



UNIVERSITA' POLITECNICA DELLE MARCHE

DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE ALIMENTARI E AMBIENTALI
CORSO DI LAUREA TRIENNALE IN SCIENZE FORESTALI E AMBIENTALI

**Analisi botanico vegetazionale
per la gestione del fiume Potenza (MC)**

**Botanical-vegetational analysis
for the management of the Potenza river (MC)**

TESI SPERIMENTALE

Studente:

Niccolò Andreoli

Relatore:

PROF. FABIO TAFFETANI

ANNO ACCADEMICO 2021-2022

INDICE

1. INTRODUZIONE	pag.1
1.1 Il fiume: bacino idrografico e morfologia fluviale.	pag.1
1.2 Ecosistema fluviale – Habitat e specie di interesse	pag.6
1.3 I fattori che influenzano il dinamismo vegetazionale	pag.8
2. OBIETTIVI, MATERIALI E METODI	pag.11
2.1 Obiettivi della tesi	pag.11
2.2 Materiali e metodi utilizzati	pag.12
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	pag.16
3.1 Inquadramento geografico	pag.16
3.2 Inquadramento geologico e geomorfologico	pag.17
3.3 Inquadramento climatico	pag.21
4. DESCRIZIONE DEGLI HABITAT	pag.26
4.1 Definizioni e parametri riguardanti la conservazione degli habitat	pag.26
4.2 Individuazione degli Habitat	pag.27
4.3 Habitat rilevati lungo il fiume Potenza ai sensi della Direttiva 92/43/CEE “Habitat”	pag.28
5. ANALISI FLORISTICA	pag.35
5.1 Elenco della flora presente	pag.35
5.2 Spettro biologico	pag.39
5.3 Spettro corologico	pag.40
6. STUDIO DELLA VEGETAZIONE E OSSERVAZIONI	pag.51
7. STUDIO DEL PAESAGGIO	pag.69
7.1 Cambiamento diacronico del paesaggio	pag.69
8. UN CASO DI STUDIO	pag.76
9. CONCLUSIONI	pag.82
10. RINGRAZIAMENTI	pag.84
11. BIBLIOGRAFIA	pag.84
12. SITOGRAFIA	pag.87

1. INTRODUZIONE

1.1 Il fiume: bacino idrografico e morfologia fluviale

BACINO IDROGRAFICO

Il bacino idrografico (o imbrifero, dal latino *imber*, pioggia) consiste in una porzione di territorio che, a causa della sua conformazione orografica, raccoglie le acque meteoriche o provenienti dallo scioglimento delle nevi, le quali ruscellano sui versanti e che vengono poi raccolte dalla rete di drenaggio fino alla “Sezione di chiusura” ovvero il luogo di convergenza dove passa tutto il volume dell’acqua raccolta superficialmente.

La rete di drenaggio è invece costituita da tutti i corsi d’acqua (primari e secondari), i quali raccolgono le precipitazioni, convogliandone quindi l’acqua nel loro alveo, verso la sezione di chiusura.

La sezione di chiusura può coincidere con il mare o con un altro corso d’acqua: nel primo caso parliamo di bacino primario, nell’altro di bacino secondario.

Il limite principale del bacino idrografico è dato dallo spartiacque, corrispondente alla linea di displuvio, ovvero quella porzione morfologica che condiziona la direzione delle precipitazioni inviandole da un lato o dall’altro del rilievo.

Al termine del suo corso il fiume andrà a sfociare nel mare originando una foce: se la forza delle correnti è insufficiente per disperdere i sedimenti trasportati dal fiume si originerà una foce a delta (foce diramata, più canali secondari) altrimenti si creerà una foce a estuario (unico canale diretto rettilineo).

Il luogo in cui nasce il fiume è generalmente detto “Sorgente”.

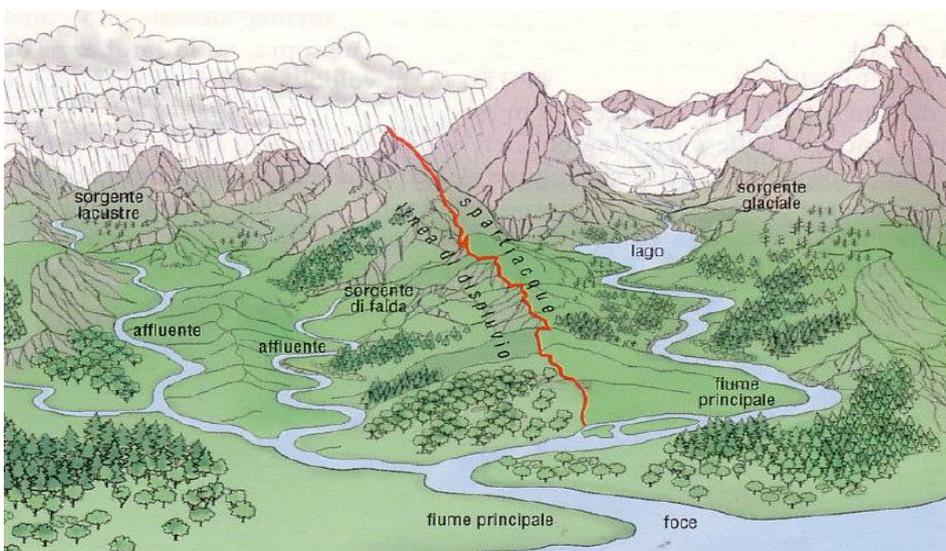


Fig. 1 – Bacino Idrogeografico

Il sistema fluviale, attraverso processi geomorfologici (fenomeni esogeni in grado di modificare la morfologia della superficie terrestre), rappresenta uno dei principali “Scultori” del paesaggio: mediante erosione, trasporto e sedimentazione, ovvero il processo sedimentario, il fiume trasforma il territorio che attraversa.

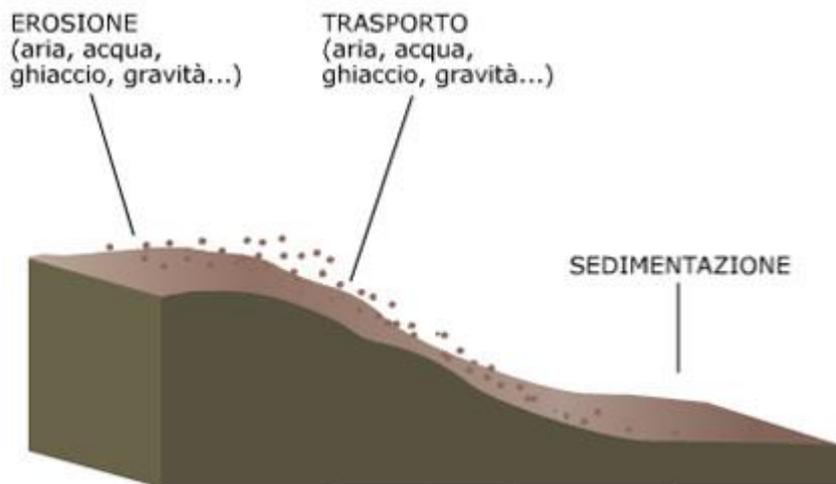


Fig.2 - Processo sedimentario

L'erosione consiste nel distacco fisico, da suoli e rocce affioranti, di frammenti detti clasti: a causa dell'erosione avviene il livellamento dei rilievi e la perdita di suolo da parte dei terreni acclivi.

Successivamente i clasti possono permanere sul posto o, come più spesso accade, essere trasportati altrove da diversi agenti di trasporto (piogge, ghiacciai, fiumi, mari, vento...).

Il materiale solido si deposita infine sulla superficie terrestre, in zone dette “Ambienti di sedimentazione”.

I sedimenti accumulati per fenomeni legati alla gravità e al ruscellamento superficiale sono detti “Collavium” mentre quelli accumulati per opera dei corsi d'acqua sono detti “Alluvium”.

FIUMI E TORRENTI

I fiumi sono corsi d'acqua perenni che scorrono sulla superficie terrestre guidati dalla forza di gravità; possiedono bacini idrografici molto estesi e hanno pendenza contenuta. Il materiale trasportato da essi è relativamente costituito da particelle fini.

I torrenti invece possono essere permanenti o temporanei, le loro acque scorrono velocemente, di regime variabile e caratterizzati da forti piene e da periodi di secca estiva. Il materiale trasportato dai torrenti è di granulometria maggiore rispetto ai fiumi.

I percorsi fluviali sono generalmente articolati in tre tratti: un tratto montano, un tratto medio-vallivo e un tratto vallivo.

Nel tratto montano i versanti sono acclivi, le sezioni dell'alveo strette a "V" e il materiale solido va da alcuni cm di diametro al metro. Forte carattere torrentizio del corso d'acqua.

Nel tratto medio-vallivo, l'alveo si amplia, rimane poco inciso, osservabili i primi segni del processo di sedimentazione.

Infine, il tratto vallivo presenta alveo meandriforme, ampio, pendenza molto contenuta con trasporto di materiale molto fine (evidenti fenomeni di deposizione dei clasti).

ALVEO

L'alveo è la sede all'interno della quale si verifica lo scorrimento delle acque fluviali, scorrimento che lentamente, con la sua azione erosiva, ne determina la progressiva escavazione.

A seconda del tipo di substrato di incisione un alveo può essere:

- In roccia: caratterizzati dall'assenza di un letto alluvionale e dei depositi associati (per via dell'elevata velocità e capacità di trasporto delle sue acque)
- Colluviale: Scavati all'interno di materiale colluviale (depositi colluviali e di versante), dimensioni ridotte e attività di trasporto intermittente e/o impulsiva.
- A fondo mobile: Fondo in continuo cambiamento, letto di sedimento grossolano. Cambiamenti concomitanti con gli eventi di piena.

A seconda del tipo di morfologia che può assumere un fiume, il suo alveo viene a sua volta denominato:

- Rettilineo: tracciato più o meno rettilineo, generalmente indice di interventi artificiali (raro in natura)
- Sinuoso: Sinuosità marcata del tracciato, non è presente una successione di meandri (ampia sinuosità del corso di un fiume che ne caratterizza la parte terminale dove la pendenza è minima)
- Meandriforme: Si tratta di un alveo a canale singolo caratterizzato da un andamento sinuoso con la formazione di una successione più o meno regolare di meandri
- Canali intrecciati: Si tratta di alvei caratterizzati dalla presenza di più canali separati da barre.
- Anastomizzato: Si tratta di alvei caratterizzati dalla presenza di più canali separati da isole vegetate, cioè superfici all'incirca alla stessa quota della pianura inondabile

- Transizionale: Rientrano in questa categoria alcune morfologie che presentano caratteri intermedi tra le altre principali tipologie (sinuosi, meandriiformi, canali intrecciati, anastomizzati).

FASI DI EVOLUZIONE DELL'ALVEO FLUVIALE

Attraverso i processi di erosione i fiumi modificano costantemente il loro alveo ed il territorio circostante in relazione alla pendenza, questi processi possono essere sintetizzati in tre fasi principali:

- Fase di giovinezza: il percorso del corso d'acqua presenta un notevole dislivello, aumento dell'erosione in relazione alla pendenza. Trasporto a valle dei sedimenti erosi con attenuazione del rilievo. Valli strette e fianchi incisi a "V"
- Fase di maturità: Addolcimento del dislivello lungo il corso del fiume con attenuazione della velocità delle acque e prevale l'azione di trasporto. Ramificazione della rete idrografica.
- Fase di vecchiaia: Osservabile un ulteriore addolcimento del paesaggio naturale, andamento dell'alveo tortuoso con pochi affluenti dall'ampio bacino idrografico. Trasformazione dello spazio fisico in un "Penepiano" (superficie prossima alla pianura, pendenza molto contenuta).

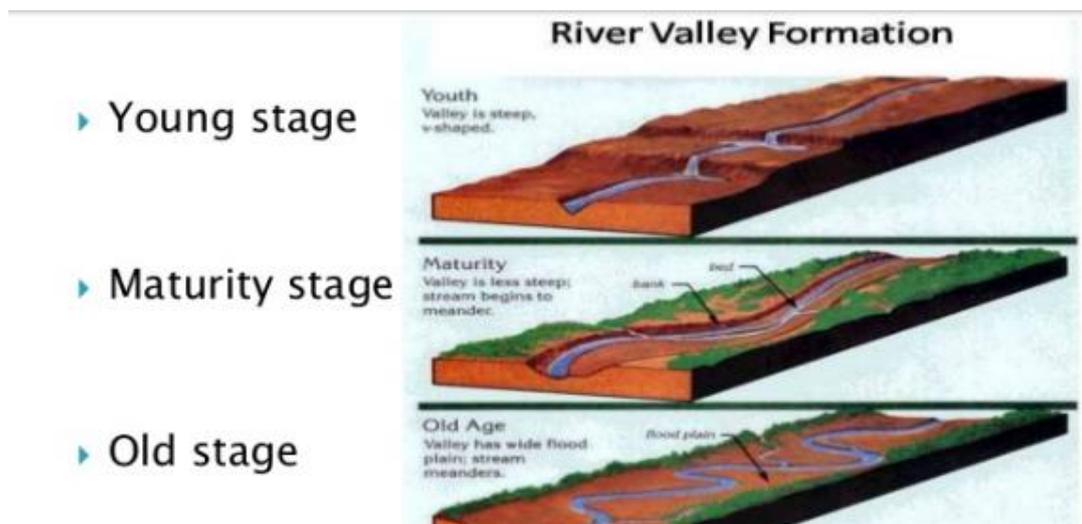


Fig.3 – Evoluzione dell'alveo di un fiume

ELEMENTI MORFOLOGICI E DEPOSITI FLUVIALI

Gli elementi costitutivi del sistema fluviale dal punto di vista morfologico-sedimentario sono:

- Canale di magra: parte dell'alveo che risulta totalmente o parzialmente ricoperta di acqua per la maggior parte delle portate che interessano il fiume (Osterkamp and Hupp,1996);
- Alveo attivo: tutta la fascia comprendente l'alveo di magra e quello di piena ordinaria, comprese le barre e isole fluviali.
- Barra: corpo sedimentario mobile incluso nell'alveo fluviale attivo, la cui migrazione è connessa al trasporto solido al fondo. Vi sono differenti tipi di barre che sono caratteristici di una determinata morfologia di alveo. Le sue componenti principali sono: testa (parte sopracorrente), corpo (parte intermedia), coda (parte sottocorrente);
- Isola fluviale: barra longitudinale relativamente stabilizzata e di notevole dimensione in rapporto alla larghezza dell'alveo;
- Piana alluvionale o piana inondabile (floodplain): superficie pianeggiante che in genere viene inondata mediamente una volta ogni 1-3 anni (Osterkamp and Hupp,1996); presenta scarsa vegetazione, patina fangosa in superficie derivante da deposizione limosa durante la fase calante della piena; scarso/nullo suolo; molte forme fluviali relitte
- Sponda: superficie con una certa inclinazione o vera e propria scarpata che separa tra di loro due delle forme definite prima;
- Terrazzo: l'abbassamento della quota del fondo di un alveo determina la formazione di una nuova piana inondabile. La piana alluvionale precedentemente abbandonata prende nome di terrazzo. Esso in alcuni casi può essere ancora inondato ma è per tempi di ritorno superiori ai 3 anni.
- Conoidi alluvionali: accumuli a forma conica formatisi dalla diminuzione della pendenza di un corso d'acqua e quindi a una sua perdita di capacità di trasporto.

1.2 Ecosistema fluviale – habitat e specie di interesse

Un corso d'acqua può essere considerabile come una successione di ecosistemi che sfumano gradualmente l'uno nell'altro e sono interconnessi con gli ecosistemi terrestri circostanti: dalla foce variano infatti i parametri morfologici, idrodinamici, fisici e chimici e, in relazione ad essi, i popolamenti biologici.

L'ecosistema fluviale è quindi un insieme di fattori abiotici e biotici, legati fra loro da un complesso equilibrio di relazioni e processi dinamici a cui questi sono soggetti.

Possiamo quindi osservare la diversificazione degli aggruppamenti vegetali in senso longitudinale (dalla sorgente alla foce) ed in senso trasversale (dal centro dell'alveo bagnato sino al limite dell'alveo in piena) per via della variazione di numerose variabili: frequenza e durata dei periodi di sommersione, livello della falda freatica, forza della corrente, litologia e granulometria del substrato, trasparenza dell'acqua ecc.

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

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.

La Rete Natura2000 sintetizza gli habitat fluviali in:

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

Questi habitat, grazie alle loro caratteristiche, sono in grado di ospitare la vita di diverse specie animali e vegetali. Rispetto ai fattori ecologici, le specie riparie vegetali sono caratterizzate da adattamenti morfologici e fisiologici quali la flessibilità di fusti e radici, la presenza di aerenchimi o la presenza di radici avventizie, tipica di generi arborei quali *Populus*, *Salix* e *Alnus*. Oltre a questi adattamenti ne sono presenti anche altri di tipo riproduttivo, quali la riproduzione vegetativa anche per radicamento di porzioni vegetative (rami, fusti, radici), la dispersione di semi e frammenti vegetativi per trasporto acqueo (idrocoria), la produzione dei semi durante il ritiro delle acque di piena al fine di permetterne la germinazione su substrati umidi ma non dilavati.

La copertura vegetale degli ambienti ripari è costituita da diverse formazioni che s'insediano parallelamente rispetto al corso d'acqua, a partire dal limite esterno dell'alveo di morbida, strutturandosi in fasce di vegetazione.

Il popolamento della fascia a erbacee pioniere di greto che si sviluppa nell'alveo di morbida non viene considerato ripario, ma piuttosto appartenente all'insieme dei popolamenti acquatici in senso lato.

Esternamente ad esso, nella porzione di letto definibile come alveo di piena, si rinvengono le formazioni arbustive riparie, generalmente a prevalenza di salici (saliceti arbustivi). Le formazioni arboree riparie, spesso a prevalenza di ontani (ontaneti) e/o di salici arborei (saliceti) e pioppi, si insediano esternamente agli arbusteti (<https://www.arpa.vda.it/>).

Le Macrofite costituiscono comunque la componente del comparto vegetale degli ecosistemi fluviali e comprendono fanerogame (piante superiori), pteridofite (felci ed equiseti) e alghe formanti aggregati visibili macroscopicamente.

Dal punto di vista ittico le specie principali che popolano i fiumi marchigiani sono: 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 ormai sempre più raramente dall'anguilla (*Anguilla anguilla*).

L'ecosistema fluviale permette inoltre la vita di numerosi volatili i quali, permanentemente o temporaneamente (nidificazione), risiedono nell'habitat.

Le specie che vivono lungo le rive fluviali sono: gli aironi (*Ardea cinerea*), le garzette (*Egretta garzetta*), nitticore (*Nycticorax nycticorax*), il tarabusino (*Ixobrychus minutus*), la gallinella d'acqua (*Gallinella chloropus*), la folaga (*Fulica atra*), il germano reale (*Ana platyrhynchos*), il cormorano (*Phalacrocorax carbo*), l'alzavola (*Anas crecca*), il Martin Pescatore (*Alcedo atthis*).

Questi volatili dipendono dal fiume per quanto sia l'alimentazione sia per la presenza di numerose specie vegetali nella fascia ripariale su cui nidificare.



Fig.4 – Airone cenerino con la sua preda, volatile tipico dell’ecosistema fluviale italiano.

L’habitat fluviale offre inoltre riparo per diverse specie di mammiferi come l’istrice (*Hystrix cristata*), il tasso (*Meles meles*), la volpe (*Vulpes vulpes*), lo scoiattolo (*Sciurus vulgaris*), la nutria (*Myocastro coypus*), il ratto comune (*Rattus rattus*) e il Biacco (*Hyla arborea*).

Nei tratti di fiume più lenti e palustri trovano invece condizioni favorevoli la rana verde (*Phelophylax esculentus*), il rospo comune (*Bufo bufo*), la natrice dal collare (*Natrix natrix*) e la raganella comune (*Hyla arborea*) (<https://www.regione.marche.it/>).

1.3 I fattori che influenzano il dinamismo vegetazionale

Il dinamismo della vegetazione consiste in quella serie di processi che coinvolgono intere comunità vegetali finalizzati all’appropriazione da parte degli individui di risorse non ancora utilizzate in un certo biotopo.

Essendo i sistemi fluviali in un costante stato di “*non equilibrium*”, il processo è strettamente legato alle modificazioni dell’asta fluviale che avvengono continuamente in relazione ai fattori ecologici.

I fattori sono molto spesso correlati fra loro ed influenzano le caratteristiche della componente vegetale riparia, dei popolamenti acquatici e direttamente o indirettamente, durante gli eventi di piena, influenzando il livello della falda.

Anche solo le variazioni della velocità delle acque, della portata e la frequenza e la rapidità con cui questi cambiamenti avvengono possono condizionare fortemente la distribuzione, l'estensione e la composizione dei popolamenti.

1. Il clima del bacino influenza fortemente il popolamento vegetale.

Le condizioni climatiche condizionano parzialmente la temperatura dell'aria, dell'acqua e della quantità di luce che raggiunge i tessuti vegetali.

2. La litologia del substrato influenza la morfologia del bacino, le caratteristiche del fondo dell'alveo e dei suoli circostanti.

Essa influisce anche indirettamente sul rilascio idrico, sul chimismo dell'acqua e, quindi, sul ciclo dei nutrienti. Determinando la morfologia del bacino, la litologia ha infine un'influenza indiretta nel determinare l'uso del suolo.

3. 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.

4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. 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/>).

2 – OBIETTIVI, MATERIALI E METODI

2.1 Obiettivi della tesi

L'obiettivo della tesi è analizzare lo stato ambientale di un tratto del fiume Potenza nel tratto montano che si estende da Taccoli, località nel comune di San Severino Marche (MC), fino alla frazione di Spindoli nel comune di Fiuminata (MC), la cui biodiversità è stata trattata in uno studio accurato: Relazione finale coordinamento degli studi botanico-vegetazionali Fiume Chienti e Fiume Potenza (Taffetani F., 2020).

Queste le modalità operative dell'indagine condotta da un gruppo di ricerca dell'Università Politecnica delle Marche per conto della Regione Marche: “Il presente studio botanico vegetazione nell'ambito del progetto finanziato dall'Unione europea tramite il Por Fesr 2014-2020, per la riduzione del rischio idraulico del F. Chienti (dalla confluenza del Chienti 1 e 2 alla Botte di Varano ed alla galleria delle Fornaci) mentre del F. Potenza il tratto da ponte Sant'Antonio a Fonte Brescia (Comuni di San Severino Marche, Gagliole, Castelraimondo, Camerino, Pioraco e Fiuminata).

Questo lavoro di tesi consiste quindi nella ricostruzione di tutti gli interventi che sono stati effettuati a seguito delle segnalazioni di valore naturalistico dei vari tratti del Potenza ed i loro risultati lungo il tratto di fiume interessato, confrontando (laddove possibile) la situazione antecedente l'esecuzione dei lavori di “messa in sicurezza” da parte del Servizio Genio Civile della Regione Marche rispetto alla situazione attuale.

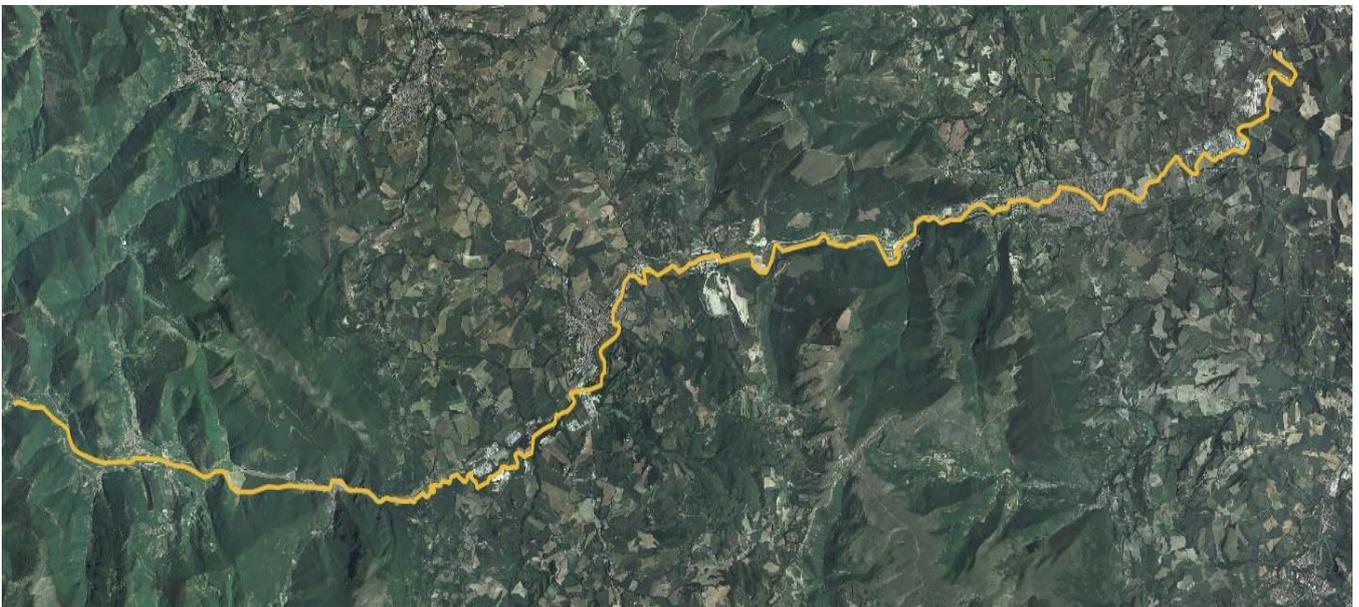


Fig.5 – Area generale di studio, dalla frazione di Taccoli (MC) alla frazione di Spindoli nel comune di Fiuminata.

2.2 Materiali e metodi utilizzati

La descrizione delle aree di studio e degli aspetti di evoluzione dell'ambiente fluviale è stata svolta attraverso l'analisi della flora, della vegetazione e del paesaggio, facendo anche riferimento alle opere riportate in bibliografia.

STUDIO DEL PAESAGGIO

Tramite l'uso del Gps è stato possibile un inquadramento territoriale delle zone oggetto di rilievo, riportando come dati la superficie dell'area, l'altitudine, la pendenza, la località, la fisionomia della vegetazione, l'ambiente e l'esposizione.

I punti del rilievo sono stati inseriti in un software QGIS long term release per una migliore osservazione. Il software QGIS è stato utilizzato anche per studiare il cambiamento del paesaggio tramite l'utilizzo del servizio WMS del Geoportale Nazionale.

Sono stati utilizzati, per riconoscere e descrivere oltre che organizzare in nomenclatura le specie osservate, le chiavi di riconoscimento della Flora d'Italia (PIGNATTI, 1982) e della Flora europea (TUTIN et al., 1993) oltre che la Checklist della flora vascolare italiana (CONTI et al., 2005).

Per ogni area di rilievo viene precisata una superficie minima di studio, viene poi raccolto un elenco di tutte le specie individuate nell'area e per ognuna di esse viene assegnato un valore da 1 a 5, valore che rappresenta il grado di copertura di ciascuna popolazione nell'area di saggio.

Per elaborare lo spettro biologico e corologico è stato utilizzato lo schema di suddivisione in "Flora d'Italia" (PIGNATTI, 1982) per raggruppare le varie sottoclassi delle forme biologiche e dei corotipi in gruppi di appartenenza più ampi.

GRADI DI COPERTURA SCALA BRAUN-BLANQUET:

- 5: per tutte le specie che ricoprono almeno il 75 % della superficie del rilievo;
- 4: per percentuali di ricoprimento comprese tra 50 e 75 %;
- 3: per percentuali di ricoprimento comprese tra 25 e 50 %
- 2. per percentuali di ricoprimento comprese tra 5 e 25 %
- 1: per percentuali di ricoprimento comprese tra 1 e 5 %
- +: per specie che hanno una percentuale di ricoprimento inferiore all'1 %.

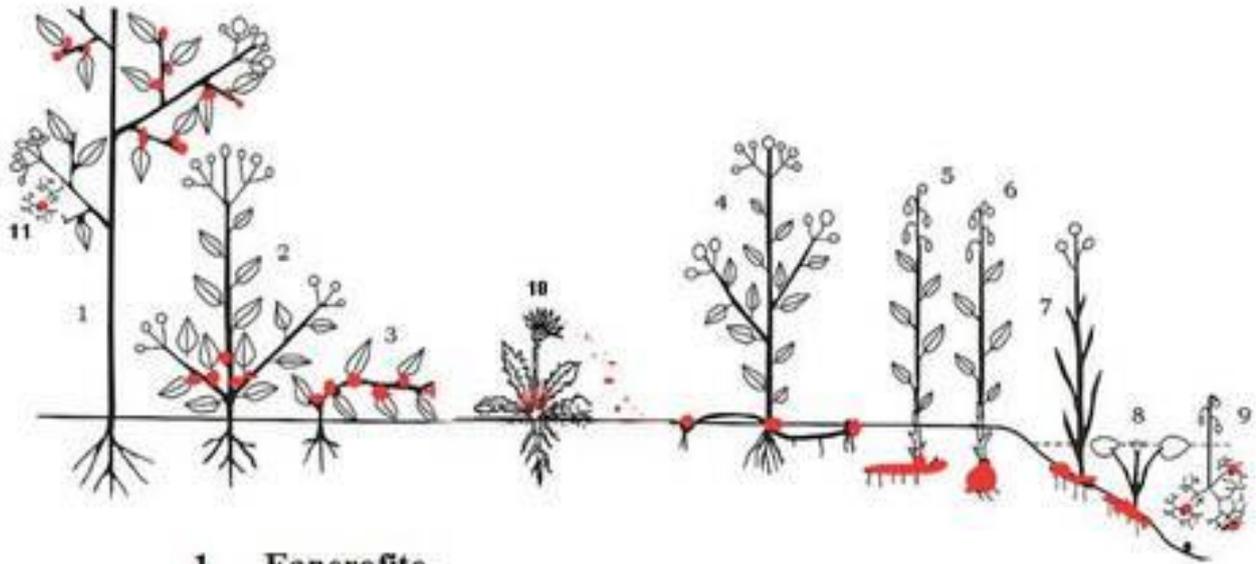
TIPI COROLOGICI

1. Endemiche (specie esistenti solo nell'ambito del territorio descritto). 1.1 Subendemiche (specie con areale che si estende principalmente sul territorio italiano, ma sconfinante su zone ridotte dei 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-Europ; 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 di 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.

FORME BIOLOGICHE

Per quanto riguarda le forme biologiche si utilizzano le suddivisioni relative al gruppo biologico di appartenenza elaborate attraverso il sistema Raunkiær:

- Fanerofite (P), piante perenni e legnose, arbustive o arboree, con gemme svernanti poste ad un'altezza dal suolo maggiore di 30cm. Sono suddivise in: Nano-fanerofite (NP); Fanerofite arboree (P scap); Fanerofite cespugliose (P caesp); Fanerofite lianose (P lian); Fanerofite succulente (P succ); Fanerofite epifite (P ep); Fanerofite reptanti (P rept).
- Camefite (Ch) sono piante perenni e legnose alla base, con gemme svernanti poste ad un'altezza dal suolo fino a 30cm. Vengono suddivise in: Camefite Suffruticose (Ch suffr); Camefite scapose (Ch scap); Camefite succulente (Ch succ); Camefite pulvinate (Ch pulv); Camefite fruticose (Ch frut); Camefite reptanti (Ch rept).
- Emicriptofite (H) sono piante erbacee, bienni o perenni, con gemme svernanti al livello del terreno e protette dalle foglie secche, dal terriccio e dalla neve. Vengono suddivise in: Emicriptofite cespitose (H caesp); Emicriptofite reptanti (H rept); Emicriptofite scapose (H scap); Emicriptofite rosulate (H ros); Emicriptofite bienni (H bienn); Emicriptofite scandenti (H scand).
- Geofite (G) sono piante perenni erbacee che passano la stagione avversa con la gemma sotto terra attraverso rizomi, bulbi o tuberi mentre la pianta muore. Vengono suddivise in: Geofite radici gemmate (G rad); Geofite bulbose (G bulb); Geofite rizomatose (G rhiz); Geofite parassite (G par).
- Elofite (He) sono piante semi-acquatiche con la parte basale sommersa in acqua mentre sono emersi il fusto e il fiore.
- Idrofite (I) sono piante acquatiche perenni che nella stagione avversa tengono le gemme sotto la superficie dell'acqua. Vengono suddivise in: Idrofite radicanti (I rad); Idrofite natanti (I nat).
- Terofite (T) piante erbacee annuali o stagionali (periodo vitale può durare anche pochi mesi o giorni) che superano la stagione avversa sotto forma di seme. Vengono suddivise in: Terofite cespitose (T caesp); Terofite reptanti (T rept); Terofite scapose (T scap); Terofite rosulate (T ros); Terofite parassite (T par).



- 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.6 - Forme biologiche secondo il sistema Raunkiaer.

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

3.1 Inquadramento geografico

Il bacino idrografico del fiume Potenza ha una superficie di 2774,60 km² ed è racchiuso quasi interamente nella provincia di Macerata. L'estrema parte nordoccidentale e nord-orientale appartengono alla provincia di Ancona e alcuni piccoli frammenti sono umbri.

I confini del bacino idrografico sono: a Nord Esino e 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 Potenza nasce a monte di Fiuminata sul versante nord-orientale di M. Pennino (1570 m) la sorgente, ubicata a circa 800 m s.l.m., ricade nella frazione di Fiuminata (Fonte di Brescia).

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 F. Scarzito che trae origine sul fianco meridionale del M. Pennino alla quota di 1450m circa.

Il fiume interseca poi sul suo percorso l'ostacolo dell'anticlinale di Monte Cafaggio – Monte Vermenone per cui l'alveo si restringe e forma la gola di Pioraco, una serra fluviale di circa 3km.

Il punto più stretto della gola si trova all'imboccatura occidentale, nei pressi del ponte romano sul quale passa l'antica Via Flaminia.

Proseguendo verso valle, le acque precipitano con un salto di diversi metri e formano una rapida che, trasformandosi a causa del terreno irregolare, forma una serie di cascatelle.

Allo sbocco di Pioraco il Potenza si dirige a nord-est e percorre la sinclinale di Camerino con un andamento longitudinale, assumendo successivamente andamento trasversale e tagliando l'anticlinale del Monte San Vicino fra Castelraimondo e San Severino Marche.

In questa sezione si nota un restringimento delle sponde, le quali tornano ad essere ripide, specialmente allorché si interpone l'ostacolo rappresentato dal nucleo del Lias inferiore di S. Eustachio.

Nel comune di San Severino il letto del fiume è composto da breccie di sabbia e nei pressi del ponte di S. Antonio le acque cadono con un salto di 6-7m.

Proseguendo verso Passo di Treia il letto fluviale si allarga assumendo poi un andamento regolare nel suo passare attraverso il comune di Villapotenza.

Il fiume passa poi per i paesi di Montelupone e Recanati, località ove si vanno ad aggiungere alcuni torrenti al Potenza, tra cui il Rio Chiaro, Rio Torbido e il Manocchia.

Il corso d'acqua giunge quindi al comune di Porto Recanati, dove sfocia nell'Adriatico tramite una foce ad estuario, con tipica formazione ad imbuto.

La lunghezza totale del fiume Potenza dalle sue sorgenti al mare è di 95km circa, il numero degli affluenti è di 46.

Il fiume ha una pendenza media del 17,4%, una portata media di 6-7m³/s con escursioni comprese tra i 2 e i 200m³/s.

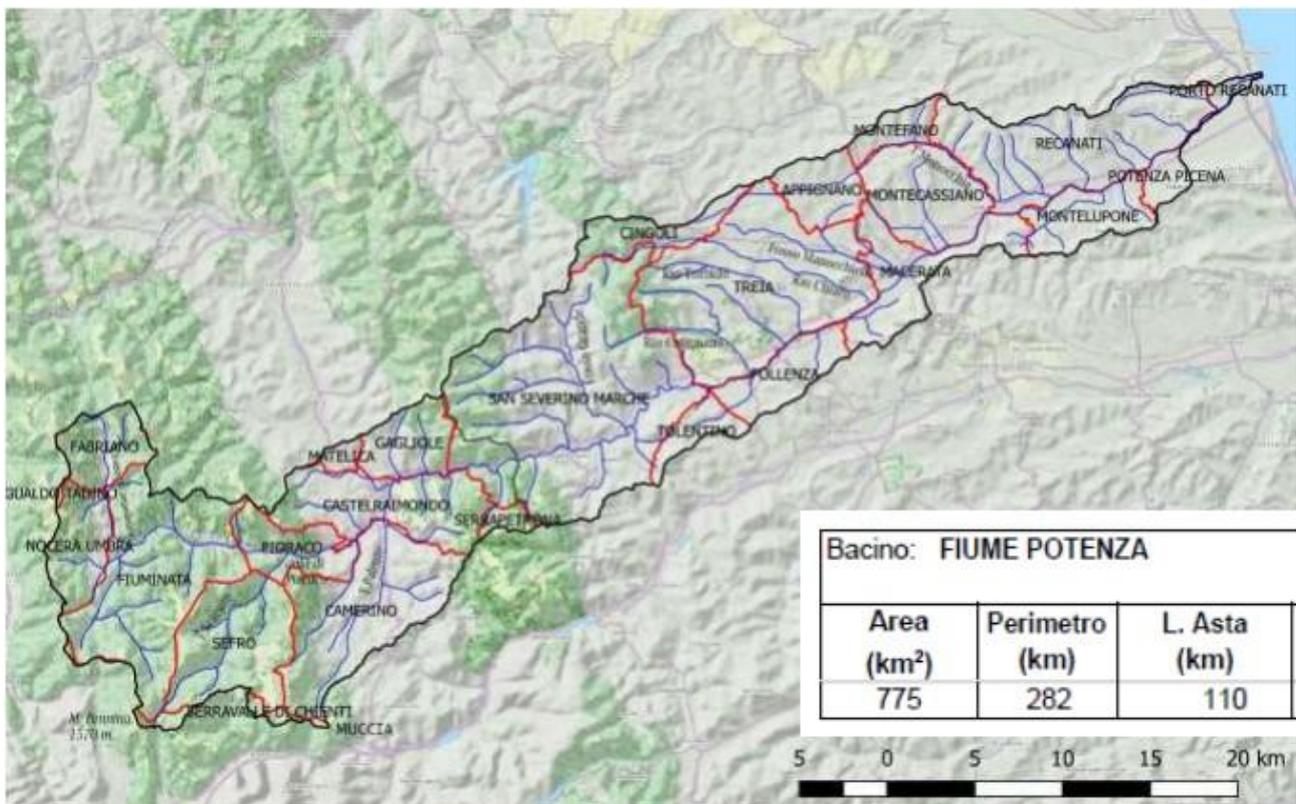


Fig. 7 – Comuni attraversati dal bacino idrografico del fiume Potenza.

3.2 Inquadramento geologico e geomorfologico

Tra le rocce affioranti all'interno del bacino si rinvengono rocce del gruppo Giurassico, Titonico Oligocenico e Gruppo Miocenico (Regione Marche, 2007). In particolare, nella zona di Pioraco si attraversa una successione di pieghe asimmetriche e in direzione N-S (anticlinale di M. Penna, M. Pennino, M. di Massa e di Pioraco) in cui la stratigrafia affiorante va dal Calcarea Massiccio alle formazioni più recenti (Scaglie e torbiditi mioceniche) che costituiscono generalmente il letto dei sovrascorrimenti (Passeri, 1994).

La sequenza plio-pleistocenica presenta una successione stratigrafica completa. Dal basso verso l'alto si annoverano argille ed argille marnose con intercalati setti pelitico-arenacei, corpi ed orizzonti arenacei ed arenaceo-pelitici con strati da sottili a spessi debolmente cementati, sabbie, sino a giungere ai conglomerati e sabbie con intercalato un livello guida limoso a gasteropodi (depositi Siciliano-Crotoniani). La sequenza affiora all'altezza della città di Potenza Picena e nella zona di Montatrice (Regione Marche, 2007). I depositi continentali quaternari sono invece rappresentati da depositi alluvionali terrazzati, tra cui emergono detriti di falda, depositi colluviali, depositi di spiaggia attuale e terrazzi marini; vi sono inoltre dissesti di versante, depositi fluvio-lacustri nonché forme, depositi e processi legati al carsismo; ed in quei settori di bacino in cui affiorano prevalentemente litologie di natura calcarea e calcareo-marnosa, il corso d'acqua principale ed il reticolo idrografico minore assumono andamenti per lo più rettilinei con pendenze elevate, come nei tratti compresi dalla sorgente all'abitato di Pioraco e da poco a valle dell'abitato di Castelraimondo sino a San Severino Marche. Lungo alcuni tratti del fiume, come all'altezza del fosso Scarzito, il corso d'acqua è in incisione sul substrato con conseguenti effetti sulla stabilità delle sponde, a tratti sub-verticali (Regione Marche, 2007). Nei settori del bacino caratterizzati dall'affioramento di formazioni terrigene, individuabili nei tratti intrappenninici e nell'avanfossa periadriatica dove le pendenze del corso d'acqua diminuiscono sensibilmente, l'alveo presenta una dinamica con percorso meandriforme particolarmente evidente procedendo dall'abitato di San Severino Marche verso foce (Regione Marche, 2007).

STRATIFICAZIONE

L'unità stratigrafica più antica affiorante nell'area è la formazione di Calcare 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 nerastri ed intercalazioni marnose grigio-verdastre.
- Calcari e marne del Sentino; questa unità è presente discontinuamente nelle aree a successione completa.

- Formazione del Bosso: unità di 50-60mt divisa in: Rosso ammonitico, inferiore caratterizzato da 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. Stratificazione netta e sottile nei litotipi calcarei, più irregolare nei selciferi.
- Maiolica; calcari micritici biancastri con liste e noduli di selce scura al passaggio con le marne a fucoidi in cui la componente argillosa scura tende ad aumentare. Spessori dai 60 ai 400m.
- Marne a fucoidi costituite da due membri: l'inferiore costituito da marne e marne argillose, quello superiore da calcari marnosi. Colorazione dal rosso al grigio, selce policroma.
- 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 30-40m e calcari marnosi in strati da media a spessi con noduli di selce rossa e spessori di 200-450m.
- Scaglia variegata; costituita da un'alternanza di calcari micritici marnosi in strati medi fino a sottili con intercalazioni calcarenitiche con spessori di 20-40m, passaggio da una all'altra graduale.
- Scaglia cinerea; formata da marnee calcaree e marne argillose più presenti nella parte alta in strati medi sottili a forte clivaggio, spessore 100-250m.
- Dopo tale formazione inizia la sedimentazione terrigena miocenica all'interno del bacino di Camerino interno alle due dorsali.
Esso fa parte di una struttura sinclinalica miocenica che si sviluppa da Albacina a Nord e Visso a Sud. Le arenarie di Camerino costituiscono la maggior parte dei depositi torbidici del bacino.

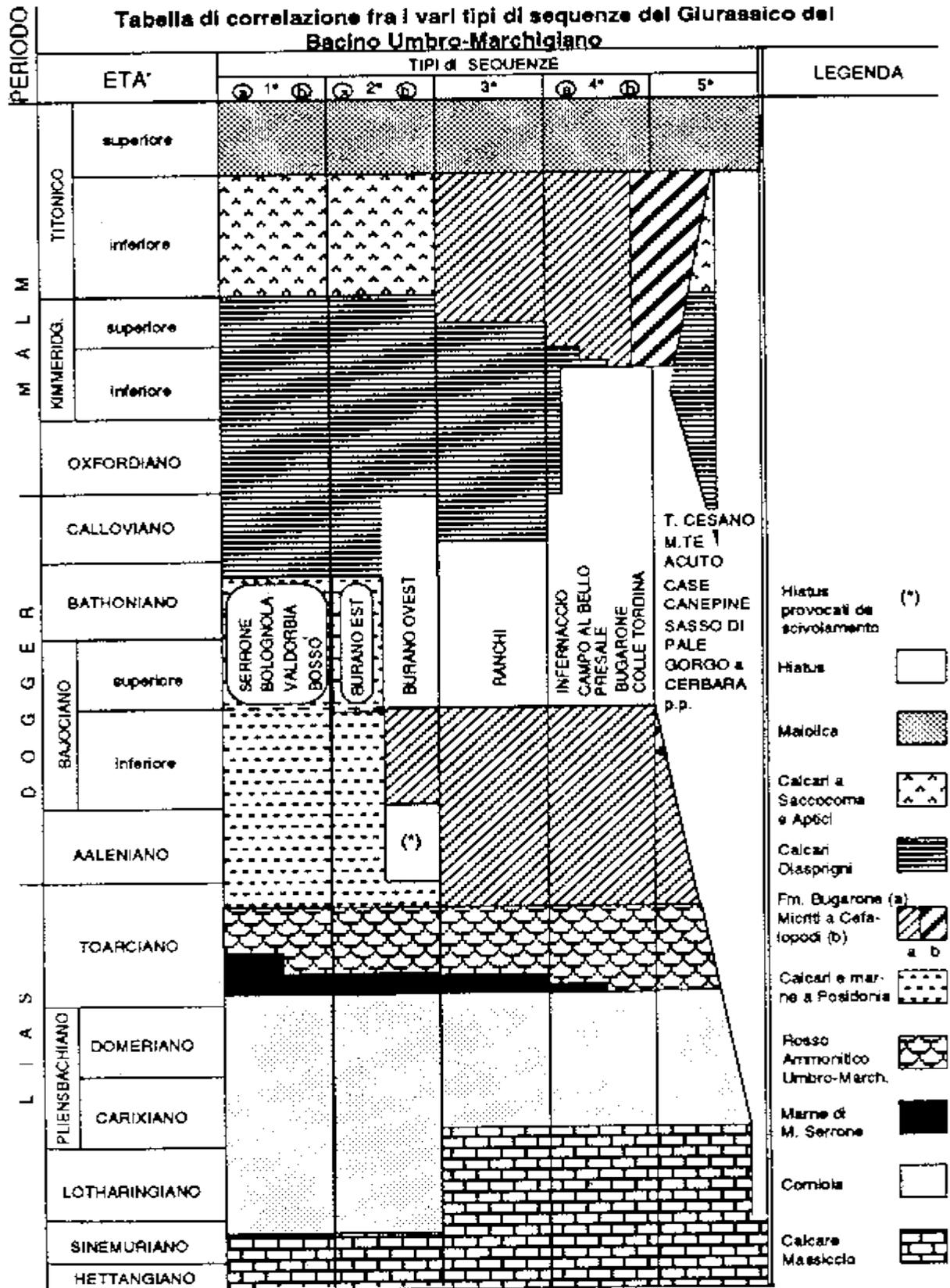


Fig. 8 – Successione umbro - marchigiana

3.3 Inquadramento climatico

All'interno del bacino del fiume Potenza, il clima presenta delle piccole variazioni dalla sorgente sino alla foce, presentandosi come Temperato Sub-Oceanico nella zona più alta partendo dalla foce e nella zona interna delle montagne, mentre spostandosi verso la foce questo si fa più stabile e assume i caratteri di un clima Temperato sub-litoraneo dalla bassa collina fino alla costa.

Regime termico

La variazione della temperatura e del clima, sono associate principalmente alla posizione, alla lunghezza della valle e all'orientamento della stessa (la quale influisce solitamente sui venti e sulla quantità di energia solare che raggiunge il terreno). È necessario anche considerare l'importanza del ciclo delle stagioni, l'esposizione e i fenomeni di inversione termica che influenzano particolarmente il clima delle vallate e delle zone di pianura.

Le differenze riscontrabili dal punto di vista climatico nel corso del fiume dipendono infatti, in primo luogo, dalla posizione di questo rispetto all'appennino e alla costa oltre che alle diverse altitudini a cui esso si trova.

Per esempio, la temperatura, presenta generalmente una diminuzione regolare in funzione dell'aumento di quota di circa mezzo grado centigrado per ogni 100m di altezza.

Anche i venti hanno un notevole impatto sul regime termico del fiume, per esempio i cosiddetti "Venti catabatici" o di caduta hanno un ruolo determinante nel causare improvvisi rialzi termici (nell'ordine dei 3-6°C).

Per quanto riguarda la valle del Potenza, il regime termico è molto simile a quello del resto delle vallate marchigiane ed è caratterizzato da temperature estive massime notevoli con punte di 35-36° e da inverni in cui si possono raggiungere valori termici piuttosto bassi, fino a -16°C, rilevabili nell'entroterra regionale.

Successivamente vengono riportate delle tabelle con i vari valori termici rilevati partendo dai dati rilevati e stesi nel 2013 dal "Dipartimento per le Politiche Integrate di Sicurezza e per la Protezione Civile" (Regione Marche) relativi al comune di San Severino Marche (MC).

TABELLA 1

Temperature massime medie mensili (°C) di S. Severino Marche 2013

Mesi	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Media tot.
Medie	10,1	8,6	12,7	18,9	20,7	21,7	29,9	30,4	26,0	25	14,6	13,6	19,4

Temperature minime medie mensili (°C) di S. Severino Marche 2013

Mesi	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Media tot.
Medie	1,5	0,9	4,8	8,4	11,4	12,4	17,1	17,6	14,4	13,4	8,1	7,1	9,7

Temperature medie mensili (°C) di S. Severino Marche 2013

Mesi	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Media tot.
Medie	5,8	4,8	8,8	13,6	16	21	23,5	24	20,2	14,1	11,2	6,2	14,1

Inoltre, per lo studio del clima, vengono riportati alcuni indici bioclimatici che descrivono le interrelazioni tra piante e fattori climatici:

- *Indice di continentalità (Ic)* – 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 $> 0^{\circ}\text{C}$;
- *Temperatura negativa annuale (Tn)* – Indica la somma delle temperature medie dei mesi con media minore $< 0^{\circ}\text{C}$;
- *Indice ombrotermico annuale (Io)* – È un indice che si ricava come il rapporto tra P_p = precipitazione positiva annuale (somma delle precipitazioni dei mesi con T media $> 0^{\circ}\text{C}$) e T_p (Temperatura positiva annuale). Il rapporto viene poi moltiplicato per $\times 10$;
- *Indice di compensazione termica (Ict)*.

REGIME PLUVIOTERMICO

Il regime pluviometrico relativo al bacino del Fiume Potenza è considerabile di tipo “Sub-litoraneo appenninico”; la frequenza delle precipitazioni e la quantità in mm variano quindi molto in funzione del momento dell’anno e sono influenzate dall’altitudine, dalla localizzazione e dall’esposizione delle valli.

Per esempio, la quantità in mm di pioggia diminuisce via via che ci si sposta verso l’Adriatico dall’Appennino.

Successivamente viene riportata una tabella relativa al regime pluviometrico nella stazione di San Severino Marche (valori inseriti prendendo i dati calcolati nel 2013, compilati e stesi dal “Dipartimento per le Politiche Integrate di Sicurezza e per la Protezione Civile” della Regione Marche).

Tabella del regime Pluviometrico della stazione di San Severino Marche (alto versante)

TABELLA 2

Mesi	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Totale
Totale	81	108	84	76	121	84	60	62	42	129	119	154	1239
G.piovosi	12	12	15	9	18	9	4	4	5	11	17	12	128

Osservando i dati del regime pluviometrico registrati nel comune di San Severino Marche, si osserva che mediamente i mesi maggiormente piovosi sono quelli di ottobre, novembre e dicembre (mesi autunnali e della prima parte dell’inverno); nei mesi di gennaio e febbraio le temperature subiscono un sensibile calo con diminuzione notevole delle precipitazioni.

È rilevabile poi un aumento nei mesi primaverili, con un picco nel mese di maggio (121mm), per poi diminuire nuovamente nel periodo estivo, soprattutto nel mese di settembre che, anche per via delle alte temperature rilevate, risulta essere il più secco.



Fig.9 - Climodiagramma relativo al comune di San Severino Marche (MC)

CENNI SULLO STATO QUALITATIVO DELLA ACQUE

Il restringimento naturale e la scomparsa e/o la distruzione antropica di alcuni ambienti umidi hanno reso note le funzioni che questi svolgevano come, per esempio, l'azione termoregolatrice sul microclima, la regimazione naturale di sistemi idraulici e la funzione di nicchia ecologica per molte specie di animali e piante.

Solo negli ultimi decenni si è cominciato a prevedere interventi di tutela e difesa delle biocenosi legate agli ambienti ripariali e si è compresa la necessità di proteggere e conservare queste forme di biodiversità.

Le acque correnti svolgono un ruolo importante sulla superficie terrestre e presentano una grande diversità dal punto di vista biologico (flora e fauna), che le rende interessanti in molti aspetti diversi; la loro caratteristica essenziale è quella di scendere a valle all'interno di un determinato bacino idrografico, determinando la formazione di un'ampia serie di ambienti, che a loro volta condizionano l'esistenza di determinate specie vegetali e animali (Pedrotti, 1983).

Dal punto di vista chimico-fisico (temperatura, conducibilità elettrica, gas disciolti...) le acque sono influenzate strettamente dalla loro genesi, alle formazioni geologiche da cui provengono e che hanno attraversato.

La composizione delle acque include quindi processi complessi quali ad esempio la solubilità delle rocce, il tempo di contatto, la temperatura dell'aria, la presenza di rocce carbonatiche o sulfuree, dove tutte queste caratteristiche ne condizionano fortemente la formazione.

Oltre alle caratteristiche di origine naturale, si affiancano quelle chimico-fisiche di natura antropica, le quali modificano notevolmente l'ecosistema fluviale.

Partendo dalle precipitazioni che confluiscono nel bacino, la cui composizione è ormai sempre più influenzata dall'inquinamento atmosferico e non solo, alle acque di ruscellamento superficiale che si immettono nel corso d'acqua, cariche di sostanze utilizzate nelle attività umane (agricoltura, lavorazioni industriali) come in concimi, le sostanze antiparassitarie o i sedimenti di varia natura delle reti scolanti (Manzini e Spaggiari, 1985).

CODICE STAZIONE	LOCALITA'	MONITORAGGIO	COORD. X	COORD. Y
R1101612PO	Foce	Operativo	2412271,04	4808614,88
R1101614PO	Torrente Palente	Operativo	2362237,61	4783980,42
R1101615PO	Torrente Monocchia	Operativo	2400354,02	4802135,34
R110161PO	Bivio ercole	Sorveglianza	2345771,64	4779067,76
R110162PO	Castello di Ianciano	Sorveglianza	2361015,39	4783834,00
R110165PO	S. Severino pista ciclabile	Sorveglianza	2374296,52	4788447,14
R110169PO	Strada prov.le Sambucheto-Montelupone Km 0,700	Operativo	2397388,90	4801163,48

Fig. 10 - Stazioni monitoraggio ARPAM (<https://www.bonificamarche.it/>)

CODICE STAZIONE	MACROINVERT.		DIATOMEE		MACROFITE		FAUNA ITTICA		LIMeco		PAR. CHIM. SUPP. (1/B)				
	N	EQR	CLASSE	N	EQR	CLASSE	N	EQR	CLASSE	MEDIA		CLASSE			
R110161PO	4	1,16	Elevato	2	0,88	Elevato	2	0,87	Buono	1	0,6	Buono	0,82	Elevato	Buono
R110162PO	4	1,02	Elevato	2	0,79	Buono	1	0,86	Buono	1	0,4	Suffic.	0,72	Elevato	Buono
R110165PO	4	0,85	Buono	2	0,75	Buono	1	0,85	Buono	1	0,6	Buono	0,65	Buono	Buono
R110169PO	3	0,55	Suffic.	2	0,69	Buono	1	0,97	Elevato	1	0,5	Suffic.	0,67	Elevato	Buono
R1101612PO	0			0			0					0,62	Buono	Buono	
R1101614PO	3	0,68	Suffic.	3	0,57	Suffic.							Buono	Buono	
R1101615PO	3	0,41	Scarso	2	0,51	Suffic.	1	0,75	Suffic.	1	0,6	Buono	0,57	Buono	Buono

Fig. 11 – Risultato dei monitoraggi degli elementi di qualità biologica, dei parametri chimici e chimico fisici finalizzati alla classificazione dello stato ecologico e chimico del Potenza (ARPAM 2017) (<https://www.bonificamarche.it/>).

4. DESCRIZIONE DEGLI HABITAT

4.1 Definizioni e parametri riguardanti la conservazione degli habitat

Nelle aree di studio analizzate, partendo dalla frazione di Taccoli per arrivare alla frazione di Spindoli nel comune di Fiuminata (MC), sono individuabili diverse tipologie di Habitat esaminate nella “Relazione botanico-vegetazionale del fiume Potenza (MC)” del 2021 consultabile in bibliografia.

Attraverso la direttiva 92/43/CEE “Habitat” si garantisce, a livello europeo, la salvaguardia della biodiversità, elencando le specie rare con la finalità di tutelare interi ecosistemi. Per tutela degli ecosistemi si intende un complesso sistema di misure atte a mantenere o ripristinare habitat naturali e popolazioni, animali o vegetali selvatiche, in uno stato sufficiente di conservazione.

Gli habitat naturali di interesse comunitario sono definiti come “Zone terrestri o acquatiche che si distinguono grazie alle loro caratteristiche geografiche, abiotiche o biotiche, interamente naturali o semi-naturali”. Questi habitat interessanti dal punto di vista comunitario sono definibili come: “Quelle aree che nel territorio europeo degli Stati membri rischiano di scomparire nella loro area di ripartizione naturale, o la loro area di ripartizione naturale è ridotta in seguito alla loro regressione o per il fatto che la loro area è intrinsecamente ristretta”; ovvero costituiscono esempi notevoli di caratteristiche tipiche di una o più delle nove regioni biogeografiche individuate dalla presente Direttiva. Inoltre, essa prevede anche la specifica dello status di habitat e specie, definito come la somma dei fattori, i quali influenzano le specie in causa e possono alterare a lungo termine la ripartizione e l’importanza delle sue popolazioni all’interno del territorio Europeo di ogni paese membro. Questo stato di conservazione può essere definito “soddisfacente” solo nel caso in cui soddisfatti i seguenti requisiti:

- I dati legati all’andamento delle popolazioni riguardanti le specie prese d’esame indicano che tale specie può continuare ad essere un elemento vitale degli habitat naturali di cui fa parte per lungo termine.

- L’area di ripartizione naturale della specie in causa non è in declino e non rischia di diminuire in un futuro prevedibile

- Vi è e vi sarà in futuro un habitat sufficiente da permettere alle popolazioni di mantenersi nel lungo termine.

4.2 Individuazione degli habitat

Per suddividere ed interpretare i vari tipi di habitat si utilizzano le informazioni fornite dal Manuale d'interpretazione degli habitat dell'Unione Europea, come approvato dal comitato stabilito dall'articolo 20 (Comitato Habitat) e pubblicato dalla Commissione europea.

Col segno * si indicano i tipi di habitat prioritari. Per l'interpretazione degli habitat italiani si è seguito il "Manuale italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE", che individua e descrive 132 habitat, di cui 53 risultano presenti nella Regione Marche e a loro volta 9 risultano prioritari.

Dallo studio effettuato nella relazione di cui sopra, lungo il fiume Potenza, sono stati rinvenuti 8 habitat di cui 3 prioritari, ai sensi della Direttiva.

Habitat		Fiume Potenza		Regione Marche Natura 2000	
Cod. Nat.200 0	Nome habitat	sup. ha	%	sup ha	%
3240	- Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a Salix eleagnos	0.26	1.2	139.96	1.7
3260	- Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del Ranunculion fluitantis e Callitriche- Batrachion	0.18	0.8	5.58	0.1
3280	- Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'Alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba	0.08	0.4	272.35	3.3
6430	- Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile: sottotipo planiziale-collinare	0.16	0.7	1284.14	15.6
7220*	- Sorgenti petrificanti con formazione di tufi (Cratoneurion)	0.19	0.9	97.43	1.2
91AA*	- Boschi orientali di quercia bianca	0.63	2.9	4981.09	60.7
91E0*	- Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	7.52	34.7	39.17	0.5
92A0	- Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	12.65	58.4	1390.30	16.9
Tot.		21.66	100	8210.0	100

Tabella 1: Habitat individuati nell'area di studio sul fiume Potenza confrontati con la situazione regionale delle Marche (dati Rete Natura 2000).

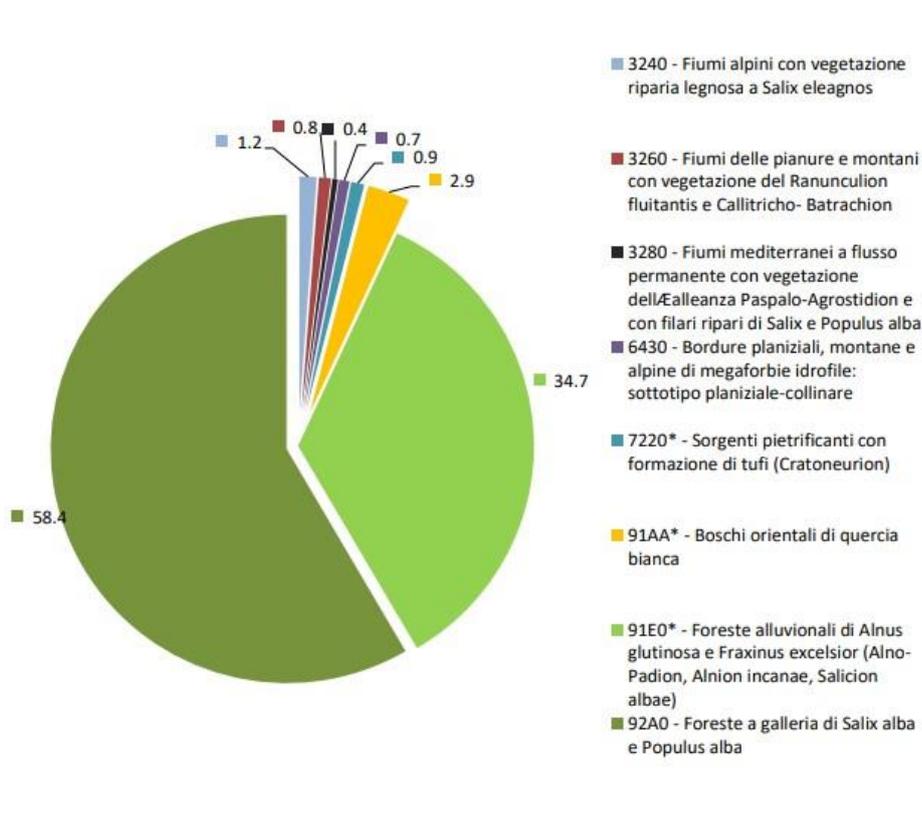


Tabella 2: Ripartizione percentuale in diagramma circolare degli Habitat presenti nell'area di studio del fiume Potenza

4.3 Habitat rilevati lungo il fiume Potenza ai sensi della Direttiva 92/43/CEE “Habitat”

3240 - Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Salix eleagnos*.

Formazioni arboreo-arbustive pioniere di salici che sviluppano tipicamente lungo i tratti montani dei corsi d'acqua. Tali formazioni occupano generalmente i greti ghiaioso-sabbiosi di fiumi a regime torrentizio, soggetti a sensibili variazioni del livello della falda nel corso dell'anno, tollerando sia periodi d'immersione in acqua che periodi siccitosi. Talvolta occupano depositi alluvionali sabbiosi perennemente umidi, che si sviluppano al centro del letto fluviale. Tra le specie di salici tipiche di questo habitat abbiamo *Salix eleagnos* che rappresenta generalmente la specie guida indicatrice dell'habitat, seguita da *Salix purpurea* e *Salix appennina* che può insediarsi in alcune situazioni. Queste specie sono sempre prevalenti sulle altre specie arboree di *Salix* sp. Che si insediano in fasi più mature. Lo strato erbaceo è generalmente poco rappresentato e raramente significativo.

Le comunità vegetali riferite a questo habitat rientrano nell'alleanza Salicion eleagni (ordine Salicetalia purpureae Moor 1958, classe Salici purpureae-Populetae nigrae) (Rivas-Martinez & Cantò ex Rivas Martinez, Bascones, T.E. Diaz, Fernández-González & Loidi 1991, Rivas-Martinez, T.E. Diaz, Fernandez-Gonzalez, Loidi, Lousa & Penas 2002).

Sono formazioni probabilmente poco segnalate, diffuse prevalentemente lungo i corsi d'acqua, in corrispondenza dell'Appennino umbro-marchigiano e del massiccio dei Monti Sibillini.

Habitat segnalato in soli quattro siti lungo la dorsale appenninica.

I principali fattori di minaccia sono rappresentati dalle alterazioni degli equilibri idrici dei bacini e dagli interventi di artificializzazione degli alvei (rettificazione, arginatura, sbarramenti...)

3260 - Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachio*.

Questo habitat include i corsi d'acqua, dalla pianura alla fascia montana, caratterizzati da vegetazione erbacea perenne paucispecifica formata da macrofite acquatiche a sviluppo prevalentemente subacqueo con apparati fiorali generalmente emersi e muschi acquatici in acque da basse a poco profonde. La vegetazione, nei tratti a corrente veloce, si sviluppa con apparati fogliari del tutto sommersi, mentre in condizioni reofile, parte delle foglie è portata a livello della superficie dell'acqua. Questo habitat, di alto valore naturalistico ed elevata vulnerabilità, si rinviene in acque limpide, con bassa torbidità, non ombreggiate, con acque fresche e ricche in calcare. Le specie più rappresentative di questo habitat sono: *Ranunculus trichophyllus subsp. Trichophyllus*, *Callitriche sp pl.* *Myriophyllum sp. Pl.*, *Potamogeton sp.pl* *Veronica anagallis-aquatica*, *Nasturtium officinale*, *Apium nodiflorum*, *Berula erecta*...

Le cenosi acquatiche attribuite a questo habitat rientrano nelle alleanze *Ranunculion fluitantis* Neuhäusl 1959 e *Ranunculion aquatilis* Passarge 1964 (ordine *Potametalia* Koch 1926, classe *Potametea* Klika in Klika & Novák 1941).

L'habitat ha distribuzione molto limitata nella rete Natura 2000 essendo segnalato in 3 soli siti per una superficie di appena 5,58ha.

L'habitat subisce minacce-pressione da parte delle modificazioni strutturali e dalle alterazioni degli equilibri idrici dei bacini dovute a processi di urbanizzazione e interventi di artificializzazione dell'alveo.

3280 - Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza *Paspalo-Agrostidion* e con filari di *Salix* e *Populus Alba*.

Vegetazione erbacea igro-nitrofila, a dominanza di *Paspalum paspaloides* in cui si associano specie come *Cynodon dactylon* e *Polypogon viridis*, *Lotus tenuis*, *Saponaria officinalis*, *Elymus repens*, *Ranunculus repens*, *Rumex sp.pl.*, *Xanthium italicum*, *Bidens frondosa*.

Questo habitat è presente lungo i corsi d'acqua mediterranei a flusso permanente, su suoli permanentemente umidi e temporaneamente inondati, colonizzando i depositi fluviali con granulometria fine (limosa), molto umidi e sommersi durante la maggior parte dell'anno, ricchi di materiale organico proveniente dalle acque eutrofiche.

Le cenosi di questo habitat sono riferite all'alleanza *Paspalo-Agrostion verticillati* Br. -Bl. In Br. -bl., Roussine & Nègre 1952, (ordine *Paspalo-Heleochoetalia* Br. -Bl. In Br. -Bl., Roussine & Nègre 1952, classe *Molinio-Arrhenatheretea* T üxen 1937).

La rete natura 2000 della Regione Marche indica che l'habitat è presente con distribuzione discontinua legata a quella dei principali corsi d'acqua marchigiani. Habitat segnalato in appena 4 siti, distribuzione relativamente ampia sebbene discontinua (272,35ha).

Habitat minacciato dalle modificazioni strutturali e dalle alterazioni degli equilibri idrici dei bacini.

6430 - Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile: sottotipo planiziale-collinare.

Vegetazione erbacea a dominanza di megaforbie igro-nitrofile, che si insedia lungo le rive dei corsi d'acqua su suoli soggetti ad inondazioni temporanee o in fondovalle incisi e nelle chiarie di boschi meso-igrofilo, nel piano collinare e montano. La composizione floristica di queste comunità riferite all'habitat è caratterizzata dalle seguenti specie: *Aegopodium podagraria*, *Alliaria petiolata*, *Angelica sylvestris*, *Arctium sp. pl.*, *Barbarea vulgaris*, *Calystegia sepium*, *Chaerophyllum aureum*, *C. hirsutum*, *C. temulum*, *Epilobium hirsutum*, *Eupatorium cannabinum*, *Filipendula ulmaria*, *Galium aparine*, *Geranium robertianum*, *Glechoma hirsuta*, *Heracleum sphondylium*, *Humulus lupulus*, *Juncus conglomeratus*, *J. effusus*, *Lamium maculatum*, *Lapsana communis*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha longifolia*, *Petasites hybridus*, *Phalaris arundinacea*, *Ranunculus ficaria*, *R. repens*, *Rubus caesius*, *Sambucus nigra*, *Scirpus sylvaticus*, *Senecio ovatus subsp. alpestris*, *Silene dioica*, *Solanum dulcamara*, *Stellaria aquatica*, *Thalictrum aquilegifolium*, *T. lucidum*, *T. flavum*.

La vegetazione riferita all'habitat è attribuita agli ordini *Convolvuletalia sepium* Tx. ex Mucina 1993 e *Galio aparines-Alliarietalia petiolatae* Goers e Mueller 1969 (classe Galio-Urticetea Passarge ex Kopecky 1969). La vegetazione di orlo attribuita all'associazione *Ranunculo lanuginosi-Aconitetum neapolitani* Allegrezza 2003 (alleanza *Adenostylion glabrae* Castelli, Biondi et Ballelli 2001, ordine *Adenostyletalia* Br. -Bl. 1930, classe *Mulgedio-Aconitetea* Hadac et Klika in Klika 1948) rappresenta un aspetto peculiare dell'habitat nel piano montano.

Habitat è distribuito più o meno uniformemente in tutto il territorio regionale, pur presentandosi molto frammentato e diffuso per lo più su superfici di limitata estensione. L'habitat nella Rete Natura 2000 è piuttosto diffuso (57 siti segnalati con 1284,14ha di superficie individuata).

Tutti i fattori che modificano gli assetti idrici dei bacini possono provocare variazioni, anche significative, nella composizione e nella distribuzione dell'habitat. Trattandosi di comunità vegetali che rappresentano stadi seriali, la loro distribuzione è legata al dinamismo delle rispettive cenosi forestali che ne rappresentano lo stadio più evoluto. I fattori di minaccia relativi al disturbo antropico e alla modificazione dei sistemi naturali in ambienti forestali possono interessare anche questo habitat. A seguito di alterazioni e disturbi di origine antropica (inquinamento, eutrofizzazione, realizzazione di interventi in ambiente forestale), l'habitat può presentare forme ruderalizzate.

Habitat vulnerabile all'invasione da parte di specie esotiche quali *Amorpha fruticosa*, *Phytolacca americana*, *Helianthus tuberosus*, *Rudbeckia sp. pl.*, *Bidens frondosa*, ecc. Tra le specie arboree, soprattutto alle quote più basse, sono diffuse la robinia (*Robinia pseudacacia*) e l'ailanto (*Ailanthus granulosa*).

7220* - Sorgenti pietrificanti con formazione di tufi (*Cratoneurion*)

Comunità a prevalenza di briofite che si sviluppano in prossimità di sorgenti e pareti stillicidiose che danno origine alla formazione di travertini o tufi per deposito di carbonato di calcio sulle fronde. Si sviluppano su rocce calcaree umide intensamente fessurate, interessate da processi carsici e associate alla presenza di ricchi acquiferi con permeabilità secondaria e capacità di infiltrazione elevate, in corrispondenza di acque percolanti o di scorrimento (rupi e pareti stillicidiose, sorgive, cascate, normalmente in stazioni ombreggiate). Questa vegetazione, che presenta un'ampia diffusione nell'Europa meridionale, è costituita da diverse associazioni che in Italia esprimono una notevole variabilità, a seconda della latitudine delle stazioni. Si tratta di formazioni vegetali spiccatamente igro-idrofile, attribuite all'alleanza *Cratoneurion commutati*.

Le formazioni vegetali che caratterizzano questo habitat sono riferite appunto all'alleanza *Cratoneurion commutati* W. Koch 1928 (ordine *Montio-Cardaminetalia* Pawl. 1928, classe *Montio-Cardaminetea* Br. -Bl. et Tx ex Klika et Had. 1944).

Le stazioni conosciute di questo habitat sono presenti prevalentemente negli ambienti rupestri stillicidiosi dell'Appennino umbro-marchigiano e del massiccio dei Monti Sibillini. La distribuzione dell'habitat a livello regionale, tuttavia, va ulteriormente indagata e approfondita (distribuzione puntiforme).

La persistenza di queste formazioni vegetali è subordinata al mantenimento dei parametri fisici e chimico fisici delle acque. I principali fattori di minaccia sono rappresentati dall'inquinamento acque superficiali, dai cambiamenti antropici negli assetti idraulici (captazione delle sorgenti) e dall'alterazione del bilancio idrico.

91AA* - Boschi orientali di Quercia Bianca

Boschi mediterranei e submediterranei termofili a dominanza di roverella (*Quercus pubescens s.l.*), che si sviluppano fino a circa 1.000 m di quota su versanti soleggiati, su substrati di varia natura (calcarei detritici, calcari marnosi, arenarie, peliti-arenacee, peliti-sabbiose, peliti, depositi alluvionali). Nello strato arboreo alla roverella possono associarsi orniello (*Fraxinus ornus*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), mentre dello strato arbustivo, spesso abbastanza sviluppato, possono entrare a far parte *Carpinus orientalis*, *Emerus maius subsp. emeroides*, *Asparagus acutifolius*, *Ruscus aculeatus*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Acer monspessulanum*, *Pistacia terebinthus*, *Cotinus coggygria*, *Rosa sempervirens*, *Viburnum tinus*, *Laurus nobilis*. Tra le specie lianose, oltre ad *Hedera helix* sono presenti, negli aspetti più termofili, *Rubia peregrina* e *Smilax aspera*. Lo strato erbaceo è di solito modesto e caratterizzato da specie quali *Brachypodium rupestre*, *Viola alba subsp. dehnhardtii*, *Cyclamen repandum* e *Buglusoides purpureocaerulea*. I boschi riferiti a questo habitat sono inquadrati nelle suballeanze *Lauro nobilis-Quercenion pubescentis* Ubaldi 1995 e *Cytiso sessilifolii-Quercenion pubescentis* Ubaldi 1995 (alleanza *Carpinion orientalis* Horvat 1958, ordine Quercetalia pubescenti-petraeae Klika 1933, classe Querco-Fagetea Br. -Bl. & Vlieger in Vlieger 1937).

L'habitat ha un'ampia distribuzione nel territorio regionale, dove è diffuso dai settori subcostieri, dove si presenta più frammentato, a quelli alto-collinari.

Attualmente segnalato in 50 siti, ampia diffusione (4981,089ha).

91E0* - Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Boschi meso-igrofilo di *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior* e *Salix alba*, cui possono associarsi *Populus nigra* e *Ulmus minor*, *U. glabra*, con strato arbustivo poco sviluppato, composto prevalentemente da *Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea* e rovi (*Rubus ulmifolius*, *R. caesius*). Tra le specie lianose si rinvencono *Humulus lupulus* e l'edera *Hedera helix*. Lo strato erbaceo molto ricco di specie igrofile ed igro-nitrofile. quali *Aegopodium podagraria*, *Arum italicum*, *Arisarum proboscideum*, *Angelica sylvestris*, *Scrophularia nodosa*, *Carex pendula*, *C. riparia*, *C. acutiformis*, *Agrostis stolonifera*, *Artemisia vulgaris*, *Cirsium creticum subsp. triumfetti*, *Equisetum telmateja*, *Eupatorium cannabinum*, *Iris pseudacorus*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Parietaria officinalis*, *Petasites hybridus*, *Phalaris arundinacea subsp. arundinacea*, *Rumex sanguineus*, *Solanum dulcamara*, *Stachys sylvatica* e *Urtica dioica*. Questi boschi sono formazioni azonali stabili che si insediano lungo le sponde fluviali, sia nei tratti montani e collinari prevalentemente su terrazzi di secondo ordine, su suoli poco evoluti, ricchi di depositi alluvionali, con un orizzonte superiore ricco di materia organica, inondati periodicamente dalle piene e dalla risalita della falda freatica superficiale Dal punto di vista fitosociologico, questi boschi sono inquadrati nell'associazione vegetale *Aro italici-Alnetum glutinosae* (Gafta & Pedrotti T, riferibile all'alleanza *Alnion incanae* Pawłowski in Pawłowski, Sokołowski & Wallisch T., all'ordine *Populetalia albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948, e alla classe *Salici purpureae-Populetea nigrae* Rivas-Martínez & Cantó ex Rivas-Martínez, Bascónes, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991) Rivas-Martínez, T.E. Diaz, Fernandez-Gonzalez, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002.

Boschi diffusi in modo irregolare lungo alcuni dei corsi d'acqua che attraversano l'Appennino umbro-marchigiano.

L'habitat è segnalato in nove siti a testimonianza della scarsa presenza di SIC in ambienti fluviali.

Le principali minacce per questo ambiente derivano dalla gestione non corretta dei corsi d'acqua che alterano in modo sostanziale la struttura delle sponde e la vegetazione ripariale.

92A0 – Foreste a galleria di *Salix Alba* e *Populus Alba*

Boschi ripariali a dominanza di *Salix spp.* e *Populus spp.* presenti lungo i corsi d'acqua del bacino del Mediterraneo sono attribuibili alle alleanze *Populion albae* e *Salicion albae*. Sono diffusi sia nel piano bioclimatico mesomediterraneo che in quello termomediterraneo oltre che nel macrobioclima temperato, nella variante submediterranea. Queste formazioni azonali stabili forestali, la loro presenza è dipendente dalla permanenza delle condizioni idrologiche del corso d'acqua (frequenza allagamenti, permanenza di acqua dovuta alla falda affiorante o a condizioni di ristagno). Le formazioni a dominanza di *Salix alba* generalmente si rinvengono ai margini del greto fluviale, occupando i terrazzi leggermente rialzati, raggiunti e inondati dalle piene normali. Le formazioni a *Populus alba* e *Populus nigra*, occupano i terrazzi alluvionali più elevati rispetto all'alveo e sono raggiunti dalle piene più consistenti. In questi boschi si associano: *Sambucus nigra*, *Fraxinus oxycarpa* ed *Ulmus minor*, con *Cornus sanguinea*, *Salix purpurea*, *Euonymus europaeus*, *Rubus ulmifolius*, *Humulus lupulus*, *Vitis vinifera s.l.*, *Clematis vitalba*, *Hedera helix*.

Tra le specie erbacee, quelle maggiormente frequenti e che caratterizzano questi boschi sono: *Aegopodium podagraria*, *Calystegia sepium*, *Carex pendula*, *Agrostis stolonifera*, *Arum italicum*, *Galium mollugo*, *Melissa officinalis subsp. altissima*, *Scrophularia nodosa*, *Symphytum bulbosum*, *S. tuberosum*, *Ranunculus lanuginosus*, *R. repens* e *Thalictrum lucidum*. I saliceti ripariali rientrano nell'alleanza *Salicion albae* Soó 1930 (ordine *Salicetalia purpureae* Moor 1958), mentre i boschi di pioppo nell'alleanza *Populion albae* Br. -Bl. ex Tchou 1948 (ordine *Populetalia albae* Br. -Bl. ex Tchou 1948, e alla classe *Salici purpureae-Populetea nigrae*), (Rivas-Martínez & Cantó ex Rivas-Martínez, Bascónes, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991, Rivas-Martínez, T.E. Diaz, Fernandez-Gonzalez, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002).

Boschi diffusi lungo tutti i corsi d'acqua dell'Appennino umbro-marchigiano, anche se quasi sempre in condizioni di estremo degrado strutturale ed in aree estremamente ridotte e con distribuzione limitata; strettamente legati a ridosso dell'alveo fluviale.

Le minacce nei confronti di questo habitat risiedono nelle modifiche strutturali e nelle alterazioni degli equilibri idrici dei bacini, dovuti a processi di urbanizzazione ed artificializzazione dell'alveo.

5. ANALISI FLORISTICA

In questo capitolo si analizzano i risultati dei rilievi floristici eseguiti nelle aree oggetto di studio. Di seguito si riporta l'elenco delle specie rinvenute in campo suddivise per famiglia di appartenenza, spettro biologico (distribuzione percentuale della specie in base alla loro forma biologica), spettro corologico (distribuzione geografica delle specie) e classe di vegetazione.

5.1 Elenco della flora presente

Nelle pagine successive vengono elencate e descritte le specie rilevate nelle aree di studio, disposte per famiglia, forma biologica, tipo corologico e classe di vegetazione.

Dai sopralluoghi sono state rilevate 62 specie, appartenenti a loro volta a 38 famiglie differenti.

Tabella 3: Elenco della flora presente nei luoghi di rilievo

FORMA BIOLOGICA	TIPO COROLOGICO	TAXON	CLASSE DI VEGETAZIONE
<u>Aceraceae</u>			
P scap	EUROP. -CAUC.	<i>Acer campestre L.</i>	QUFA
<u>Adoxaceae</u>			
P caesp	EUROP. -CAUC	<i>Sambucus nigra L.</i>	RHPR
<u>Apiaceae</u>			
T scap	EURASIAT.	<i>Chaerophyllum temulum L.</i>	GAUR
G rhiz	EUROSIB.	<i>Aegopodium podagraria L.</i>	GAUR
<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 rhiz	EURI. -MEDIT.	<i>Ruscus aculeatus</i>	QUIL
<u>Asteraceae</u>			
H scap	AVV.	<i>Artemisia verlotiorum Lamotte</i>	ARVU
H bienn	EURIMEDIT.	<i>Arctium minus (Hill) Bernh.</i>	ARVU
G bulb	EURIMEDIT	<i>Ornithogalum pyrenaicum L.</i>	QUFA
<u>Betulaceae</u>			
P caesp	EUROP. - CAUC	<i>Corylus avellana L.</i>	QUFA

<u>Brassicaceae</u>			
P bienn	PALEOTEMP.	<i>Alliaria petiolata</i> (Bieb.) Cavara et Grande	QUFA
H scap	EURASIAT	<i>Cardamine amara</i> L.	STME
<u>Boraginaceae</u>			
H scap	PONTICA	<i>Aegonychon purpureocaeruleum</i> (L.) <i>Holub</i>	TRGE
H scap	ENDEM. ITAL.	<i>Pulmonaria vallarsae</i> A. Kern. subsp. <i>apennina</i> (Cristof. & Puppi) L. Cecchi & Selvi	QUFA
<u>Campanulaceae</u>			
H scap	EURASIAT.	<i>Campanula trachelium</i> L.	QUFA
<u>Cannabaceae</u>			
P scap	EURI. -MEDIT	<i>Celtis australis</i> L.	SAPU
P lian	EUROP. - CAUC	<i>Humulus lupulus</i> L.	SAPU
<u>Caprifoliaceae</u>			
H bienn	PALEOTEMP.	<i>Silene alba</i> (Miller) Krause	ARVU
P caesp	EURI. -MEDIT	<i>Lonicera etrusca</i> Santi	QUIL
<u>Caryophyllaceae</u>			
H caesp	EURASIAT.	<i>Euonymus europaeus</i> L.	RHPR
<u>Cornaceae</u>			
P caesp	S-EUROP.SUDSIB.	<i>Cornus mas.</i> L.	QUFA
P caesp	EURASIAT.	<i>Cornus sanguinea</i> L.	RHPR
<u>Cyperaceae</u>			
He	EURASIAT.	<i>Carex pendula</i> Hudson	SAPU
<u>Dennstaedtiaceae</u>			
G rhiz	COSMOP.	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	CYSS
<u>Equisetaceae</u>			
G rhiz	CIRCUMBOR.	<i>Equisetum arvense</i> L.	SAPU
<u>Fabaceae</u>			
P caesp	AVV.	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	ROPS
<u>Fagaceae</u>			
P scap	SE-EUROP.	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	QUFA
P scap	EUROP. – CAUC	<i>Quercus robur</i> L.	QUFA

P scap	SE-EUROP	<i>Quercus virgiliana (Ten.) L.</i>	QUFA
<u>Iridaceae</u>			
G rhiz	EURIMEDIT.	<i>Chamaeiris foetidissima (L.) Medik.</i>	QUFA
<u>Juglandaceae</u>			
P scap	AVV.	<i>Juglans regia L.</i>	QUFA
<u>Lauraceae</u>			
P caesp	STENO-MEDIT.	<i>Laurus nobilis L.</i>	QUIL
<u>Lamiaceae</u>			
H scap	EUROSIB.	<i>Stachys sylvatica L.</i>	GAUR
H scap	EURI-MEDIT.	<i>Melissa officinalis L.</i>	GAUR
<u>Malvaceae</u>			
P scap	EUROP. -CAUC	<i>Tilia platyphyllos Scop. subsp. platypyllos.</i>	QUFA
<u>Moraceae</u>			
P scap	AVV.	<i>Morus alba L.</i>	ESCO
<u>Oleaceae</u>			
NP	EUROP. -CAUC	<i>Ligustrum vulgare L.</i>	RHPR
P Scap	EUROP. -CAUC	<i>Fraxinus excelsior L.</i>	QUFA
P scap	S-EUROP. -SUDSIB.	<i>Fraxinus ornus L.</i>	QUFA

<u>Orobanchaceae</u>			
T par	EURIMEDIT.	<i>Orobanche hederæ Duby</i>	QUFA
<u>Primulaceae</u>			
T rept	EURIMEDIT.	<i>Anagallis arvensis L.</i>	STME
<u>Poaceae</u>			
H caesp	PALEOTEMP.	<i>Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.</i>	QUFA
H caesp	SUBATL.	<i>Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Shult.</i>	FEBR
H caesp	PALEOTEMP.	<i>Melica uniflora Retz.</i>	QUFA
<u>Polygonaceae</u>			
T scap	CIRCUMBOR.	<i>Polygonum hydropiper L.</i>	BITR
<u>Ranunculaceae</u>			
P lian	EUROP. -CAUC	<i>Clematis vitalba L.</i>	RHPR

H scap	N. MEDIT	<i>Ranunculus velutinos Ten.</i>	GAUR
H scap	EURASIAT	<i>Thalictrum flavum L.</i>	GAUR
<u>Rosaceae</u>			
NP	EURASIAT	<i>Rubus caesius L.</i>	RHPR
P caesp	PALEOTEMP.	<i>Crataegus monogyna Jacq.</i>	RHPR
P caesp	COLTIV.	<i>Prunus spinosa L.</i>	QUFA
P caesp	EURASIAT.	<i>Prunus avium L.</i>	QUFA
<u>Rubiaceae</u>			
H scap	EURASIAT.	<i>Galium album Miller</i>	FEBR
H scap	EURASIAT	<i>Cruciata laevipes Opiz</i>	ARVU
<u>Salicaceae</u>			
P scap	PALEOTEMP.	<i>Salix alba L.</i>	SAPU
P scap	PALEOTEMP.	<i>Populus nigra L.</i>	QUFA
<u>Sapindaceae</u>			
P scap	ILLIRICA	<i>Aesculus hippocastanum L.</i>	JUMA
<u>Solanaceae</u>			
NP	PALEOTEMP.	<i>Solanum dulcamara L.</i>	STME
<u>Ulmaceae</u>			
P caesp	EUROP. CAUC.	<i>Ulmus minor Miller</i>	QUFA
<u>Violaceae</u>			
H ros	EURIMEDIT.	<i>Viola alba Besser</i>	TRGE
H scap	EUROP. -CAUC	<i>Viola riviniana Rchb</i>	QUFA

Tra le 62 specie rinvenute sono state individuate, per via della loro funzione bioindicatrice, quelle di maggior interesse dal punto di vista naturalistico:

Pulmonaria vallarsae A. Kern. subsp. apennina (Cristof. & Puppi) L. Cecchi & Selvi, Quercus robur L., Tilia platyphyllos Scop. subsp. platyphyllos, Fraxinus excelsior L., Viola riviniana Rchb.

Da sottolineare anche la presenza di specie invasive, quali:

Artemisia verlotiorum Lamotte, Robinia pseudoacacia L. Juglans regia L. Morus alba L. Aesculus hippocastanum L.

Osservando questi risultati è possibile osservare una componente floristica, costituita da taxa poco comuni o rari, di interesse naturalistico e un'altra invasiva o alloctona, in risposta al dinamismo fluviale relativo al rimodellamento del fiume e all'attività antropica.

5.2 Spettro biologico

Per sistema Raunkiær (ideato dal botanico danese Christen Raunkiær), si intende un sistema di classificazione vegetale con la quale si raggruppano le varie specie di piante in base alla modalità con cui esse superano la stagione avversa e quindi a come proteggono le gemme nel suddetto periodo.

La stagione avversa può essere l'inverno (temperature basse critiche per piante adattate al clima temperato) o la stagione secca (carezza d'acqua influenza il comportamento della pianta).

Oltre a questa caratteristica si prende anche in considerazione la posizione delle gemme dormienti sulla pianta. È possibile quindi suddividere le specie in vari gruppi ecologici, o "classi" di forme biologiche, suddivise a loro volta in sottoclassi e si può quindi ottenere lo spettro biologico della flora presente in una determinata area (percentuale delle varie forme biologiche rispetto alle caratteristiche ambientali e il grado di disturbo antropico a cui è soggetto o è stata soggetta la zona studiata).

Dai rilievi sono state quindi rinvenute specie appartenenti a 14 diverse forme biologiche: Fanerofite scapose, Fanerofite cespitose, Fanerofite lianose, Nanofanerofite, Elofite, Emicriptofite bienni, Emicriptofite cespitose, Emicriptofite scapose, Emicriptofite rosulate, Geofite rizomatose, Geofite bulbose, Terofite cespitose, Terofite parassite e Terofite reptanti.

Attraverso un raggruppamento delle differenti forme biologiche nei principali gruppi di individuazione presenti (Fanerofite – P, Nanofanerofite – NP, Emicriptofite – H, Geofite – G, Elofite – E, Terofite – T) si può ottenere quindi una rappresentazione grafica della ripartizione percentuale delle varie forme osservabili nel territorio studiato:

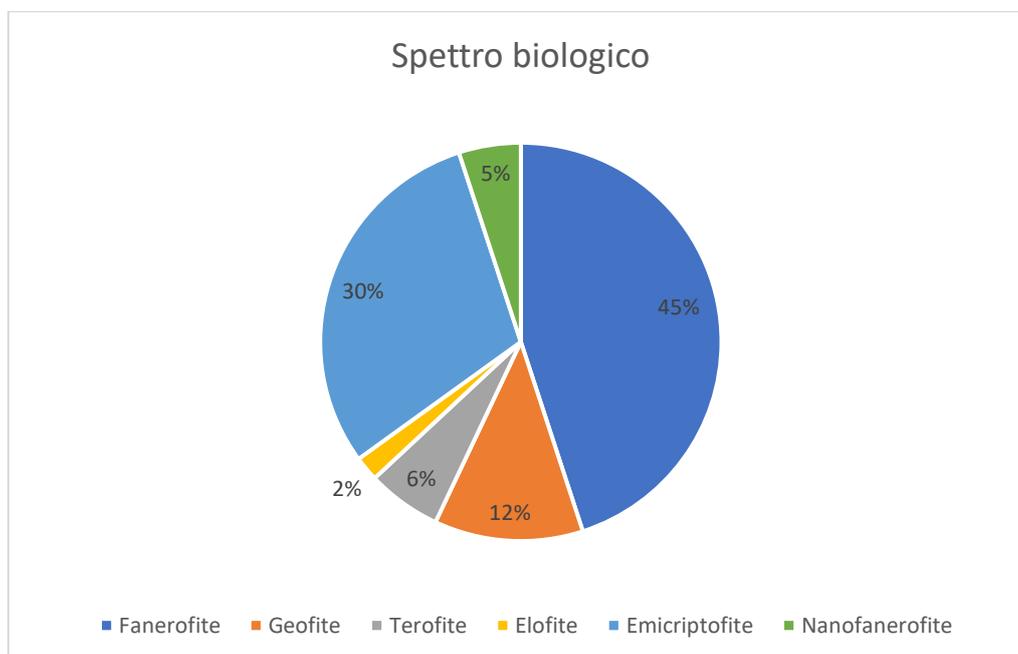


Fig. 12 – Risultati dello spettro biologico rilevato dall'analisi floristica

5.3 Spettro corologico

Attraverso la corologia, ovvero la scienza che studia la distribuzione geografica delle piante, si può fornire un'immagine dettagliata della ripartizione percentuale di specie per ciascun corotipo, ovvero lo spettro corologico.

Lo spettro corologico illustra le caratteristiche floristiche, climatiche (stagionali e generali) dell'area oggetto di studio.

Sono stati rilevati 15 tipi corologici racchiusi poi in 7 categorie principali: mediterranee, europee, circumboreali, cosmopolite, avventizie/naturalizzato ed endemiche.

Di seguito si rappresenta l'istogramma con relativa distribuzione dei tipi corologici:

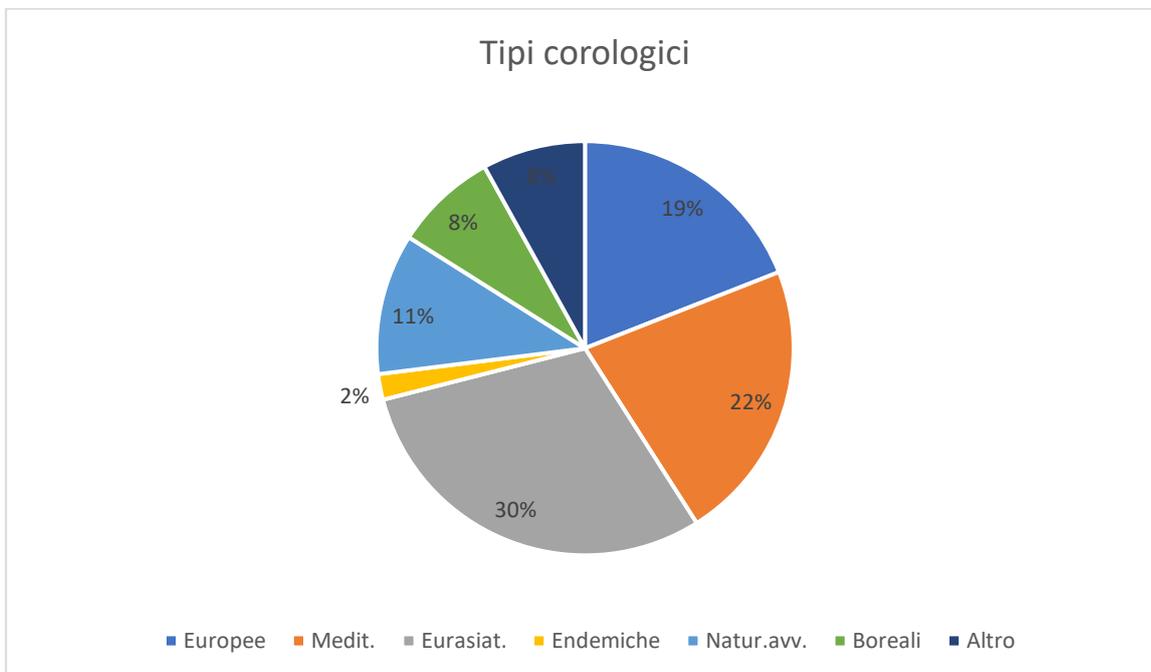


Fig. 13 – Spettro corologico con ripartizione percentuale dei tipi corologici rilevati.

FLORA DI INTERESSE AMBIENTALE

Specie rare e di spiccato valore floristico che compongono la vegetazione ripariale.

La presenza di questi esemplari indica che le zone in questione non hanno ancora subito fenomeni di disturbo antropico.

Pulmonaria vallarsae A. Kern. subsp. *apennina* (Cristof. & Puppi) L. Cecchi & Selvi. – Polmonaria appennina

Famiglia: *Boraginaceae*

Pianta erbacea perenne (H) di 15-40 cm, con foglie pelose e macchiate di bianco, fiori prima rossicci, poi violacei, da febbraio a maggio, asse fiorale allungato e privo di foglie. Sopravvive alla stagione avversa tramite gemme poste a livello del terreno.

Cresce nei boschi del piano collinare e in parte montano, nella zona appenninica interna.

Specie endemica appenninica. (<https://www.lavalledelmetauro.it/>)

(<https://www.actaplantarum.org/>).



Fig. 14 - *Pulmonaria vallarsae* A. Kern. subsp. *apennina* (Cristof. & Puppi) L. Cecchi & Selvi.

Quercus robur L. – Farnia

Famiglia: *Fagaceae*

Grande albero deciduo di prima grandezza, di primaria importanza ecologica.

La farnia ha tronco robusto e negli esemplari isolati si ramifica in grosse branche perdendo presto la sua identità, formando una chioma molto ampia che nella parte basale è formata da rami grossi e portati orizzontalmente; la chioma non è mai molto densa.

La corteccia giovane è liscia e grigiastra per molti anni (10-20) forma poi man mano, un ritidoma fessurato longitudinalmente con solchi regolari e profondi divisi da fessure orizzontali meno profonde formando principalmente placche rettangolari allungate.

Le foglie sono caduche a contorno obovato-oblunghe, più larghe nel terzo distale, ristrette alla base e leggermente e irregolarmente asimmetriche con 5-7 lobi ampi e seni arrotondati e presso il corto picciolo (2-5mm) si formano due caratteristici piccoli lobi ineguali (orecchiette).

La fioritura è contemporanea alla fogliazione dalla fine di aprile a maggio ed è formata da fiori maschili in amenti pauciflori (10-12 fiori) penduli.

I frutti, chiamate ghiande, maturano nell'anno in settembre-ottobre, hanno una cupola che li copre per 1/4 - 1/3, è formata da squame embriciate di forma triangolare, più grandi vicino al picciolo.

la Farnia si trova in modo sporadico sempre in condizioni di massima freschezza (Impluvi e/o alluvioni recenti). (<https://www.actaplantarum.org/>).



Fig.15 - Quercus robur L., particolare della foglia e del frutto.

Tilia platyphyllos Scop. Subsp. Platyp. - Tiglio nostrano

Famiglia: *Malvaceae*

È una delle latifoglie nobili dei nostri boschi, specie decidua, monoica, albero di notevoli dimensioni, può raggiungere i 40 m di altezza e 2m di diametro.

La corteccia dapprima liscia e grigiastra con l'età tende a formare un ritidoma fessurato longitudinalmente con formazione di strette e lunghe placche di colore grigio o grigio-scuro. Come indica l'epiteto specifico *platyphyllos* (foglie ampie), ha foglie più grandi del Tiglio selvatico lunghe 6-12 cm ovate con evidenti nervature terziarie parallele, cordato asimmetriche alla base, regolarmente serrate con denti acuti e bruscamente acuminate all'apice, inizialmente mollemente pubescenti su entrambe le facce, verde brillante concolori; in seguito la pagina superiore normalmente perde la pubescenza, che rimane sulla pagina inferiore o solo con peli biancastri all'ascella delle nervature, anche il picciolo è pubescente e lungo 3-6 cm.

È il primo Tiglio a fiorire in giugno, l'infiorescenza è pendula e pauciflora, 2-5 fiori ermafroditi molto profumati.

I frutti sono nucule piriformi subglobose grigio-tomentose dure e lignificate con 5 coste rilevate, di 8-15 mm, maturano in ottobre, la disseminazione è anemocora e continua per tutto l'inverno.

(<https://www.actaplantarum.org/>).



Fig. 16 – *Tilia platyphyllos* Scop. subsp. *platyphyllos*

Fraxinus excelsior L. – Frassino Maggiore

Famiglia: *Oleaceae*.

Altra latifolia nobile, vistosamente presente lungo le sponde dei fiumi e componente del bosco ripariale. Può raggiungere i 40 m di altezza.

La corteccia giovane rimane per molti anni liscia, verde-grigiastro con macchie più chiare; tardivamente e gradualmente si forma un ritidoma persistente con fini e dense fessurazioni longitudinali, regolari e di colore grigio.

Il Frassino maggiore ha foglie composte imparipennate con 7-15 foglioline, ovali, acuminate all'apice, minutamente dentate al margine.

I fiori sono riuniti in pannocchie dense, laterali che compaiono prima della fogliazione, in marzo o aprile, sono privi di perianzio con stami molto brevi e grosse antere di colore purpureo.

L'impollinazione è di tipo anemofilo ed il frutto è una samara monosperma.

(<https://www.actaplantarum.org/>).



Fig. 17 – *Fraxinus excelsior* fotografato durante i sopralluoghi

***Viola riviniana* Rchb** – Viola di rivinus

Famiglia: *Violaceae*

Pianta erbacea perenne, caulescente, alta 10-20 cm, priva di stoloni, provvista di un corto rizoma.

Possiede fusti fioriferi fogliosi, prostrato- ascendenti, nascenti all'ascella delle foglie basali in rosetta.

Le foglie sono lungamente picciolate a lamina cuoriforme, forma suborbicolare, glabre e con stipole largamente lanceolate, acuminate.

Fiori zigomorfi ermafroditi, non possiedono odore, portati da lunghi peduncoli e dalla corolla composta da 5 petali azzurro – chiari con alla fauce una macchia biancastra con venature scure.

Il frutto è una capsula glabra a tre valve, contenente semi color castano chiaro.

(<https://www.actaplantarum.org/>).



Fig. 18 - *Viola riviniana* Rchb

COMPONENTE FLORISTICA INVASIVA ALLOCTONA

In seguito all'intervento antropico su alcune parti del fiume, si rinviene la presenza di specie aggressive, che colonizzano le sponde ghiaiose spoglie alterando la composizione vegetazionale del corso d'acqua e quindi dell'ecosistema fluviale.

Sono specie aliene appartenenti alla vegetazione urbana, di origine tropicale, americana o asiatica.

Artemisia verlotiorum Lamotte – Assenzio dei fratelli Verlot.

Famiglia: *Asteraceae*.

Pianta erbacea perenne, aromatica, avente radice strisciante, rizomatosa o con stoloni orizzontali, alta 40cm.

Il fusto è eretto, molto ramificato e striato di rosso. Le foglie, sono 1-2 pennatosette, verde intenso e glabrescenti nella pagina superiore, tomentose e ghiandolose in quella inferiore.

L'infiorescenza formata da pannocchie piramidali, dense di capolini, I fiori sono tubulosi con corolla lunga e filamentosa per 2 - 3 mm e di colore rossastro.

I Frutti sono acheni oblunghi-ovovati senza pappo, di colore marrone, di 0,5 - 0,8 mm.

Si ritrova in pieno sole in terreni azotati e umidi disturbati dall'attività antropica.

(<https://www.actaplantarum.org/>).



Fig. 19 - *Artemisia verlotiorum* Lamotte

Robinia pseudoacacia L. – Robinia, Acacia.

Famiglia: *Fabaceae*.

Cespuglio o albero deciduo, spinescente, i cui getti radicali, numerosissimi, si diffondono rapidamente, colonizzando in breve tutto il terreno disponibile. Fusti eretti, spesso biforcati, rami lisci, chioma ramificata, legno giallastro, corteccia rugosa grigio-bruna, fessurata longitudinalmente in età.

Le foglie sono alterne, imparipennate con 6÷7 coppie di segmenti, brevemente picciolate di forma ovale, a margine intero, di colore verde pallido, glabre, dotate di stipole trasformate in robuste spine falciformi.

I fiori dal profumo intenso, sono riuniti in densi racemi penduli, fogliosi alla base hanno calice vellutato, largamente campanulato, verde-chiaro e pubescente; corolla papilionacea, bianca più raramente rosa.

I frutti sono legumi lisci, coriacei, lunghi 5÷10 cm, compressi, deiscenti, di colore rosso-bruno a maturità, rimangono sulla pianta per tutto l'inverno; contengono da 3÷10 semi reniformi, molto duri di colore bruno. (<https://www.actaplantarum.org/>).



Fig. 20 - Robinia pseudoacacia L.

Juglans regia L. – Noce Comune

Famiglia: *Juglandaceae*

Albero piuttosto longevo, alto fino a 25 m, con diametro massimo del fusto di oltre 1 m.

Possiede fusto diritto e vigoroso, con corteccia grigio chiara e liscia in soggetti giovani, quindi, a maturità, scura e fessurata longitudinalmente.

Foglie grandi di odore fragrante, imparipennate composte da 5-9 segmenti subsessili, ellittico-lanceolati od obovati, a margine intero.

Fiori unisessuati: amenti maschili penduli, fiori femminili, all'apice dei rametti dell'anno in gruppi di 1-5, ad ovario infero e con due tipici stimmi ricciuti voluminosi, bianco-giallastri e ricurvi all'infuori.

I frutti, solitari o a gruppi, sono caratteristiche drupe, ovali o globose.

(<https://www.actaplantarum.org/>).



Fig. 21 – Plantula di *Juglans regia*

Morus alba L.– Gelso bianco

Famiglia: *Moraceae*.

Albero che può raggiungere l'altezza massima di 20 m (mediamente 8-10 m), con fusto a grossi rami irregolari che formano una chioma globosa allargata

Corteccia in gioventù grigio-giallognola e quasi liscia; quindi, brunastra e solcata longitudinalmente. Foglie alterne su rametti glabri, quasi distiche, con picciolo scanalato di 20-30 mm, lamina intera, morbida, ovato-acuta, grande (in media lar. 5-8 x 7-10 cm), debolmente cordata, glabra e lucida sulle due facce, salvo brevi ciuffi di peli bianchicci nella pagina inferiore all'inserimento dei nervi secondari e terziari, bordo irregolarmente dentato; foglie dei polloni profondamente tripartite con 3(5) lobi.

Fiori monoici (in minor misura ermafroditi) in amenti: i maschili cilindrici lunghi 2-4 cm, con breve peduncolo, a perianzio 4-partito con 4 stami, i femminili globosi, lunghi 1-2 cm, ugualmente peduncolati, a perianzio 4-5 partito, 1 ovario e 2 stimmi. Frutti in infruttescenza ovale-arrotondata pedunculata di 1-2 cm (sorosio o mora di gelso) formata da minute (diam. 1,5-2 mm) pseudo-drupe carnose, ciascuna con 1 seme, di colore biancastro, più raramente roseo, rossastro o anche nero, dolci.

Individuato nell'area di studio probabilmente per disseminazione zoocora.
(<https://www.actaplantarum.org/>)



Fig. 22 – Particolare delle foglie e dell'infruttescenza di Morus Alba

Aesculus Hippocastanum L. – Ippocastano

Famiglia: *Sapindaceae*

Albero deciduo di seconda grandezza (mesofanerofita) alto 8-15(20) m.

Tronco robusto, eretto, molto ramificato con chioma densa, tondeggiante o piramidale. Corteccia bruna, negli esemplari più vecchi grigio-nerastra, desquamante in piastre irregolarmente poliedriche; rametti giovani coperti di lenticelle e di grosse cicatrici fogliari. Gemme grandi, affusolate e appuntite, con perule brune e vischiose. Foglie larghe fino a 20-30 cm, opposte, picciolate, palmate, con 5-7 foglioline oblanceolate, con base attenuato-cuneata, con margine irregolarmente dentato e apice acuminato. Picciolo senza stipole, scanalato e allargato alla base. Fiori ermafroditi, zigomorfi, profumati, disposti in ampie pannocchie (fino a 20 cm) coniche, terminali ed erette. Il frutto è una grossa capsula loculicida di 4-6,8 cm, deiscente a tre valve, coriacea, verdastra, munita di aculei pungenti, contenente grossi semi bruno-lucenti, simili alle castagne, con un grande ilo grigio alla base. (<https://www.actaplantarum.org/>).



Fig. 22 - *Aesculus Hippocastanum L.*, pianta ornamentale in ambiente urbano.

6. STUDIO DELLA VEGETAZIONE E OSSERVAZIONI

Il tratto di fiume in cui sono stati effettuati i sopralluoghi ricade nei comuni di San Severino Marche, Castelraimondo, Fiorano e Fiuminata, interamente quindi nella provincia di Macerata (MC).

L'area di studio è stata suddivisa a sua volta in macroaree in modo tale da semplificare la ricostruzione degli eventi di risagomatura del fiume e del taglio delle piante, inoltre i rilievi partono dalla frazione di Taccoli (Capitolo 8), quindi a valle, per poi arrivare nel comune di Fiuminata, a monte.

Per verificare il rispetto delle prescrizioni di gestione fluviale si è ricorso a dei punti individuati nell'ambito della "Relazione botanico-vegetazionale del fiume Potenza (MC)" svolta nell'ambito del progetto finanziato dall'Unione Europea tramite il Por Fesr 2014-2020 volto alla riduzione del rischio idrogeologico. Tramite l'uso delle coordinate dei punti rilevati nello studio (in modo da risalire alle esatte posizioni precedentemente individuate) sono stati svolti quindi sopralluoghi dove era stato svolto uno studio fitosociologico, volto a segnalare la presenza e, quindi a preservare, habitat di notevole interesse naturalistico.

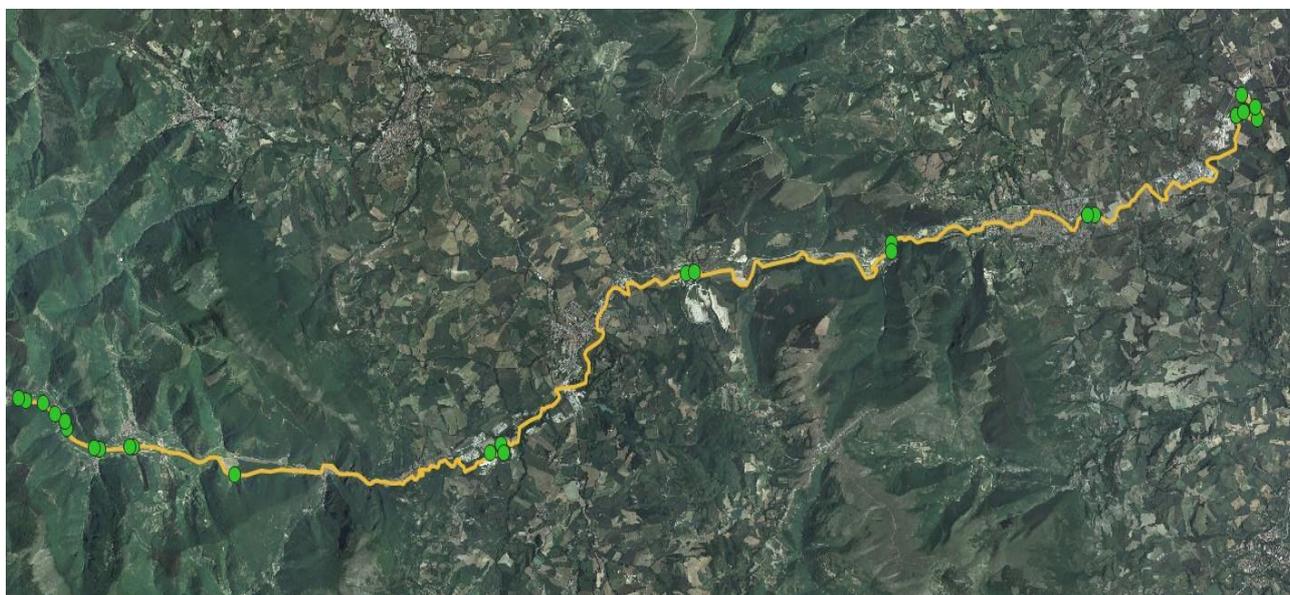


Fig. 23 – Area di studio con illustrati i punti dove sono stati svolti i sopralluoghi

Lo studio della vegetazione e le osservazioni riguardano gli interventi di ripulitura e gestione fluviale (utilizzo di mezzi meccanici, criterio di esecuzione dei lavori, conservazione della biodiversità...) i cui risultati sono stati verificati attraverso 12 punti di osservazione e 4 rilievi lungo un tratto del fiume Potenza di 41,2km. Attraverso lo studio vegetazionale e di un'analisi floristica, che descrivono le condizioni fluviali e l'eventuale presenza di Habitat della Rete Natura 2000, viene analizzato lo stato di conservazione della biodiversità fluviale e la situazione ambientale del Potenza.

Viene inoltre valutata l'influenza che gli interventi di gestione fluviale hanno determinato sulle biocenosi ripariali, focalizzando l'interesse verso la presenza di specie vegetali bioindicatrici e lo stato dei vari habitat connessi al greto e ai terrazzi alluvionali. La vegetazione ripariale mostra nel dettaglio i fenomeni di equilibrio locale del dinamismo fluviale e la capacità di deflusso del complesso rispetto al bacino idrografico oltre a fornire elementi necessari per la verifica eventuale di presenza di habitat. Lo studio floristico permette invece di individuare specie invasive, ma anche le presenze floristiche rare, bioindicatrici o di particolare interesse naturalistico.

MACROAREA 1 (San Severino Marche)

RILIEVO 1 - 2



Fig. 24 – Punti osservati lungo il fiume.

Il sopralluogo è stato svolto nel comune di San Severino Marche (MC), nei pressi del cimitero, come osservabile dall'immagine. Lungo questo tratto di fiume non sono stati svolti interventi né sulla vegetazione né sul letto del fiume o le sue sponde.

Si è poi proceduto col rilevare la vegetazione presente nei due punti indicati nell'immagine satellitare. Nell'area è stata rinvenuta la presenza di *Quercus robur* e *Viola riviniana*, specie di interesse naturalistico.



Fig.25-26: Stato attuale delle sponde nei punti rilevati.

RILIEVO 3

Effettuati in vicinanza della Strada Settempedana che conduce al comune di Castelraimondo, nei pressi della “Valle dei Grilli”. In quest’area era stata rilevata la presenza del Geosigmeto Alnus-Ulmion, di alto interesse naturalistico, la quale è stata poi confermata durante il sopralluogo.

Anche in questo caso non sono stati effettuati interventi di alcun tipo.

Di seguito si riporta il rilievo vegetazionale svolto anche in quest’area.



Fig. 27 - Esempio di Alnus Glutinosa osservabile sulla sponda opposta.



Fig. 28 – Punti di rilievo.

MACROAREA 2 (Borgo Lanciano, Pioraco)

OSSERVAZIONE 1 – RILIEVO 4

L'area interessata dai rilievi si trova nei pressi del “Castello di Lanciano” (Borgo Lanciano) ed è stata raggiunta percorrendo la strada provinciale che conduce alla frazione di Seppio.

In questo tratto del fiume, il quale scorre adiacente a una cava, presenta terrazzi fluviali di 2-3 metri ricoperti dalla vegetazione arborea e arbustiva. Per quanto riguarda la vegetazione arborea, nel primo tratto, questa ha subito l'abbattimento di diverse specie (principalmente *Populus*, *Salix* e *Quercus*), non sempre inclinate, pericolose o attaccate da patogeni. Seguendo il fiume è stata individuata un'area, che si trattava precedentemente di un bosco ripariale (essendovi state rinvenute essenze di sottobosco, tipiche di queste formazioni come *Pulmonaria vallisarsae*), profondamente intaccata dal taglio della vegetazione, arborea e arbustiva, e dal passaggio dei mezzi meccanici per il trasporto del legname. È stato effettuato poi un rilievo vegetazionale con lo scopo di ricostruire la flora presente nella zona prima dei lavori (Ril. 4 - Tab. 1).

L'area veniva indicata nello studio sul fiume Potenza di alto interesse naturalistico e come Habitat da preservare (92A0, Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* e 91AA* Boschi orientali di Quercia bianca) per via della presenza di *Tilia platyphyllos*, *Acer campestre*, *Ulmus minor* e *Fraxinus ornus* (L.R. n°6 2005).

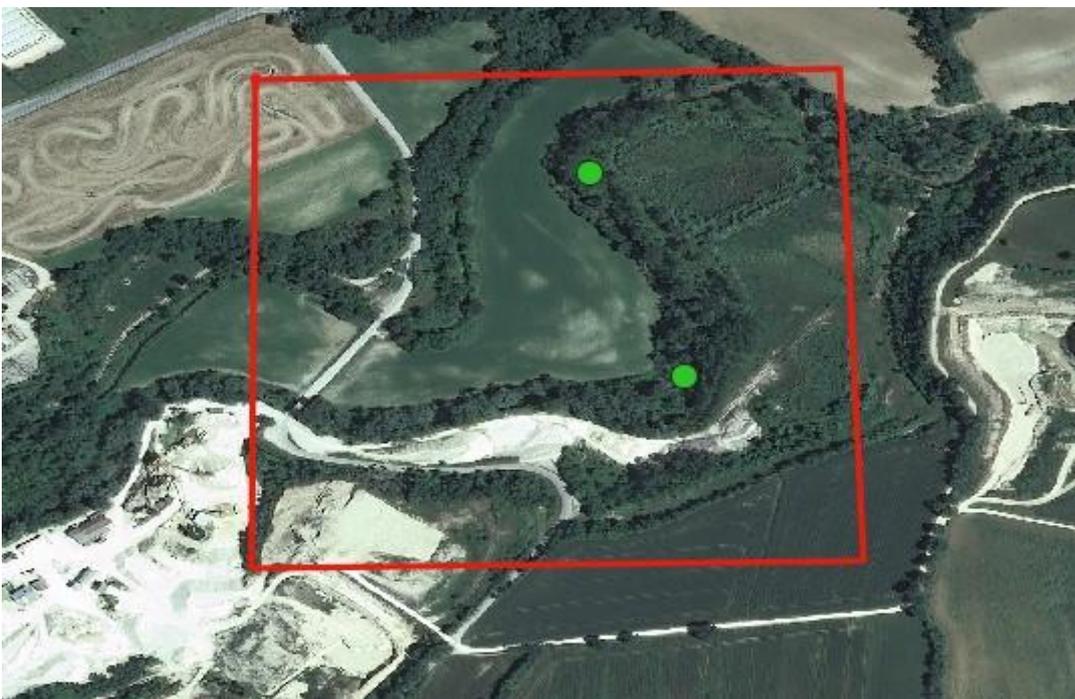


Fig. 29 – Aree analizzate lungo il Potenza nella zona descritta.



Fig. 30 - Sponde del fiume nel tratto osservato, taglio della vegetazione arborea sulla sponda sinistra. Altezza di 2-3 metri dei terrazzi fluviali.



Fig. 31 – Legname accatastato in seguito ai tagli eseguiti.



*Fig. 32 – Area soggetta ad abbattimenti, accatastamento del legname e passaggio dei mezzi. Nella zona è stata rinvenuta la presenza di *Tilia platyphyllos* Scop. subsp. *platyphyllos*, specie di interesse naturalistico e allo stesso tempo rinvenimento di esemplari di *Aesculus hippocastanum*, specie esotica invasiva.*



Fig. 33 – Ulteriori cataste accumulate nell'area.

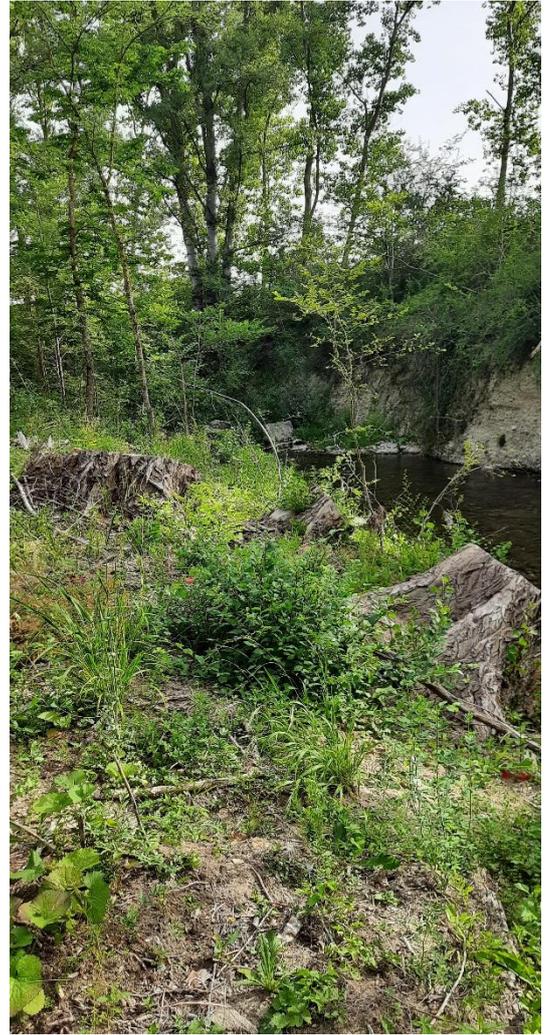


Fig. 34- 35: Segni del passaggio dei mezzi meccanici e abbattimenti lungo la sponda del Potenza.



Fig. 36 – Anche in questo caso si segnala la presenza di un'area potenzialmente esondabile la quale potrebbe contribuire a mitigare il rischio per il tratto vallivo del fiume.

MACROAREA 3 (Fiuminata)

OSSERVAZIONI 2 - 6



Fig. 37 – Macroarea del comune di Fiuminata

Nella macroarea relativa al comune di Fiuminata i lavori hanno interessato principalmente il taglio selettivo della vegetazione arborea presente sulle sponde.

In prossimità della frazione di Pontile, su una piccola superficie, avveniva la trasformazione in cippato delle piante abbattute. Sempre in questa zona è stato rilevato l'abbattimento di diversi esemplari di *Populus nigra* lungo le sponde del fiume.

Gli interventi sono stati svolti in concomitanza alla costruzione di due ponti, uno direttamente davanti il comune di Fiuminata e uno che conduce alla frazione di Castello.

La motivazione degli interventi risiede, oltre che nella necessità di avere spazio libero per l'edificazione dei ponti e il passaggio dei mezzi, anche per la supposta diminuzione del rischio idrogeologico.



Fig. 38: Anche in questa zona si può notare l'utilizzo dei gabbioni di ciottoli per rinsaldare le sponde



Fig. 39-40: Area di trasformazione in cippato delle piante abbattute; abbattimenti nella frazione di Pontile.



Fig. 41-42-43: Numerosi abbattimenti a carico della vegetazione arborea presente lungo le sponde del fiume, area nei pressi di Castello.



MACROAREA 5 (Fiuminata – Frazione di Spindoli)

OSSERVAZIONI 7 – 12

Anche in quest'area si è adoperato un taglio selettivo della vegetazione con la convinzione che l'abbattimento delle essenze arboree possa diminuire il rischio idrogeologico dovuto alla presenza del fiume.

Per raggiungere le zone di rilievo, da Fiuminata si prosegue verso la frazione di Spindoli, per poi attraversare il ponte che conduce a località Valcora.

Sin da subito è stata constatata l'eliminazione di piante su entrambe le sponde, che per alcuni tratti rimangono ora totalmente nude e riempite dai polloni delle ceppaie.

Sia in questo caso che in quello della macroarea di Fiuminata, la diminuzione delle specie arboree non comporta un danno dal punto di vista dell'habitat ma rimane in dubbio il criterio di abbattimento oltre che l'utilità pratica di quanto svolto.

La vegetazione, infatti, oltre che dal punto di vista naturalistico e della biodiversità, fornisce ancoraggio meccanico e robustezza alle sponde grazie all'apparato radicale delle arboree, diminuendo i fenomeni erosivi e non aggravando assolutamente la situazione in caso di piena a discapito di quanto si creda.

In quest'area sono state poi ritrovate essenze come *Typha latifolia* che indicano appunto la stabilità delle sponde del fiume in questo tratto.



Fig.44 – Area di studio Valcora – Spindoli nel comune di Fiuminata e relativi rilievi.



Fig. 45-46: Polloni provenienti dalle specie di *Salix* e *Populus* abbattute.

In quest'area è segnalata la presenza dell'habitat 92A0, foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus nigra*, di alto interesse naturalistico e da conservare secondo la *L.R. n°6 2005*.

Da segnalare il taglio di esemplari di *Populus* e *Salix* (fig.42-45) di grandi dimensioni, i quali erano presenti ormai da decenni sulla sponda del fiume (segno della loro stabilità e resistenza nel tempo) e che sono comunque stati fatti oggetto di un abbattimento ingiustificato.



Fig.47 – Vista dal ponte di Valcora sul fiume, in lontananza piante di Salix alba di cui varie sono state abbattute.



Fig.48 – Esempari di Typha latifolia sulle sponde del fiume Potenza nel tratto prossimo al ponte di Valcora. Pianta adattata alle sponde dei laghi e dei corsi d'acqua tranquilli, fornisce rifugio alla fauna ittica e anfibia oltre che a numerosi volatili acquatici.



Fig. 49 – Vegetazione ad Helosciadum nodiflorum, insieme a Callitriche stagnalis, Ranunculus trichophyllus e Potamogeton crispus, sulla sponda sinistra del Fiume Potenza nel tratto Valcora-Spindoli.



Fig. 50 – Abbondanti popolamenti di vegetazione elofitica a dominanza di Helosciadum nodiflorum, accompagnato da Callitriche stagnalis, Ranunculus trichophyllus e Potamogeton crispus, che interessano anche la sponda di destra dello stesso tratto e suggeriscono il fatto che questo tratto di fiume è stabile e non presenta fenomeni erosivi di alcun tipo.

STUDIO DELLA VEGETAZIONE

Nel corso dei sopralluoghi sono stati effettuati quattro rilevamenti della vegetazione del Fiume Potenza nelle seguenti località: San Severino Marche (Ril. 1 e 2, nei pressi del cimitero come specificato in precedenza e Ril. 3 in prossimità della “Valle dei Grilli”) e Pioraco (Ril. 4 Borgo Lanciano).

La tabella successiva riporta i dati dei rilievi che descrivono una vegetazione attribuibile ad un Aggruppamento a *Populus nigra* e *Acer campestre*, dove alle due specie dominanti si aggiungono *Salix alba*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* e nel sottobosco *Euonymus europaeus*, *Aegopodium podagraria*, *Carex pendula*, *Equisetum arvense* e *Humulus lupulus*.

Seguono molte specie di contatto con gli ambienti forestali mesofili esterni, tra le quali le più frequenti: *Cornus sanguinea*, *Hedera helix*, *Asparagus acutifolius*, *Ligustrum vulgare*, *Clematis vitalba*, *Crataegus monogyna* e la presenza sporadica di altre specie arboree come *Quercus pubescens*, *Tilia platyphyllos*, *Quercus robur*, *Quercus virgiliana*, insieme a *Juglans regia* e *Robinia pseudoacacia*, le quali indicano l’influenza antropica sulle aree di studio.

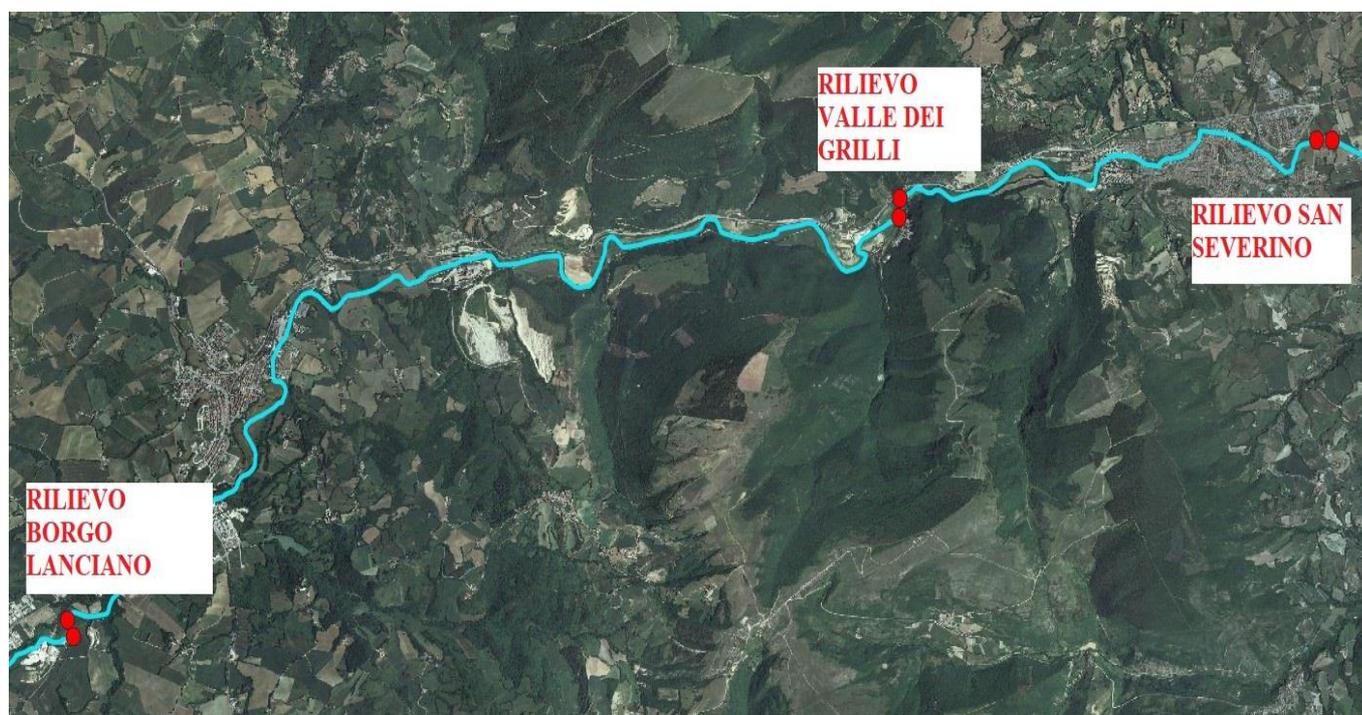


Fig. 51 – Rappresentazione in Qgis dei punti dove sono stati svolti i rilievi vegetazionali.

TABELLA 1 - Rilievi della vegetazione forestale igrofila di sponda a contatto con la fascia mesofila esterna.

			Numero Rilievo	1	2	3	4	
			Esposizione	N	N	N-E	N-E	
			Superficie (mq)	60	60	120	200	
			Inclinazione (°)	45%	45%	0%	0%	
			Quota (m)	300	300	350	400	
			Ricoprimento	100	100	100	100	
CCOD	Forma biologica	Tipo Corologico						PRES.
			Bosco ripariale a pino nero e acero campestre					
QUFA	Pscap	PALEOTEMP.	<i>Populus nigra L.</i>	4	4	3	3	4
QUFA	Pscap	EUROP.CAUC	<i>Acer campestre L.</i>	3	2	2	4	4
QUFA	H caesp	PALEOTEMP.	<i>Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv</i>	1	2	1	2	4
RHFR	NP	EURASAT.	<i>Rubus caesius L.</i>	2	1	2	2	4
QUFA	Pcaesp	EUROP.CAUC	<i>Urtica minor Miller</i>	2	2	3	3	4
QUFA	Pscap	EUROP.CAUC	<i>Fraxinus excelsior L.</i>	3	3	3		3
RHFR	H caesp	EURASAT.	<i>Evonymus europaeus L.</i>		1	2	2	3
SAPU	Pscap	PALEOTEMP.	<i>Salix alba L.</i>			1	2	3
GAUR	Gmiz	EUROSE.	<i>Aegopodium podagrana L.</i>			1	1	2
SAPU	He	EURASAT.	<i>Carex pendula Hudson</i>			1	1	2
SAPU	Gmiz	CIRCUMBOR.	<i>Equisetum arvense L.</i>			1	1	2
SAPU	Pscap	EURI.-MEDIT	<i>Celtis australis L.</i>	1				1
SAPU	Pilan	EUROP.CAUC	<i>Humulus lupulus L.</i>			2		1
			Vegetazione forestale della Classe Quercio-Fagetea					
QUFA	Pilan	EURIMEDIT.	<i>Hedera helix L.</i>	2	2	2	2	4
QUIL	Gmiz	STENOMEDIT.	<i>Asparagus acutifolius L.</i>	1	1	1	1	4
QUFA	Pscap	AVV	<i>Juglans regia L.</i>	+	1	+	1	4
RHFR	NP	EUROP.CAUC	<i>Ligustrum vulgare L.</i>	2	2	2	1	4
RHFR	Pcaesp	EURASAT.	<i>Cornus sanguinea L.</i>	1		2	2	3
ROPS	Pcaesp	AVV.	<i>Robinia pseudoacacia L.</i>	2	1	2		3
QUFA	T par	EURIMEDIT.	<i>Orobanche hederas Duby</i>	1	1	1		3
RHFR	Pilan	EUROP.-CAUC	<i>Clematis vitalba L.</i>	1	1	1		3
RHFR	Pcaesp	PALEOTEMP.	<i>Crataegus monogyna Jacq.</i>	2	1	2		3
QUFA	Pscap	SE-EUROP.	<i>Quercus pubescens Willd.</i>	2	2			2
QUFA	Gmiz	EURIMEDIT.	<i>Otamaers foetidissima (L.) Medik.</i>	1	1			2
QUFA	H scap	EUROP.-CAUC	<i>Viola rumana Richb.</i>	1	1			2
QUIL	Gmiz	EURI.-MEDIT	<i>Ruscus aculeatus</i>			1	1	2
QUFA	Pcaesp	EUROP.-CAUC	<i>Corylus avellana L.</i>	1		1		2
QUFA	Pilista	PALEOTEMP.	<i>Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara et Grande</i>			1	2	2
QUFA	Pcaesp	COLTIV.	<i>Purus sprusa L.</i>			1		1
QUFA	Pcaesp	EURASAT.	<i>Purus avum L.</i>			1		1
QUFA	Pcaesp	EUROP.SUDSE.	<i>Cornus mas L.</i>			1		1
QUFA	Pscap	EUROP.CAUC	<i>Tilia platyphyllos Scop. Subsp. Platyp</i>				2	1
QUFA	Pscap	EUROP.-CAUC	<i>Quercus robur L.</i>			+		1
QUFA	Pscap	SE-EUROP.	<i>Quercus virgiliana (Ten.) L.</i>	+				1
QUFA	H scap	ENDEMITAL	<i>Pimpinella valleriae A. Kern. ssp. apennina</i>				2	1
QUFA	H scap	EURASAT.	<i>Campanula trachelium L.</i>				1	1
QUFA	Gbulb	EURIMEDIT.	<i>Omithogalum pyrenaicum L.</i>				1	1
			Altre specie					

QUFA	H scap	EURASAT.	<i>Campanula trachelium L.</i>				1	1
QUFA	Gturb	EURIMEDIT.	<i>Ornithogalum pyrenaicum L.</i>				1	1
			Altre specie					
ARVU	H scap	AVV	<i>Artemisia veridictorum Lamotte</i>				1	2
ARVU	H herb	EURIMEDIT.	<i>Arctium minus (Hill) Bernh.</i>				1	2
GAUR	H scap	EURIMEDIT.	<i>Melissa officinalis L.</i>		1	1		2
FEBR	H caesp	SUBATL	<i>Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult.</i>		1	1		2
GAUR	H scap	N.MEDIT	<i>Ranunculus scutellatus Ten.</i>			2	1	2
RHFR	P caesp	EUROPCAUC	<i>Sambucus nigra L.</i>			1		1
GAUR	T scap	EURASAT.	<i>Chaerophyllum temulum L.</i>			1		1
STME	H scap	EURASAT.	<i>Cardamine amara L.</i>				1	1
TRGE	H scap	PONRCA	<i>Aegonychon purpurascens (L.)</i>			1		1
ARVU	H herb	PALEOTEMP.	<i>Silene alba (Miller) Krause</i>				1	1
QUIL	P caesp	EURIMEDIT.	<i>Lonicera etrusca Santi</i>			1		1
CYSS	G riz	COSMOP.	<i>Pteridium aquilinum (L.) Kuhn</i>			2		1
QUIL	P caesp	STENOMEDIT.	<i>Laurus nobilis L.</i>	+				1
GAUR	H scap	EUROSE.	<i>Stachys sylvatica L.</i>			2		1
ESCO	P scap	AVV	<i>Morus alba L.</i>			2		1
QUFA	P scap	EUROSE.	<i>Fraxinus ornus L.</i>				2	1
STME	T herb	EURIMEDIT.	<i>Anagallis arvensis L.</i>			1		1
QUFA	H caesp	PALEOTEMP.	<i>Melica uniflora Retz.</i>				1	1
BITR	T scap	CIRCUMBOR	<i>Polygonum hydropiper L.</i>			+		1
GAUR	H scap	EURASAT.	<i>Thalictrum flavum L.</i>				1	1
FEBR	H scap	EURASAT.	<i>Galium album Miller</i>				1	1
ARVU	H scap	EURASAT.	<i>Cruciata laevipes Opiz</i>			1		1
JUMA	P scap	ILLIRICA	<i>Aesculus hippocastanum L.</i>				1	1
STME	NP	PALEOTEMP.	<i>Solanum dulcamara L.</i>			1		1
TRGE	H ros	EURIMEDIT.	<i>Viola alba Besser</i>			1		1

La composizione della vegetazione rinvenuta nel rilievo 4 è stata messa a confronto con quella rilevata nello stesso punto nell'ambito della "Relazione botanico-vegetazionale del fiume Potenza (MC)" in modo da evidenziare eventuali modifiche intervenute, per via dell'alterazione fisica dovuta agli abbattimenti e al passaggio dei mezzi che hanno attraversato la fascia boscata (Fig. 31-35) per effettuare dei tagli nei pressi della sponda (Fig. 30).

Dal confronto non sono state ritrovate le seguenti specie: *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Mentha sylvestris*, *Stachys sylvatica* e *Agrimonia eupatoria*.

Naturalmente si ritiene che sia le specie legnose abbattute che le specie erbacee calpestate, probabilmente potranno ricostruire con il tempo l'habitat danneggiato, ma ci si chiede se siano stati valutati come giustificati gli interventi effettuati.

7. STUDIO DEL PAESAGGIO

7.1 Cambiamento diacronico del paesaggio

Lo studio del dinamismo del paesaggio è stato svolto tramite il software Qgis, grazie all'utilizzo del servizio WMS del Geoportale Nazionale, attraverso cui è stato possibile scaricare le ortofoto in bianco e nero (1988) e quelle a colori, più recenti, del 2012.

L'utilizzo di queste immagini satellitari ha consentito quindi la valutazione dei cambiamenti del paesaggio in riferimento al periodo temporale preso in esame.

Utilizzando un approccio fotointerpretativo, sono state individuate le zone oggetto di studio e la vegetazione ripariale ad esse connessa, osservandone quindi la loro evoluzione col passare degli anni.

In base ai risultati ottenuti si andranno quindi a calcolare le aree in ettari della vegetazione ripariale del 1988 in contrapposizione a quelle del 2012 per misurarne le differenze (superficie acquisita, diminuita ed invariata).

MACROAREA 1, SAN SEVERINO 1988 – 2012

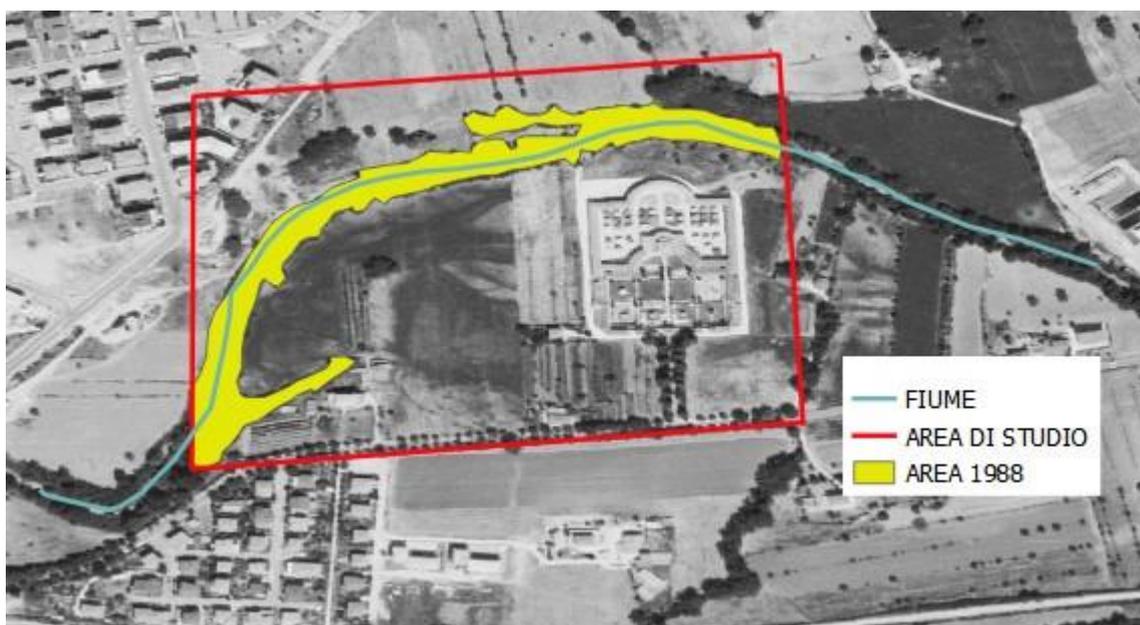


Fig. 52: Area oggetto di studio di San Severino Marche (Cimitero) nel 1988.

In giallo l'area occupata dalla vegetazione ripariale.



Fig. 53 – Area oggetto di studio di San Severino Marche (Cimitero) nel 2012.

In verde scuro l'area occupata dalla vegetazione ripariale

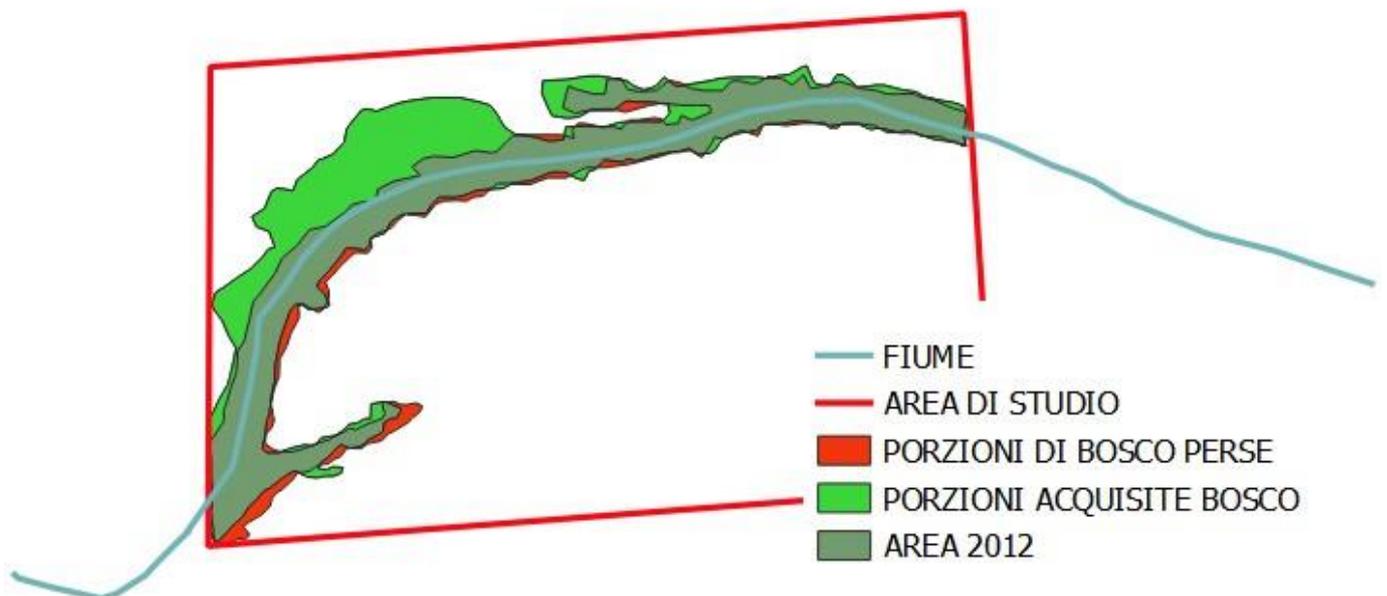


Fig. 54 – Utilizzando le funzioni di differenza del software Qgis è stato possibile creare dei poligoni e sovrapporre le due superfici in modo tale da poter osservare le perdite (-2145,48m²) e le acquisizioni da parte del bosco (+1,06 ha).

MACROAREA 2, VALLE DEI GRILLI

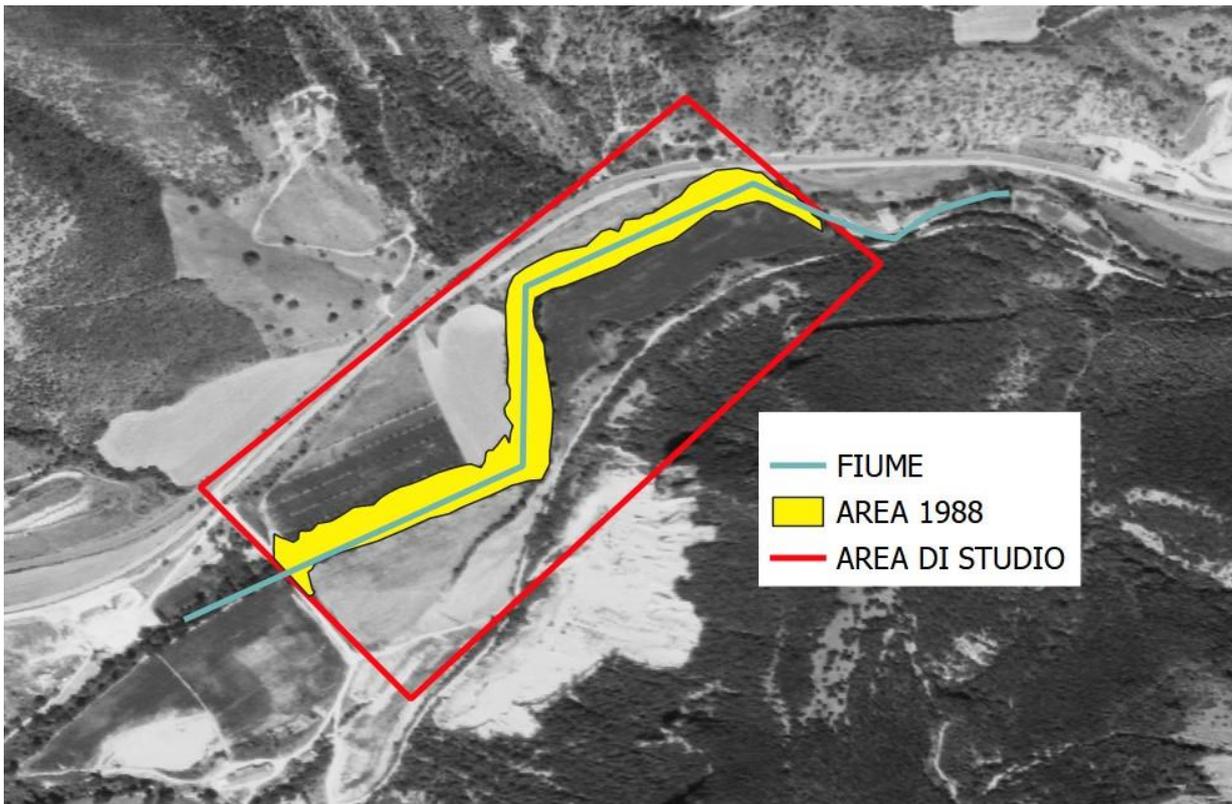


Fig. 55 – 56: Vegetazione ripariale presente nel 1988 e nel 2012 nell'area di studio nei pressi della Valle dei Grilli, San Severino Marche.

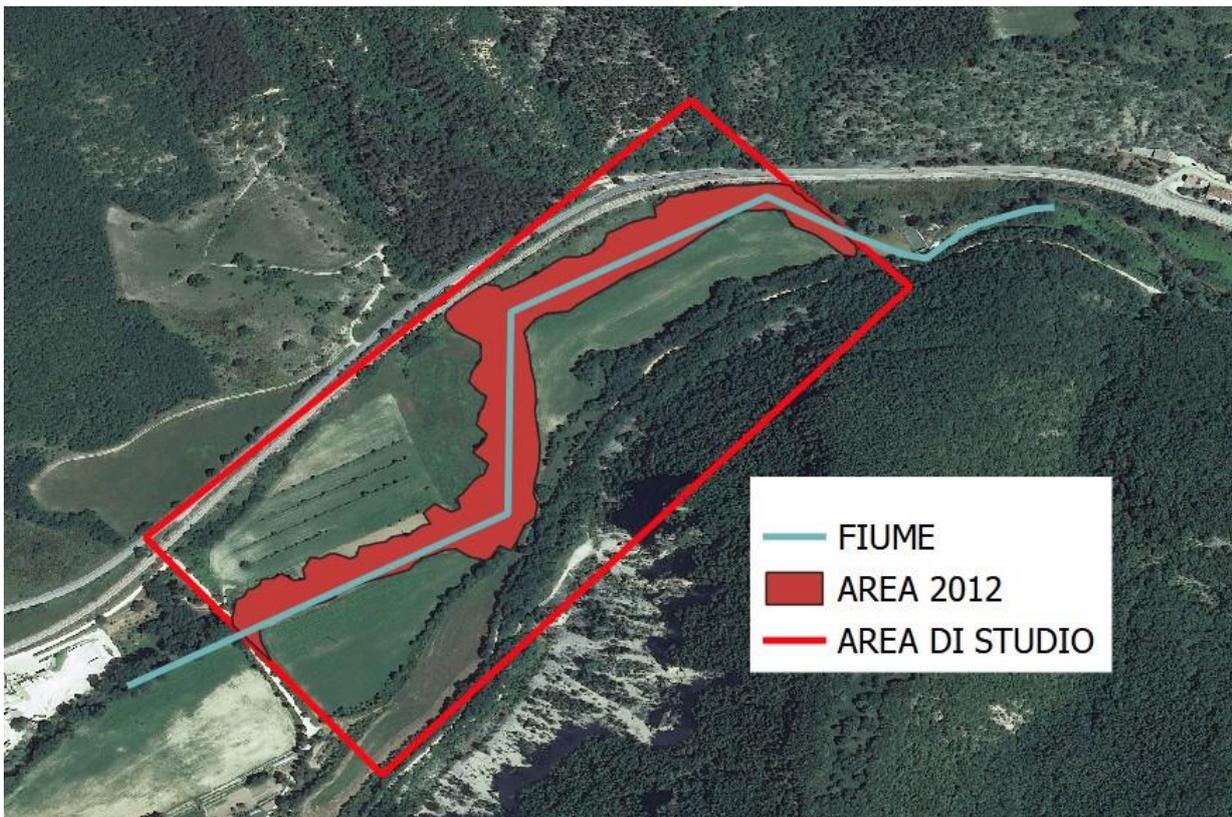




Fig. 57 – Utilizzando la funzione di differenza del software Qgis si possono osservare anche in questo caso i fenomeni di espansione e regressione della vegetazione ripariale lungo il tratto scelto. In quest'area il bosco ha acquisito +6898,75m² (in verde) e perso 3229,72m² (in viola) per un processo spontaneo di naturalizzazione.

MACROAREA 3

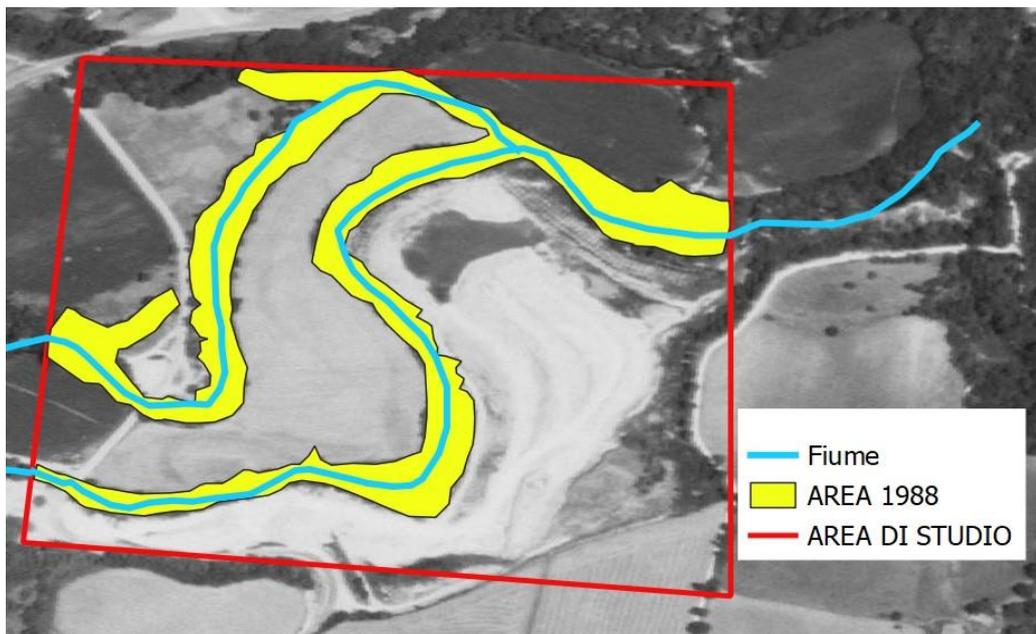


Fig. 58 – Nella casistica dell'area di Borgo Lanciano (Comune di Pioraco) il fiume biforca in un canale più piccolo, come osservabile nelle immagini, dove inoltre, si evidenzia la superficie ricoperta dalla vegetazione ripariale nel 1988.

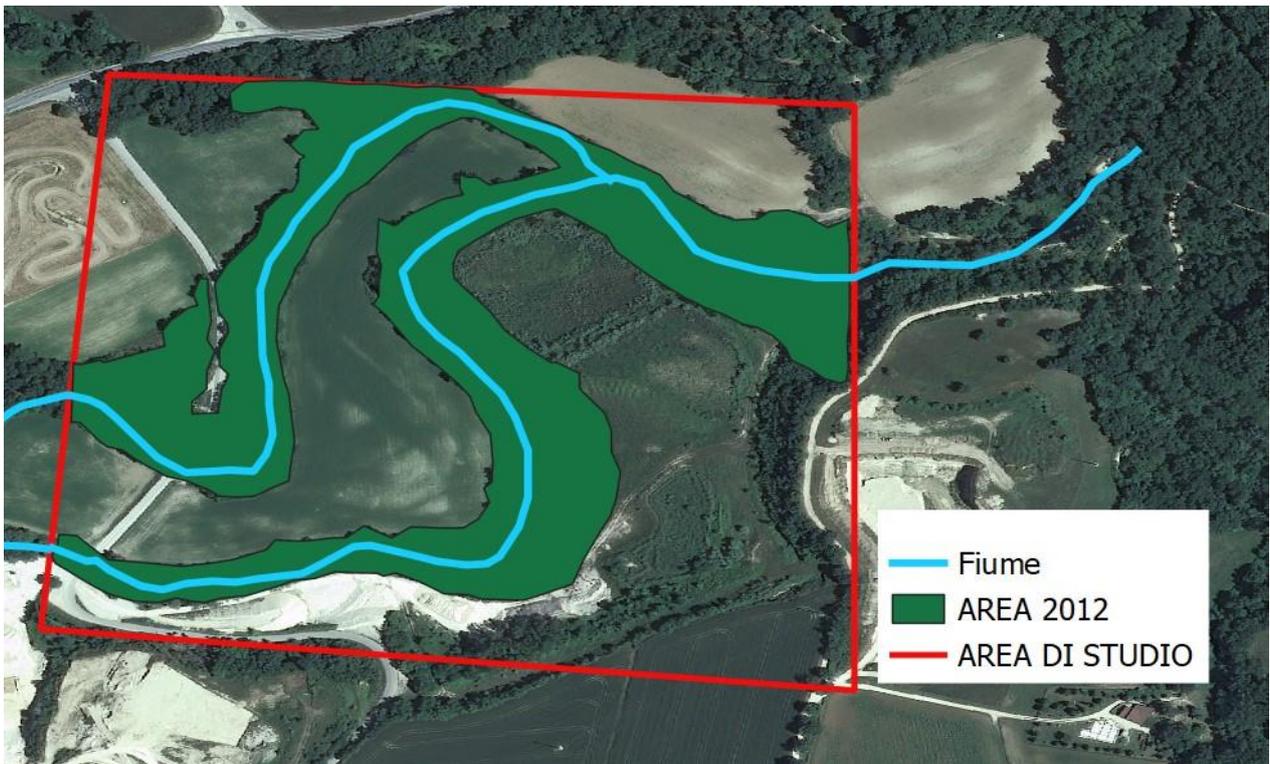


Fig. 59 – Superficie ricoperta dalla vegetazione ripariale nel 2012.

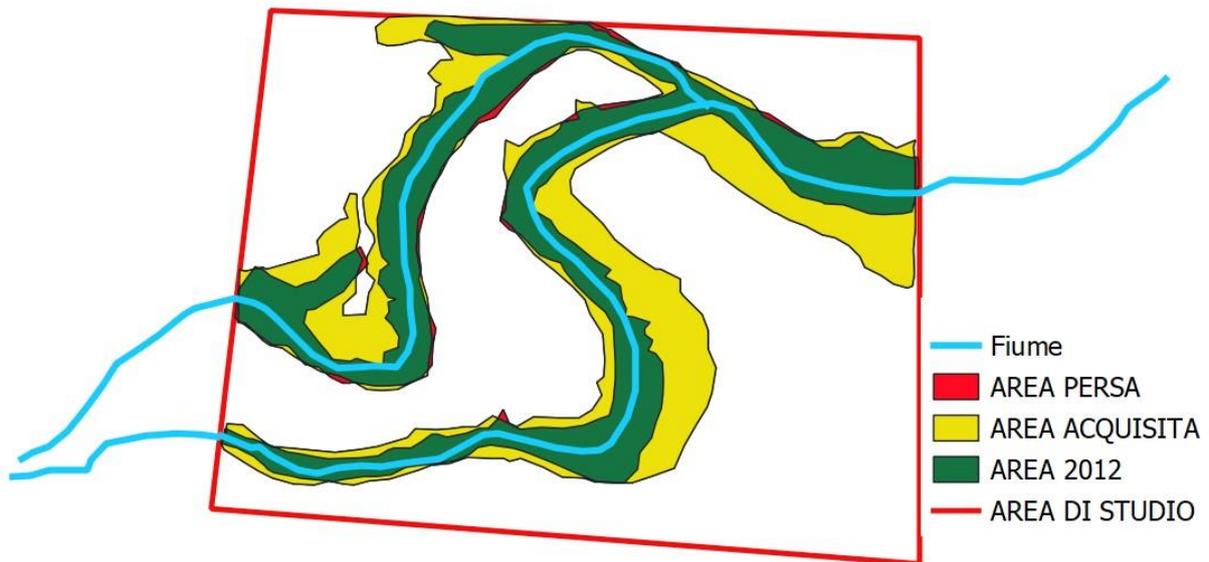


Fig. 60 – Nell'immagine è osservabile come ci sia stato un notevole aumento della vegetazione ripariale riconducibile ad un abbandono dei coltivi prossimi al fiume.

La vegetazione di mantello infatti ha cominciato a colonizzare le aree abbandonate come osservabile nella fig.57. Le acquisizioni da parte del bosco sono state di 2,8 ha mentre c'è stata una regressione di soli 2681m².

MACROAREA 4

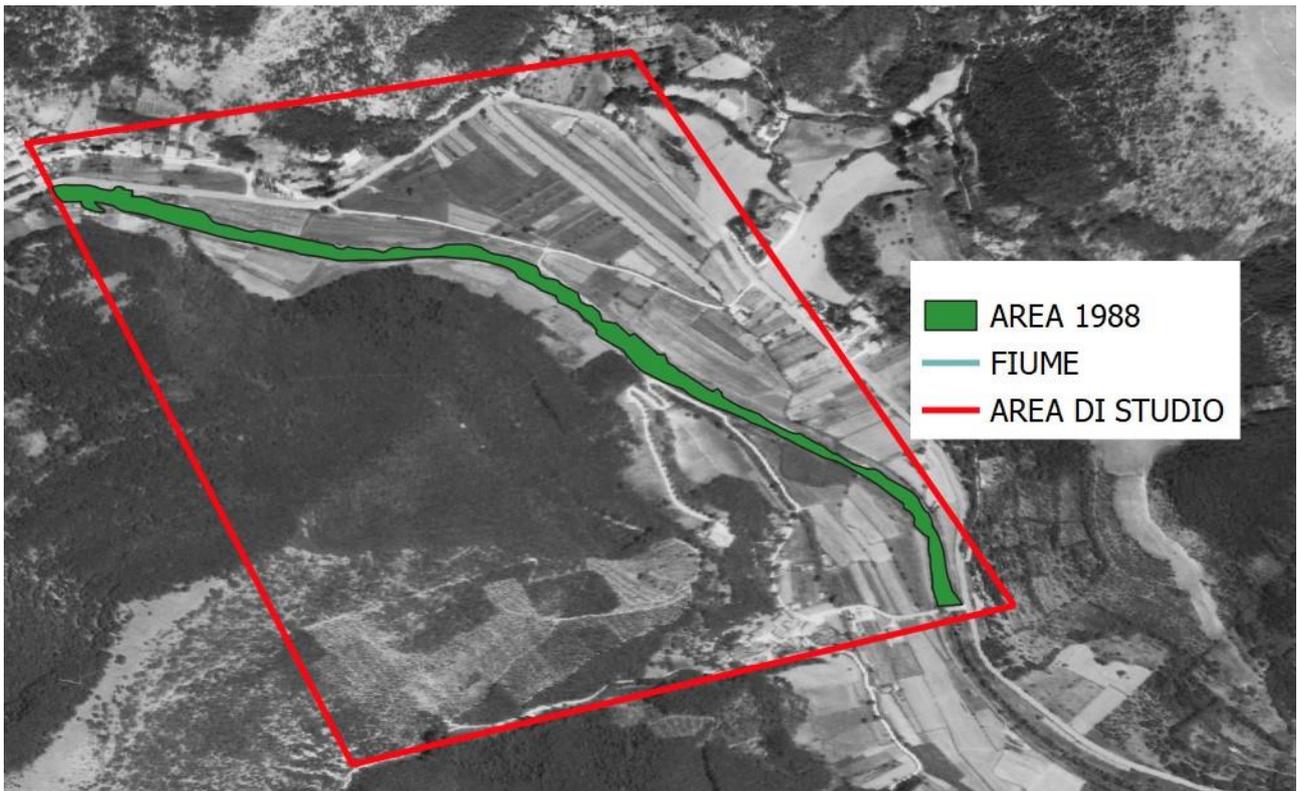


Fig. 61 - Vegetazione ripariale presente nel tratto Fiuminata – Spindoli nel 1988.

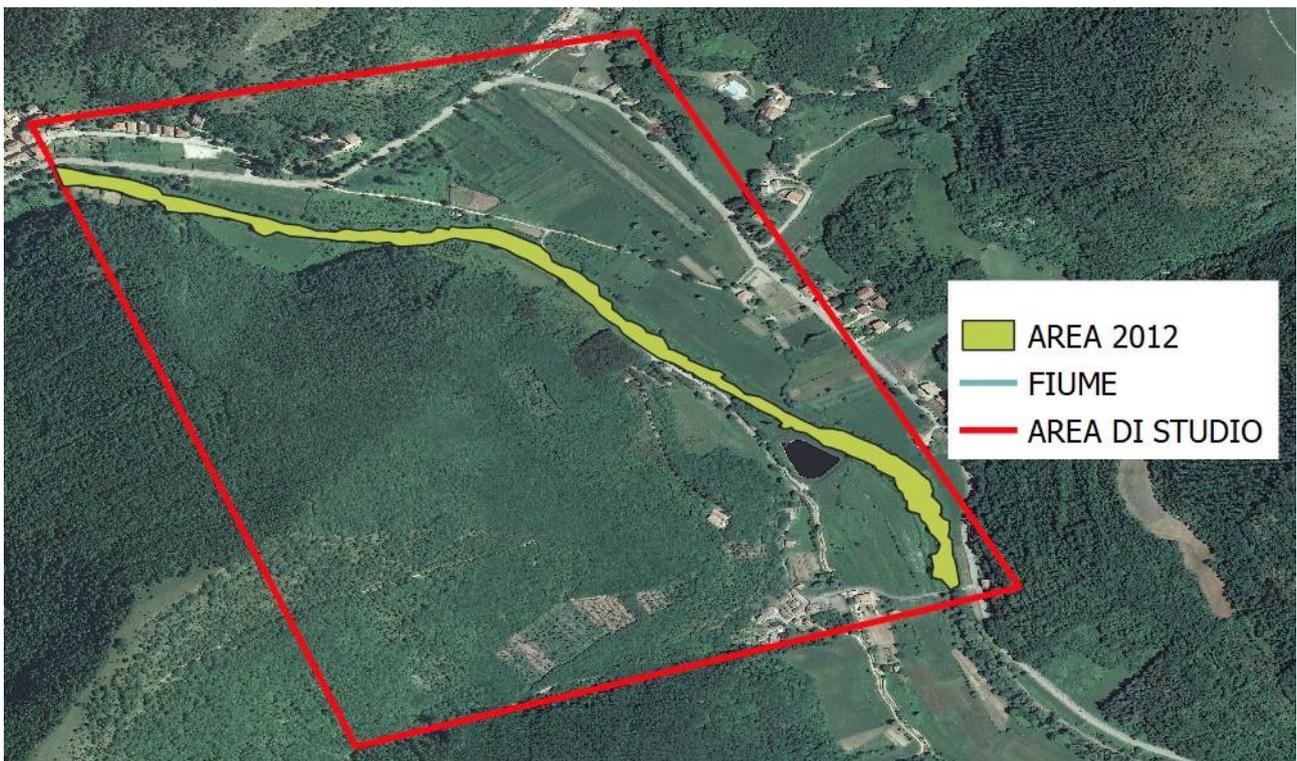


Fig. 62 - Vegetazione ripariale presente nel tratto Fiuminata – Spindoli nel 2012.

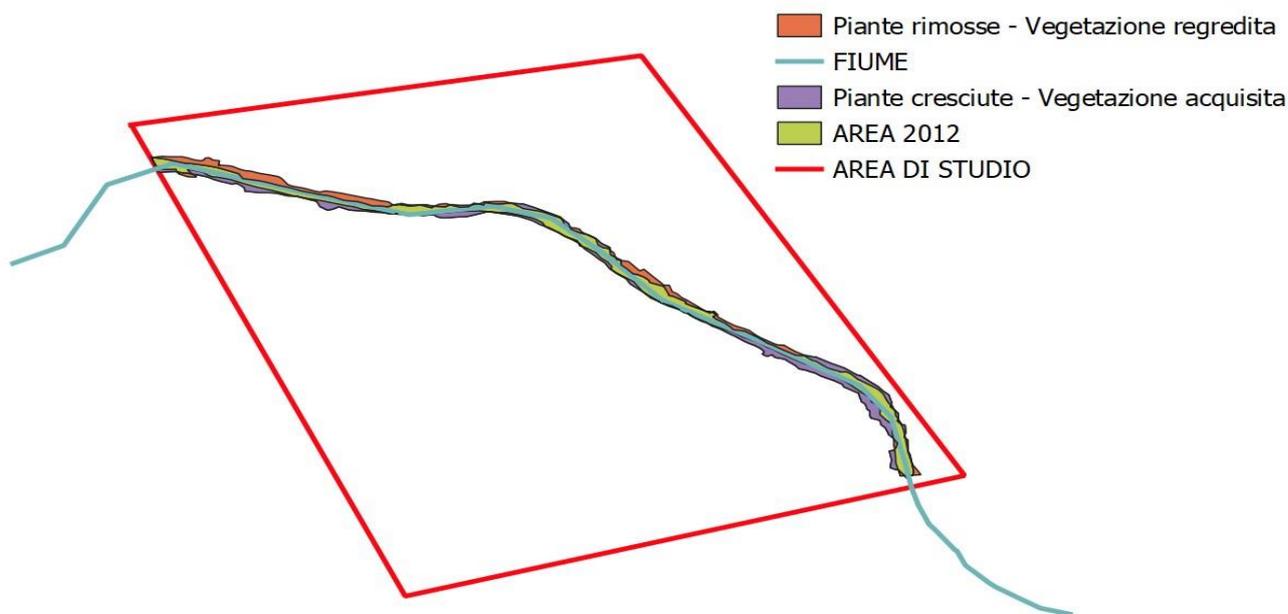


Fig. 63 – Come osservabile anche nelle immagini precedenti in questo tratto il fiume non ha subito notevoli cambiamenti dal punto di vista vegetazionale.

Sia per la stabilità delle sponde in questa sezione, sia per l'attrattività turistica della zona non vi sono state modifiche sostanziali se non il taglio selettivo nel tempo delle arboree più voluminose e ingombranti (almeno fino al 2012).

Le parti del bosco perse riguardano 7623,3 m² mentre c'è stata un'espansione di 10136,7m² con un'acquisizione totale di "soli" 2513,4m².

Rilievi	Sup. 1988	Sup. 2012	Sup. acquisita	Sup. persa	Diff. 1988-2012
1	2,072 ha	2,884 ha	+ 1,026 ha	- 0,214 ha	<u>+0,812 ha</u>
2	2,722 ha	3,100 ha	+ 0,690 ha	- 0,322 ha	<u>+0,368 ha</u>
3	5,035 ha	7,563 ha	+ 2,805 ha	-0,268 ha	<u>+ 2,537 ha</u>
4	3,127 ha	3,380 ha	+ 1,013 ha	-0,762 ha	<u>+ 0,251 ha</u>

Tabella 5: Rappresentazione in tabella dei dati ottenuti con le analisi in Qgis. Dalla colonna delle differenze 1988-2012 è osservabile come c'è stato un aumento generale della vegetazione ripariale lungo il fiume.

8. UN CASO DI STUDIO

Area posta subito a valle del tratto di fiume preso in considerazione nel lavoro di tesi, che, pur non rientrando nell'area di studio della Relazione, aveva attirato l'attenzione per il fatto di essere stata oggetto di importanti interventi di ricostruzione artificiale con metodi di ingegneria naturalistica. Queste porzioni di fiume sono state analizzate accuratamente (anche attraverso fotografie) in data 2 novembre 2021 in concomitanza del termine dei lavori.



Fig. 64 – Macroarea dell'area di saggio osservata a Taccoli.

I rilievi in località Taccoli hanno interessato l'evoluzione del fiume Potenza successivamente a dei lavori di rimodellamento dell'alveo fluviale e di taglio delle specie arboree presenti sulle sue sponde. Il presupposto obiettivo dell'intervento sarebbe la diminuzione del rischio di esondazione del fiume, l'abbattimento di piante instabili e/o malate, le quali potevano precipitare nel fiume e il rinsaldamento degli argini. Nella realtà dei fatti, gli abbattimenti e le opere attuate per controllare il Potenza ed impedirne una eventuale esondazione si sono rivelate inutili o anzi, hanno aggravato la situazione della stabilità delle sue sponde andando inoltre a distruggere la vegetazione ripariale e quindi un habitat di interesse naturalistico.

RILIEVO 1 – 5



Fig. 65 - Situazione del primo punto di rilievo al termine dei lavori 2 novembre 2021.



Fig. 66 – Situazione attuale del primo rilievo (4/05/2022)

Come osservabile nella seconda immagine, la corrente del fiume unita all'assenza di vegetazione arborea e inizialmente anche erbacea (per via del movimento di terreno – ripulitura), hanno causato una notevole perdita di terreno e l'instaurarsi di processi erosivi a carico delle sponde.

La vegetazione arborea, che grazie all'apparato radicale poteva svolgere funzione di ancoraggio nei confronti del terreno e quindi di protezione, è stata abbattuta (anche se non nella sua totalità) e accatastata lungo il bordo del fiume per andare incontro alla produzione di cippato.

La palizzata posta sul greto è stata totalmente trasportata via dalla corrente nella sua parte iniziale e rimane scarsamente presente nel tratto poco distante, perdendo qualsivoglia funzione assegnatale.

Le sponde sono ora nude, con vistosi fenomeni erosivi in atto. Danno dal punto di vista naturalistico, perdita di habitat per via dell'eliminazione quasi totale della vegetazione ripariale.



Fig. 67 – Situazione osservabile continuando lungo la sponda

Da segnalare inoltre la presenza, nei pressi del punto di rilievo, di un campo di erba medica, il quale poteva essere sfruttato come punto di esondazione “naturale” per far perdere di impetuosità il fiume. L'erba medica, infatti, anche in condizione di allagamento, rimane produttiva e l'azienda non subisce danni dall'esondazione.



Fig. 68 – Una delle numerose cataste di legname presenti lungo le sponde del fiume, probabilmente Populus nigra.

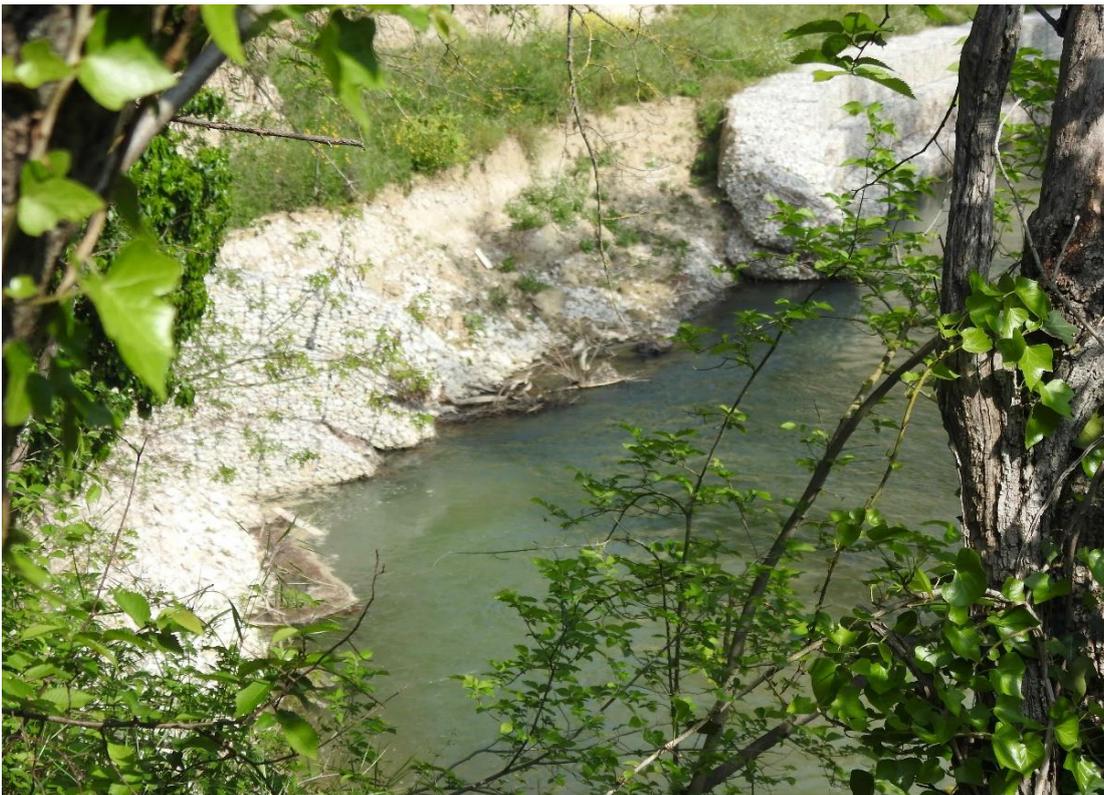


Fig. 69 – Barriera in ciottoli posta nei pressi di un terrazzo fluviale totalmente sfondata dalla corrente.



Fig. 70-71: Abbattimenti della vegetazione arborea, Taccoli.



In conclusione, il fiume, a causa di fenomeni di piena, ha iniziato una rapida demolizione delle strutture artificiali realizzate con l'intento semplicistico di regolarne il deflusso e assicurarne gli argini, funzioni che erano perfettamente svolte dalle condizioni del tratto fluviale prima degli interventi. L'area infatti è un tratto perfetto di zona di esondazione naturale per la posizione dei terrazzi sul lato sinistro, completamente coperti da praterie stabili ad erba medica, privi di abitazioni e costruzioni, dove il fiume può quindi scaricare parte della sua forza erosiva durante le piene senza causare alcun danno, ma riducendo la sua carica a valle. Il risultato è stato, come ci si poteva aspettare, il completo rimaneggiamento del greto e delle sponde, con attivazione di fenomeni erosivi a carico della sponda sinistra (prima in equilibrio) spogliata delle sua difese per via dei tagli alla vegetazione arborea (la quale svolgeva funzione di ancoraggio nei confronti del suolo) e vanificando quindi gli inutili, costosi e artificiali interventi di separazione tra il greto e la sponda, realizzati con tecniche di ingegneria naturalistica del tutto avulsa e incurante del dinamismo fluviale, contribuendo in modo significativo a far precipitare l'equilibrio di una situazione che aveva qualche aspetto di criticità assai più a valle. Poco più a valle, infatti (vedi fig.), la situazione di erosione e instabilità di un'ansa che erodeva un alto versante conglomeratico è divenuta ora gravemente instabile, col risultato di aver reso inutili i tre livelli di gabbionate poste ad argine, ora aggirate dall'accresciuta spinta erosiva delle acque del fiume.



Fig.72 – Panoramica sull'area di intervento nella macroarea di Taccoli (dove si nota come la sponda di sinistra sia un'area esondabile, che confina con terreni gestiti a medicaio che la stessa proprietà considera non esposti a danno rispetto all'esondazione, peraltro già più volte avvenuta in passato).

9. CONCLUSIONI

Il fine di questo lavoro di tesi è stato quello di analizzare lo stato ambientale di un tratto del fiume Potenza (MC), analizzando lo stato della flora e della vegetazione in relazione alla stabilità del greto e delle sponde, valutando le modificazioni eventualmente apportate e confrontando (quando ve ne era la possibilità) la situazione antecedente l'esecuzione dei lavori di "messa in sicurezza" svolti dal Servizio Genio Civile della Regione Marche su quella porzione di fiume interessata dai lavori.

Attraverso l'individuazione dei punti del fiume scelti sulla base della presenza di habitat di particolare interesse riportati nella Relazione finale di coordinamento degli studi botanico-vegetazionali del Fiume Chienti e Fiume Potenza (Taffetani,2020), sono stati effettuati 12 punti di osservazione e 4 rilievi. Attraverso i sopralluoghi effettuati è stato possibile verificare i risultati degli interventi di ripulitura e gestione fluviale lungo il fiume, valutando inoltre l'influenza che questi hanno determinato sulle biocenosi ripariali e lo stato dei vari habitat legati al greto e ai terrazzi alluvionali.

Tre sono le situazioni nelle quali risultano effettuati interventi che hanno modificato in senso peggiorativo lo stato ambientale dei tratti di fiume interessati.

La prima è costituita da un ampio tratto della porzione più prossima alle sorgenti, ove il Potenza è ormai stabilmente condizionato da alte sponde artificiali alberate che lo accompagnano fino all'abitato di Pioraco, percorsi tradizionalmente molto apprezzati e frequentati dalla popolazione locale e da turisti per passeggiate e pic-nic all'aria aperta. Nel tratto che va da Spindoli a Fiuminata sono stati effettuati intensi tagli di piante di varie età (anche maestose) sia di pioppo nero che di salice bianco con il risultato di ridurre la densità delle alberature e operando una intensità dei tagli molto variabile (denudando le sponde in alcune porzioni), senza un criterio visibile e senza alcuna relazione con le condizioni di stabilità delle sponde stesse.

La seconda corrisponde ad un tratto di sponda particolarmente interessante per la struttura della vegetazione forestale ben strutturata che era stata evidenziata nella Relazione (Taffetani,2020), presente nel tratto di fiume che scorre nei pressi del Castello di Lanciano (a monte di Castelraimondo) e che è risultata quasi completamente atterrata e attraversata per effettuare l'abbattimento di piante stabili e mature presenti sulla sponda.

Il terzo è un caso particolare, si tratta di lavori di rimodellamento del greto e delle sponde con criteri di ingegneria naturalistica a carico di un lungo tratto di fiume a valle dalla Frazione di Taccoli (San Severino Marche), in condizioni di equilibrio. I lavori hanno ricostruito artificialmente un ampio tratto di fiume ed hanno subito in pochi mesi un rapido e completo deterioramento con la conseguenza di accentuare in modo significativo fenomeni di erosione nel tratto in questione, ma aggravando la

situazione anche a valle, dove nell'ansa successiva posta a poca distanza a valle, mandando in crisi i lavori di protezione di un'alta sponda, a rischio frana, che ospita aree urbanizzate.

L'analisi diacronica del paesaggio fluviale ha evidenziato un sostanziale equilibrio della vegetazione forestale delle sponde, con una leggera prevalenza all'aumento. Ma si tratta di uno dei sistemi di controllo importanti da valutare lungo tutta l'asta fluviale prima di programmare interventi puntuali. Nel caso in questione l'area di Taccoli e molti tratti della porzione a monte di Pioraco, sono esposti a esondazione e confinano con aree agricole che andrebbero lasciate tali (anziché rettificati e costruiti argini artificiali che irrigidiscono la risposta del fiume alle variazioni di portata) e risarcite le aziende confinanti dei mancati redditi affinché mantengano i campi ad erbai stabili o medicinali. In questo modo aree esondabili distribuite lungo il percorso fluviale permettono di assorbire senza danni le piene.

Mentre in Europa si sta investendo nel potenziamento della naturalità dei fiumi, nonostante che la normativa europea che getta le basi di questa trasformazione (Direttiva Quadro sulle Acque, 2000/60/CE) sia stata firmata anche dall'Italia, purtroppo, 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. Nelle Marche l'ormai sistematica aggressione e artificializzazione dei fiumi è stata legalizzata da una Legge Regionale (L.R. n.3 del 12 novembre 2012, n. 31 e la successiva n.29 del 9 luglio 2020) con la quale viene autorizzato lo sfruttamento della vegetazione forestale e la sua "valorizzazione" assieme alle ghiaie del fiume per finanziare gli interventi di "risanamento".

L'aspetto più preoccupante della questione è la continua e crescente richiesta di finanziamenti per la cosiddetta "Messa in sicurezza dei fiumi", che in realtà si realizza con la rettificazione dell'alveo fluviale e l'eliminazione della vegetazione forestale, che nulla hanno di risanamento ma dei cui risultati disastrosi nessuno si cura e di cui le regioni non danno alcun conto sulla loro incidenza sia dal punto di vista economico, ma soprattutto per gli effetti sulla degradazione di un patrimonio naturale che ha sempre più difficoltà a svolgere il ruolo di conservazione della vita, della biodiversità e delle numerose funzioni (depurative, trasporto solido, mantenimento di habitat esclusivi, fauna e rete ecologica specializzata, centro di biodiversità...) che vorremmo siano svolte dai fiumi.

10. RINGRAZIAMENTI

Al termine di quest'elaborato mi sento di voler ringraziare il mio relatore, il professor Fabio Taffetani, il quale, attraverso una costante collaborazione e disponibilità, è stato una guida fondamentale per la realizzazione di questo studio.

Ringrazio i miei genitori, Roberto e Marica, che mi hanno sostenuto durante questo percorso di studi.

Ringrazio la mia ragazza, Simona, che c'è sempre stata per me in questo periodo.

Infine, desidero esprimere la mia gratitudine verso i miei amici, in particolar modo Giacomo, Simona e Aria, che hanno contribuito alla mia crescita come persona, offrendomi spunti di riflessione e momenti di spensieratezza quando più ne avevo bisogno,

11. BIBLIOGRAFIA

- Baldoni M. & Biondi E., 1993: La vegetazione del medio e basso corso del fiume Esino (Marche - Italia centrale). *Studia Botanica* 11: 209-257.
- Bianchi N., 2020 - La biodiversità del fiume Potenza (versante Adriatico centrale): stato e conservazione della vegetazione del tratto medio a valle di San Severino (MC). Tesi di laurea. Università Politecnica delle Marche, Ancona (AN).
- Biondi E. & Baldoni M., 1993: La vegetazione del fiume Marecchia (Italia Centrale). *Biogeographia* 27: 51-87.
- Biondi E., Vagge I., Baldoni M., Taffetani F., 2003: Biodiversità fitocenotica e paesaggistica dei fiumi dell'Italia centro-settentrionale: aspetti fitosociologici e sinfitosociologici. Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento 2004. *Studi Trent. Sci. Nat., Acta Biol.* 80: 13-21.
- Christen C. Raunkiaer, *The life Forms of Plants and Statistical Plant Geography*, Oxford University Press., 1934.
- Cliff R. Hupp, W.R. Osterkamp 1996 – Riparian vegetation and fluvial geomorphic processes.
- 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: 1-396.
- 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* 52 (1): 41-64.

- Ellenberg H., Mueller-Dombois D. (1967). A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivision. *Ber. Geobotan. Inst. E.T.H., Stiftung Rubel.* 37: 56-87.
- Hruska K., 1988: Vegetazione nitrofila dei corsi d'acqua del versante Adriatico dell'Appennino centrale. *Acta Bot. Barc.* 37: 253-256
- Landi M., Angiolini C., De Dominicis V., 2002: Analisi fitosociologica dei fiumi della Toscana meridionale: il tratto medio-basso del Merse (Italia Centrale). Ediciones Universidad de Salamanca, *Stud. bot.* 21: 37-88
- Lastrucci L., Landucci F., Gonnelli V., Barocco R., Foggi B., Venanzoni R., 2012: The vegetation of the upper and middle River Tiber (Central Italy). *Plant Sociology*, Vol. 49, No. 2, December 2012: pp. 29-48
- Lastrucci L., Paci F., Raffaelli M., 2010: The wetland vegetation of the Natural Reserves and neighbouring stretches of the Arno river in the Arezzo province (Tuscany, Central Italy). *Fitosociologia* 47 (1): 31-61
- Martini F., Poldini L., 1981: Il paesaggio vegetale del fiume Noncello nell'area urbana di Pordenone. *GORTANIA - Atti Museo Friul. Storia Nat.* 2: 123-156
- Mereu L., Lastrucci L., Viciani D., 2011: Contributo alla conoscenza della vegetazione del fiume Pesa (Toscana, Italia centrale). Ediciones Universidad de Salamanca. *Stud. bot.* 29: 105-143
- Nanni T., Vivalda P., 1986: "Inquadramento Idrogeologico ed influenza della tettonica sugli acquiferi di subalveo delle pianure marchigiane". Ne "La Geologia delle Marche" a cura di Torquato Nanni.
- Passeri L., 1994: "15 itinerari – Appennino Umbro-Marchigiano". Guide Geologiche Regionali. Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Perugia, Società Geologica Italiana, Roma: 1-301. Pesaresi S., Biondi E. & Casavecchia S., 2017: - Bioclimates of Italy. *Journal of maps*, vol.13 n.2: 955-960.
- Pesaresi S., Galdenzi D., Biondi E., Casavecchia S., 2014: - Bioclimate of Italy: application of the worldwide bioclimatic classification system. *Journal of maps*, vol.10 n.4: 538-553
- Pignatti S., 2017-2019 – Flora d'Italia. 4 voll. Edagricole, Bologna.
- Pirone G., 2000: La vegetazione ripariale nei versanti nord-orientali del Gran Sasso d'Italia e dei Monti della Laga. *Fitosociologia* 37 (2): 65-86.
- 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. 1-638.

- Taffetani F. 2020 - Relazione finale coordinamento degli studi botanico-vegetazionali Fiume Chienti e Fiume Potenza. 1-423.
- Taffetani F. (a cura di), 2011 -Il bosco Fantine. Un'area umida retrodunale di elevato valore naturalistico e ambientale nel Comune di Campomarino (CB). I Quaderni della Selva. 4:1-125.
- Taffetani F., Biondi E. 1989 - La vegetazione del litorale molisano e pugliese tra le foci dei Fiumi Biferno e Fortore (Adriatico centro-meridionale). Colloques phytosociologiques, 28:323-350.
- Tutin T.G., Burges N.A., Charter A.O., Edmonson J.R., Heywood V.H., Moore D.M., Valentine D.H., Walters S.M., Webb D.A.: - Flora Europea, 12nd ed. Cambridge University Press.
- Venanzoni R., Gigante D., 2000: Contributo alla conoscenza della vegetazione degli ambienti umidi dell'Umbria. Fitosociologia 37(2): 13-63

12. SITOGRAFIA

- <https://www.sapere.it>
- <https://it.wikipedia.org>
- <http://musei.unipv.it>
- <https://www.isprambiente.gov.it>
- <https://www.docenti.unina.it>
- <https://www.treccani.it>
- <https://www.arpa.vda.it>
- <https://air.unimi.it>
- <https://www.actaplantarum.org>
- <http://www.hortusbotanicuscatinensis.it>
- <https://www.regione.marche.it>
- <https://www.bonificamarche.it/>
- <https://www.lavalledelmetauro.it>
- <http://www.pcn.minambiente.it>
- <http://soccorsoalluvionale.it/>
- <https://www.geologimarche.it/>
- <https://www.docenti.unina.it/>
- <https://www.isprambiente.gov.it/>

