are a 18	16,814	19,696	13,007	3,807	6,689	+2,882
Are a 19	11,166	10,886	7,988	3,178	2,898	-0,280

Tabella 8.1- la tabella mostra le superfici di vegetazione ripariale in Ha.

Concludendo lo studio dei cambiamenti durante il corso degli anni, si è osservato che, partendo dai tratti a monte si evidenzia che la perdita di boschi è minima e concentrata nelle aree di cambiamento dei meandri, mentre nei tratti a valle la perdita di bosco è significativa e prevalentemente a carico dei contatti con le aree rurali.

Nelle aree 6, 7, 13, 15 e 19 si nota anche una vistosa riduzione a ridosso del greto che potrebbe essere dovuto ad interventi di manutenzione con rimodellamento meccanico. Queste aree sono quelle più interessate dall'attività antropica in quanto le troviamo nei pressi di centri urbani e aree industriali.

9. CONCLUSIONI

Per una gestione sostenibile del fiume occorre conoscere tutte le sue caratteristiche (geologiche, geografiche, climatiche, pluviometriche, floristiche, vegetazionali e faunistiche) e capire che esso rappresenta un sistema ad elevata biodiversità, sia in termini di specie che di ecosistemi, e come tale va conservato.

Attraverso l'analisi floristica difatti si osserva un elevato numero di specie 267 e un buon numero di specie di pregio come ad esempio: *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner, *Nasturtium officinale* R.Br., *Quercus virgiliana* (Ten.) Ten., *Ulmus glabra* Huds. Spesso si ritrovano in luoghi difficilmente accessibili ai mezzi meccanici, o in prossimità di aree di interesse storico-culturale, come ad esempio l'Abbadia di Rambona (dove è stato ritrovato l'Habitat prioritario

91E0* foreste alluvionali con *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*). Dove abbiamo un grande impatto antropico derivante dalle manutenzioni errate subentrano invece specie avventizie che minacciano la biodiversità fluviale, come: *Acer negundo* L., *Ambrosia trifida* L., *Amorpha fruticosa* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Ailanthus altissima* L.

Dallo studio della vegetazione si possono osservare diverse cenosi tipiche di ambienti umidi. Vegetazioni tipiche di acque fluenti e stagnanti. Cenosi tipiche del greto, le quali racchiudono un'elevata biodiversità. E cenosi forestali e di orlo, le quali racchiudono anch'esse una grande biodiversità, e nelle quali subentrano diverse specie di interesse naturalistico.

Grazie ad un'analisi diacronica del Potenza, è stato possibile osservare che la perdita di copertura forestale negli anni è stata minima e concentrata soprattutto nelle aree di cambiamento dei meandri del fiume per i tratti più a monte. Mentre è stata maggiore a valle nelle zone a contatto con le aree rurali. Complessivamente, nel tratto preso in considerazione, si è osservata una notevole espansione della vegetazione ripariale (di circa 20 Ha), quale sta ad indicare un fattore positivo per quelli che sono gli habitat fluviali presenti e la condizione generale del tratto fluviale interessato dallo studio condotto.

Detto ciò, è importante una corretta gestione del corso dei fiumi, in adeguamento alle normative europee (come la Direttiva Quadro sulle Acque- Direttiva 2000/60/CE), peraltro approvate ma non ancora rese operative dalle diverse regioni italiane, sulla valutazione della qualità dell'ambiente fluviale, le quali prevedono l'obiettivo della naturalizzazione dei corsi d'acqua, in tutti i tratti e le condizioni ove questo sia possibile. Questo obiettivo permette al fiume, nel tratto in cui scorre sui suoi sedimenti terrazzati, di poter modificare anse e alveo di magra, sedimentare ed erodere, in un equilibrio dinamico che cambia da stagione a stagione e ad ogni evento di piena. Piene che debbono essere prevenute grazie alla risposta elastica dell'intero sistema fluviale naturalizzato, quindi in proporzione al suo grado di naturalità, e che possa adeguare i confini di contenimento delle sponde grazie al mantenimento delle aree esondabili naturali, grazie alla presenza lungo tutto il tratto medio di aree di laminazione. Queste aree di laminazione naturali sono fondamentali, per un maggior successo vanno integrate con politiche che mirino anche alla riduzione dell'erosione del reticolo idrografico minore. Questa riduzione è fondamentale non solo per ridurre il rischio alluvioni ma anche per mitigare i cambiamenti climatici in atto, e può avvenire solo attraverso pratiche agricole sostenibili e in accordo con gli agricoltori.

Si evidenzia quindi che occorre dare più spazio al fiume, in conformità alla Direttiva Quadro sulle Acque, ma allo stesso tempo anche alla Direttiva Alluvioni (Direttiva 2007/60/CE), in modo da mantenere il buono stato ecologico e allo stesso tempo permettere una riduzione del

rischio idraulico. Questo approccio purtroppo, non è ancora stato preso in considerazione in tutta Italia. In molte regioni italiane la manutenzione dei fiumi viene affrontata in modo del tutto estraneo alla conservazione della biodiversità e della naturalità della vita del fiume, questo succede anche per i fiumi della regione Marche.

Infine, si ricorda che maggiore è l'artificializzazione del fiume, maggiori saranno i costi di manutenzione e gestione, e maggiore sarà anche il rischio di alluvione. Inoltre, più il fiume è regolato alzando sponde artificiali, maggiore sarà il processo di urbanizzazione che potrebbe avvenire all'interno delle zone a rischio di alluvione. Nel momento che ciò avviene non sarà più possibile usare le aree adiacenti al fiume come aree di laminazione naturali.

10. RINGRAZIAMENTI

Un ringraziamento speciale va al mio relatore, il professore Fabio Taffetani, che con le sue competenze, con la sua disponibilità e con la sua pazienza, mi ha trasmesso una grande passione ed interesse per le materie trattate nel corso del mio percorso di studi. Inoltre, mi ha guidato in molteplici occasioni, fino al completamento di questo studio realizzato in un'area per me importante.

Ringrazio inoltre, tutto lo staff dei corsi di Scienze Forestali ed Ambientali e di Scienze Forestali, dei Suoli e del Paesaggio, che mi hanno permesso di acquisire delle conoscenze e competenze personali riguardo le materie trattate.

Ringrazio poi Veronica, la mia ragazza, che da anni mi dà il giusto equilibrio, mi ha migliorato e fatto crescere come persona. Ringrazio mio fratello, Tommaso, con il quale ho sempre condiviso le stesse passioni, con spensieratezza ed allegria. Ringrazio mio padre e mia madre, Fabio e Micol, per tutti i sacrifici che hanno sempre fatto, e per avermi fatto crescere in un ambiente sereno e pieno d'amore. Ringrazio i miei nonni per esserci sempre stati e per avermi trasmesso la passione per l'ambiente e l'agricoltura. Ringrazio infine tutti gli altri membri della mia famiglia e i miei amici.

11. BIBLIOGRAFIA

- ARPAM, 2018-2019- Relazione annuale sulle acque superficiali interne, fiume Potenza.
- Andrea Goltara, Giuliano Trentini, Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale (CIRF), Mestre (VE), Italia, 2006. River Restoration as a Key Tool to Implement the Water Framework and Floods Directives in Italy. Good Practice Examples, Critical Issues and Priorities for Action
- Andrea Nardini, Giuseppe Sansoni, Ileana Schipani, Giulio Conte, Andrea Goltara, Bruno Boz, Simone Bizzi, Anna Polazzo, Marco Monaci, 2008. Problemi e limiti della Direttiva Quadro sulle Acque. Una proposta integrativa: FLEA (FLuvial Ecosystem Assessment) CIRF – Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale.
- BARTOLUCCI et al., 2018 - An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems*, 152 (2):
- Baldoni M. & Biondi E., 1993 - La vegetazione del medio e basso corso del fiume Esino (Marche - Italia centrale). Ediciones Universidad de Salamanca, *Studia Botanica*.
- Biondi E. & Allegrezza M., 2004 - Lettura e modellizzazione sinfitosociologica del paesaggio vegetale del Bacino del Fosso della Selva. Centro Orto Botanico Interdipartimentale di Servizi, Università Politecnica delle Marche. *I Quaderni della Selva*.
- Biondi E., Allegrezza M., Ballelli S., Guitian J., Taffetani F., 1989 - LA COMPONENTE VEGETALE: FLORA, VEGETAZIONE E RAPPRESENTAZIONI CARTOGRAFICHE. Estratto da: «SISTEMI AGRICOLI MARGINALI» Lo scenario della Comunità Montana Catria-Nerone.
- Biondi E., Bagella S., Casavecchia S., Pinzi M., 2000 - Piano di gestione naturalistica del Parco Naturale del Conero. Indagini e normativa. Università degli studi di Ancona, Dipartimento di Biotecnologie Agrarie e Ambientali – Regione Marche, Parco Naturale del Conero.

- Biondi E., Bagella S., Casavecchia S., Pinzi M., 2000 - Piano di gestione naturalistica del Parco Naturale del Conero. Allegati. Università degli studi di Ancona, Dipartimento di Biotecnologie Agrarie e Ambientali – Regione Marche, Parco Naturale del Conero.
- Biondi E., Ballelli S., Allegrezza M., Taffetani F., Francalancia C., 1994 – “La vegetazione delle fiumare del versante ionico-calabro”, *Plant Sociology* .
- Biondi E., Casavecchia S., Frattaroli A. R., Pirone G., Pesaresi S., Di Martino L., Galassi S., Paradisi L., Ventrone F., Angelini E. & Ciaschetti G., 2008 - Forest vegetation of the Upper Valley of the Vomano River (central Italy). *Società Italiana di Scienza della Vegetazione, Fitosociologia*.
- Biondi E., Pinzi M. & Gubellini L., 2004: - Vegetazione e paesaggio vegetale del Massiccio del Monte Cucco (Appennino centrale - Dorsale Umbro-Marchigiana). *Società Italiana di Fitosociologia, Fitosociologia*.
- Biondi E., Vagge I., Baldoni M. & Taffetani F., 1997 - La vegetazione del Parco Fluviale Regionale del Taro (Emilia-Romagna). *Società Italiana di Fitosociologia, Fitosociologia*.
- Biondi E., Vagge I., Baldoni M. & Taffetani F., 1999 - La vegetazione del Parco Fluviale Regionale dello Stirone (Emilia-Romagna). *Società Italiana di Fitosociologia*.
- Biondi E., Vagge I., Baldoni M., Taffetani F., 2003 - Biodiversità fitocenotica e paesaggistica dei fiumi dell'Italia centro-settentrionale: aspetti fitosociologici e sinfitosociologici. *Studi Trent. Sci*.
- Biondi E., Vagge I., Taffetani F., Baldoni M., 1999 - Carta della vegetazione con itinerari naturalistici, Parco Regionale Fluviale del Taro. Servizio Cartografico e Geologico, Regione Emilia-Romagna.
- Biondi E., Vagge I., Taffetani F., Baldoni M., 2002 - Carta della vegetazione con itinerari naturalistici, Parco Regionale Fluviale dello Stirone. Servizio Sistemi informativi geografici, Regione Emilia-Romagna.
- Calderoni, Cilla, Dramis, Farabollini, 1996- dinamica fluviale olocenica nella valle del Fiume Potenza (Italia Centrale)
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C., 2005 - An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio –

Direzione per la Protezione della Natura – Dipartimento di Biologia Vegetale, Università degli Studi di Roma “La Sapienza”. Palombi Editori, Roma.

- Corbetta F., Pirone G., 1990 - La vegetazione del fiume Tirino (Abruzzo). Dipartimento di Scienze Ambientali, Estratto da: «Archivio Botanico Italiano» .
- Crisanti M. A., Taffetani F., 2015 – “Diachronic analysis of variations induced on the flora and vegetation of river ecosystems by actions taken to reduce the risk of flooding. Case study of the River Chienti (central Adriatic, Italy)”, *Plant sociology*.
- Cristea V., 1985 - La végétation ligneuse du plateau de Secase (Transylvanie, Roumanie). Documents Phytosociologiques, Nouvelle Série Vol. IX, Camerino.
- Difesa Attiva del Suolo e Tutela delle sue Risorse, Provincia di Modena- quaderni di documentazione ambientale, Manuale di buona pratica agricola e di uso del suolo del territorio collinare e montano.
- Dr. Geol. Andrea Dignani collaborazione di Dr. Agr. David Belfiori, Bacino Fiume Esino Assetto territoriale per sub-bacini per la progettazione preliminare delle azioni per la difesa del suolo e la riqualificazione fluviale Linee guida per la progettazione e gestione delle aree di laminazione e del reticolo idrografico minore.
- C. Zevenbergen^a, J. Rijke^b, S. van Herk^b and P.J.T.M. Bloemenc, 2015. Room for the River: a stepping stone in Adaptive Delta Management.
- Landi M., Angiolini C. & De Dominicis V., 2002 - Analisi fitosociologica dei fiumi della Toscana meridionale: Il tratto medio-basso del Merse (Italia centrale). Dipartimento di Scienze Ambientali, Lab. di Geobotanica, Università di Siena. Ediciones Universidad de Salamanca, *Studia Botanica*.
- Maurizio Mauro “Ricche torri cinte fortificate delle Marche Vol. III”.
- Maiorca G., Spampinato G., Crisafulli A., Caridi D., Paleologo P., Grasso S., Cameriere P., 2005 - Carta della Vegetazione Reale della Foce del Fiume Crati (CS - Calabria). Progetto Phytos.I.S. (Phytosociological Information System).
- Mihov S., Hristov I., 2011 - River Ecology. WWF Danube Carpathian Programme.
- Osservatorio del Paesaggio del Po e della Collina Torinese, 2008 - Linee guida per la costituzione delle reti ecologiche fluviali. OCS – Dipartimento Interateneo Territorio – Politecnico e Università di Torino. Working Paper 08/2008.
- Pedrotti F., Gafta D., 1996 - Vegetazione ripariale e paludosa. Università degli Studi di Camerino. Dipartimento di Botanica ed Ecologia dell’Università. L’uomo e l’ambiente.
- Pignatti S., 1982 - Flora d’Italia. 3 voll. Edagricole, Bologna.

- Pirone G., Ciaschetti G., Frattaroli A.R. & Corbetta F., 2003: - La vegetazione della Riserva Naturale Regionale “Lago di Serranella” (Abruzzo - Italia). Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di L’Aquila. Società Italiana di Fitosociologia, Fitosociologia.
- Pirone G., Frattaroli A.R., Corbetta F., 1997 - Vegetazione, cartografia vegetazionale e lineamenti floristici della riserva naturale “Sorgenti del Pescara” (Abruzzo - Italia). Università degli studi dell’Aquila.
- Prof. Dr. Cristina Corsi, Prof. Dr. Morgan De Dapper and Prof. Dr. Frank Vermeulen. Giugno 2009- RIVER BED CHANGING IN THE LOWER POTENZA VALLEY (MID-ADRIATIC ITALY). A GEOARCHEOLOGICAL APPROACH TO HISTORICAL DOCUMENTS
- REGIONE MARCHE, 2007 - Piano Tutela delle acque. Sezione A - Stato di fatto. Regione Marche, Giunta Regionale, Servizio Ambiente e Paesaggio, Dipartimento per le Politiche Integrate di Sicurezza e per la Protezione Civile.
- Siligardi M., Avolio F., Minciardi M. R., Baldaccini G., Monauni C., Bernabei S., Negri P., Bucci M. S., Pineschi G., Cappelletti C., Pozzi S., Chierici E., Rossi G. L., Ciutti F., Sansoni G., Floris B., Spaggiari R., Franceschini A., Tamburro C., Mancini L., Zanetti M., 2007 – I F F 2007 Indice di funzionalità fluviale Nuova versione del metodo revisionata e aggiornata. Agenzia Nazionale per la Protezione dell’Ambiente e per i Servizi Tecnici, Manuale APAT, Trento.
- Silvia Winter, Thomas Bauer, Peter Strauss, Sophie Kratschmer, Daniel Paredes, Daniela Popescu, Blanca Landa, Gema Guzmán, José A. Gómez, Muriel Guernion, Johann G. Zaller, Péter Batáry, 2018. Effects of vegetation management intensity on biodiversity and ecosystem services in vineyards a meta-analysis.
- Simone Priori, Roberto Barbetti, Luca Meini, Annalisa Morelli, Andrea Zampolli, Lorenzo D’Avino, , 2019. Economic Land Evaluation at the Farm Scale Based on Soil Physical-Hydrological Features and Ecosystem Services.
- Taffetani F., 1991 - Il litorale nord dell’antica “Capitanata” dalla storia di un patrimonio naturale dissipato alla tutela delle ultime preziose testimonianze. Edizioni Enne. Almanacco del Molise.
- Taffetani F., Lancioni L., Zitti S., 2011 - Studio vegetazionale del Bosco Fantine. Centro Orto Botanico Interdipartimentale di Servizi, Università Politecnica delle Marche. I Quaderni della Selva.

- Taffetani Fabio, Bai Simone Ottorino, Moresi Alice. Manuale degli interventi del reticolo idrografico minore, progetto realizzato con il finanziamento del Consorzio di Bonifica delle Marche.
- Tutin T.G., Burges N.A., Charter A.O., Edmondson J.R., Heywood V.H., Moore D.M., Valentine D.H., Walters S.M., Webb D.A.: - Flora Europea, 12nd ed. Cambridge University Press.
- Tolentino tipografia Filelfo- 1938-XVI - la Badia di Rambona in Pollenza Marche nella storia dell'arte e nei recenti restauri documentati da Giuseppe Fammilume.
- Kabindra Adhikari, Alfred E. Hartemink, 2015. Linking soils to ecosystem services — A global review.
- USDA- predicting soil erosion by water: a guide to conservation planning with the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE).
- Venanzoni R. & Gigante D., 2000: - Contributo alla conoscenza della vegetazione degli ambienti umidi dell'Umbria (Italia). Fitosociologia.

12.SITOGRAFIA

- <http://www.pcn.minambiente.it/mattm/>
- <https://www.arpa.marche.it/images/PUBBLICAZIONI/>
- <https://www.geologimarche.it/>
- <https://www.bonificamarche.it/>
- <http://www.areaparchi.it/pdf/quad6.pdf>
- <https://www.arpa.vda.it/images/stories/ARPA/acquesuperficiali/IFF/manualeiff/ffcap02.pdf>
- [https://www.regione.marche.it/Portals/0/Paesaggio_Territorio_Urbanistica/Contratti di Fiume/Fiume e Potenza/Documenti/](https://www.regione.marche.it/Portals/0/Paesaggio_Territorio_Urbanistica/Contratti_di_Fiume/Fiume_e_Potenza/Documenti/)
- <http://swrttoscana.it/tipi-di-alvei-fluviali/>
- <https://ambienteenatura.com/2014/09/23/indicatori-biologici-delle-acque-dolci-ibe-o-ebi/>
- <http://www.arpal.gov.it/homepage/acqua/acque-interne-superficiali/monitoraggio/>
- <http://www.autoritabacino.marche.it/>
- http://www.legambientepaestum.it/io_vivo_sulla_duna.html/

- <http://digilander.libero.it/gasbarrostefano/>
- <http://www.actaplantarum.org/>
- <http://www.ambientenatura.com/>
- <http://luirig.altervista.org/flora/>
- <http://museobotanico.univpm.it/>
- <http://vnr.unipg.it/habitat/>
- <http://www.mcfoi.it/>
- <https://it.wikipedia.org/>
- <http://www.prodromo-vegetazione-italia>
- <http://www.pcn.minambiente.it/mattm/servizio-wms/>
- <http://www.thexplan.net/Misteri/Rambona.html>
- <https://www.raccontidimarche.it/2009/08/lantica-e-potentissima-abbazia-di-rambona/>
- <https://www.bonificamarche.it>
- <https://www.bonificamarche.it/>
- <https://it.wikipedia.org/>
- <http://www.mcfoi.it/>
- <https://www.geologimarche.it/>
- <https://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Protezione-Civile/>
- <https://www.romanoimpero.com/2019/12/septempeda-marche.html>
- <https://www.romanoimpero.com/2020/07/helvia-recina-marche.html>
- <https://www.italiacoast2coast.it/pioraco>
- https://www.regione.marche.it/Portals/0/Ambiente/Biodiversita/REM/Quadro_p_ ropositivo.pdf
- <http://www.ambiente.marche.it/Ambiente/Biodiversita%c3%a0ereteecologica/Bi odiversita%c3%a0/ReteEcologicaRegionale.aspx>
- http://www.ambiente.marche.it/Portals/0/Ambiente/Biodiversita/REM/Quadro_c onoscitivo.pdf
- <http://www.parcolura.it/pagina.php?id=24>
- <https://www.wwf.it/chi-siamo/presenza-sul-territorio/organizzazioni-locali/wwf- ancona-macerata/>
- https://www.reterurale.it/baseline/gestione_terreni
- <https://www.regione.marche.it/Entra-in-Regione/Psr-Marche>

- <https://greenreport.it/news/acqua/lunione-europea-non-cambiera-la-direttiva-acque/>
- https://www.arpa.marche.it/images/acqua/fiumi/revisione_novembre%202021/10_POTENZA.pdf
- https://www.arpa.marche.it/images/acqua/fiumi/pubblicazioni_fiumi/Report%2018-20%20_revferb22.pdf
- file:///C:/Users/user/Downloads/Monitoraggio%20fiumi%20WFD_Dati%202020.pdf