

Gli articoli che seguono sono tratti dalle relazioni tenute dagli autori in occasione del Workshop "I paesaggi agro-forestali del futuro" organizzato dall'Associazione Forestale del Trentino a Trento il 17 maggio 2019. Il programma completo del workshop e le presentazioni relative agli altri interventi sono disponibili nel sito www.dendronatura.net alla sezione "eventi".

MAURIZIO SILIGARDI

Le fasce perifluviali tra paesaggio e ruolo ecofunzionale

1. Introduzione

In ambito scientifico difficilmente si riscontra parola paesaggio ecologico in quanto, a differenza dei paesi nord-europei come Inghilterra (*landscape*) o Germania (*landschaft*) la parola tradotta in "paesaggio" non ha significato scenico come in Italia ma, più che altro, è avvertita come insieme di relazioni in un sistema ambientale complesso. Per questo motivo si preferisce utilizzare eventualmente il vocabolo inglese per indicare un paesaggio ecologico. Per questo motivo in Italia si suole preferire alla parola "paesaggio" i termini di "sistemi ambientali" i quali sono svincolati, a differenza del termine paesaggio, dalla percezione a scala umana che spesso relega il termine stesso alle scienze formali e descrittive e non a quelle ambientali di cui fa parte. Quando si parla di paesaggio è bene fare alcuni distinguo legati all'interpretazione e significato dei contenuti della parola paesaggio. Non essendo un esperto in paesaggio mi rifugio in alcune definizioni, sinonimi e distinguo trovati in rete:

- come panorama - parte di territorio che si abbraccia con lo sguardo da un punto determinato e che stimola una certa soddisfazione sensitiva. Il termine è usato in particolare con riferimento a panorami caratteristici per le loro bellezze naturali o a località di interesse storico e artistico;

- in architettura - ambito disciplinare che si occupa dello studio, della progettazione (*landscape design*) e della gestione di tutti gli spazi esterni in relazione con la formazione dei contesti eterogenei e discontinui soprattutto delle periferie e delle città;

- come giardino - terreno, per lo più cinto da muro, steccato o cancellata, coltivato a piante ornamentali e fiorifere, destinato a ricreazione e passeggio. Es. giardini pensili di Babilonia, e i g.-paradiso, nei palazzi dei re persiani e dei loro satrapi;

- in ecologia - risultante delle caratteristiche geologiche, strutturali, geomorfologiche e climatiche di un territorio, che ne determinano la copertura vegetale e influenzano, insieme ad essa, la funzionalità ecosistemica, l'organizzazione dell'utilizzo territoriale e delle strutture insediative dell'uomo e degli animali.

2. Paesaggio ecologico

In un ecosistema fluviale le dinamiche ecologiche insite nel complesso sistema ambientale sono legate alla presenza delle diverse matrici biologiche che giocano un ruolo importante nel trasferimento di energia da un comparto ad un altro, operando in tal modo una ciclizzazione della sostanza organica presente nel sistema e utilizzo dell'energia per le attività vitali (respirazione, movimento, riproduzione ecc.).

2.1 L'ecosistema fluviale

Per rispondere bisogna comprendere la struttura del sistema ambientale fluviale che consta di tre comparti:

- La struttura morfologica
- La composizione biologica in alveo
- La struttura della vegetazione riparia

La struttura morfologica è determinata dal-

le condizioni idrodinamiche che operano la catena dinamica di erosione-trasporto-deposito. Tale attività produce diversi paesaggi determinati da diversa morfologia di fondo, percorso fluviale con anse, raschi, pozze, barre e altro, in grado di influenzare la tipologia di insediamento delle popolazioni bentoniche e della eventuale vegetazione acquatica. Infatti la popolazione di individui che albergano un torrente sarà assai diversa da quella di un canale di pianura, così pure la vegetazione acquatica. Per brevità e per adeguatezza ai temi del convegno, in questa sede si considera la struttura ecologica di un corso d'acqua alpino, formato da raschi, pozze e poche anse.

Le condizioni morfologiche favoriscono l'instaurarsi di una comunità biologica ben strutturata e composta da individui che vivono nell'interfaccia terra/acqua e dove qui svolgono le loro attività per quasi tutta la vita che comunemente definiremo macrobenthos. Accanto al macrobenthos esiste anche il periphyton che corrisponde alla pellicola più o meno spessa che si forma sui substrati duri come ciottoli e sassi (che spesso è una scivolosa insidia per chi entra in un torrente), ma anche sugli steli di eventuali alghe radicate. Il periphyton è costituito da polisaccaridi dove all'interno convivono comunità di batteri, alghe blu e gialle, Diatomee altri individui microscopici e sono il pabulum alimentare di molti individui bentonici.

Altra matrice presente nei corsi d'acqua sono le alghe macrofite che, però, sono molto importanti nei corsi d'acqua lentiche e molto meno in quelli lotici, come torrenti alpini, in quanto la forte corrente non permette la radicazione o l'insediamento, perciò ne ricordiamo solo la presenza.

Altra presenza biologica è quella dei pesci che però essendo al vertice della piramide trofica, risente delle condizioni dei comparti morfologico e biologico minore, quindi è un argomento che per il momento lo lasceremo in standby.

2.2 Funzionalità fluviale

Per comprendere la funzione del macroben-

thos, lo consideriamo secondo le abitudini alimentari o ruoli trofici, cioè trituratori, raccoglitori, filtratori, raschiatori e predatori.

La figura sotto esposta rappresenta una parte delle relazioni funzionali che sono presenti in un corso d'acqua, dove gli input energetici sono rappresentati da tre modelli di sostanza organica:

- CPOM, acronimo inglese che indica la sostanza organica grossolana, es foglie intere o frammenti, rametti, fiori ecc.
- FPOM, sostanza organica fine derivate dalla demolizione della CPOM o direttamente dall'esterno per apporto ruscellante.
- DOM, sostanza organica disciolta che deriva la leaching delle foglie, cioè perdita dei composti idrosolubili delle foglie (esempio il caso degli infusi di foglie che beviamo), dalle feci e carcasse di animali o alghe morte.

Seguiamo una foglia nel momento che cade in acqua: il più delle volte si incastra sotto i ciottoli o massi e qui subisce il rilascio di sostanze solubili (DOM), poi dopo che è stata ammorbidita, è aggredita da parte dei trituratori per i loro bisogni ma parte importante della foglia viene persa come frammenti più o meno piccoli che vanno ad aumentare la presenza di FPOM. Questa frazione risulta essere idonea per l'alimentazione dei raccoglitori e filtratori che con loro modalità trofica assumono il cibo necessario. Ad alimentare l'FPOM c'è anche il DOM le cui molecole organiche da sciolte, per flocculazione, possono riunirsi diventare elementi indisciolti ed aggiungersi al FPOM. Esistono poi i raschiatori che, agevolati da un apparato boccale idoneo, si cibano raschiando il periphyton presente sui ciottoli e altre superficie dure. Al di sopra di tutti vi sono i predatori primari e secondari che si cibano degli elementi precedenti. Ovviamente il cerchio si chiude con la morte e decomposizione batterica della sostanza organica. Tutto questo processo produce una ciclizzazione della sostanza organica rielaborando e trasferendo l'energia primaria e biochimica da un comparto all'altro fino al fruitore ultimo e da qui ai decompositori chiudendo un ciclo che, in forma erronea ma efficace, si suole indicare

come “autodepurazione”.

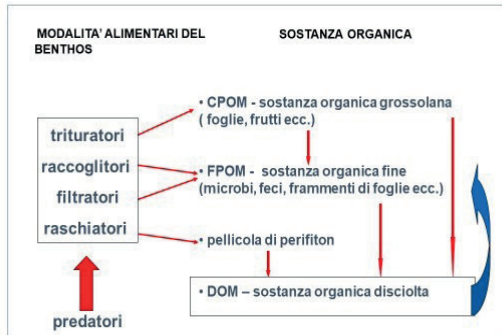


Figura 1 - Rappresentazione schematica del processo di ciclizzazione della sostanza organica.

Come si comprende l'energia del sistema è dato dagli apporti esterni di sostanza organica i quali saranno forniti solo se esistono alberi o arbusti nella zona riparia dei corsi d'acqua, perciò la struttura della fascia riparia assume grande ruolo ecologico non solo come fornitore di sostanza organica, ma anche come elemento ecotonale di transizione e filtro tra l'ecosistema fiume e gli ecosistemi adiacenti.

La vegetazione riparia che può essere pioniera di greto, erbacea, arbustiva e arborea e svolge una funzione importante nell'economia ecologica del sistema fiume che possiamo elencare nel modo seguente:

a) Controllo del funzionamento fluviale come:

Ombreggiatura – l'ombra della vegetazione impedisce il riscaldamento eccessivo dell'acqua, soprattutto nei corsi d'acqua minori dove il tirante può essere piccolo: l'aumento della temperatura dell'acqua favorisce la liberazione dell'ossigeno disciolto nell'aria con aumento della ipossia nell'acqua e quindi problemi respiratori per gli animali acquatici (es. pesci). L'ombra nei corsi d'acqua lentici garantisce una selezione e regolamentazione della crescita delle macrofite acquatiche;

Creazione di habitat diversi – la vegetazione riparia crea un ecotono o elemento di sepa-

razione tra due ecosistemi dove materia ed energia vengono scambiati, inoltre aumenta la biodiversità locale

Controllo trofico – la vegetazione garantisce la maggior parte degli input di sostanza organica con la caduta delle foglie soprattutto se sono di tipo fast, cioè utilizzabili velocemente della comunità bentonica (es. salici, ontani, pioppi) contrariamente alle slow che possono rimanere anche mesi o anche un anno prima di essere demolite (es. aghi delle conifere)

b) **Fascia tampone** – la vegetazione riparia agisce come trappola per i sedimenti trasportati dal ruscellamento superficiale e, soprattutto, come tampone e filtro dei nutrienti (azoto e fosforo) provenienti in forma diffusa dal territorio adiacente e in maggior ragione se il territorio è agricolo. La capacità di tamponare i nutrienti che scorrono nella fase iporreica, dipende dalla stagione: in magra, con ambiente radicale aerato, si verifica soprattutto l'assorbimento radicale, mentre in morbida avviene una serie di reazioni che trasformano l'azoto ammoniacale in azoto molecolare che si libera nell'aria con una nitrificazione iniziale dell'azoto ammoniacale in azoto nitrico e susseguente denitrificazione fino a azoto libero:

In questa sequenza di reazioni chimiche intervengono come agevolatori e catalizzatori solfati e carbonati, oltre alcuni gruppi batterici specifici come Nitrosomonas, Nitrobacter, Achromobacter, Aerobacter, Alcaligenes ecc..

Tale azione risulta essere molto efficiente nel caso di zona riparia vegetata (con arbusti e alberi igrofilo) di almeno 30 metri di larghezza, in quanto tale misura assicura l'abbattimento dei nutrienti fino al 95%. In termini quantitativi un ettaro di fascia riparia di 30 metri di larghezza abbatte nutrienti come un depuratore biologico da 10.000 ab/equiv (PETERSEN *et al*, 1987; HAWES E. AND SMITH M., 2005).

Dalla letteratura internazionale si evince che l'efficienza della zona riparia può essere definita mediamente pari a 380 kg/m²*anno di Azoto e 15 kg/m²*anno di Fosforo (OLDE

VETTERINK *et al.*, 2003; OLDE VETTERINK *et al.*, 2006; HAFTING *et al.*, 2006; HOFFMANN *et al.*, 2007; DHONDT *et al.*, 2006; RADACH *et al.* PÄTSCH, 2007).

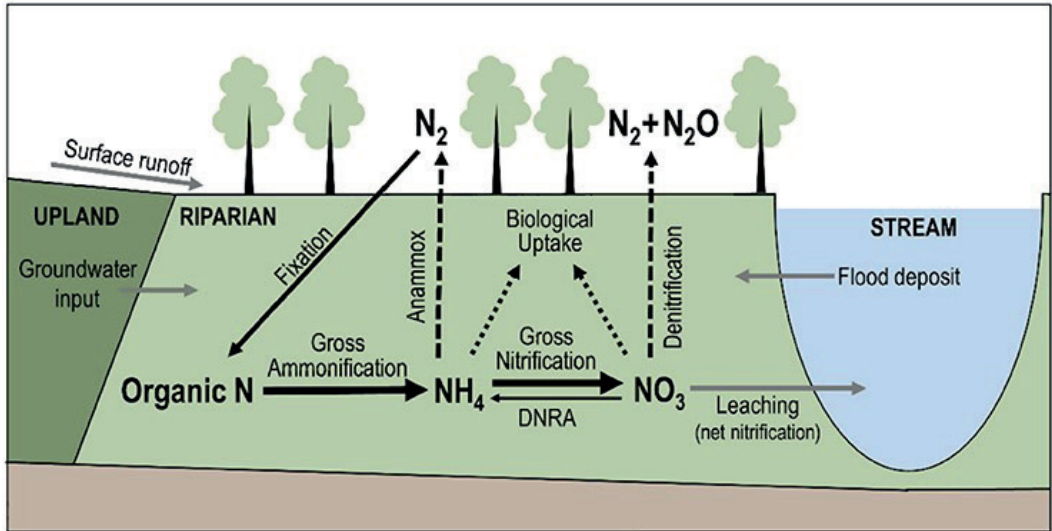


Figura 2 - Azione tampone della fascia riparia nei confronti dell'azoto di provenienza diffusa del territorio circostante

c) Interesse ambientale e sociale

Le zone riparie svolgono un ruolo importante nell'ambito sia ambientale generale che socio-economico, infatti riconosciamo varie funzioni, come:

- ecotono, creatore di biodiversità vegetale
- habitat per fauna selvatica
- consolidamento sponde
- corridoi fluviali
- Servizio Ecosistemico
- funzione ricreativa e paesaggistica

Della loro funzione come ecotono e fornitore di habitat ne abbiamo già accennato specificando la grande importanza che rivestono nelle relazioni ecosistemiche, infatti le zone riparie sono considerate a tutti gli effetti come elementi dell'ecosistema fiume e delegando la funzione ecotonale solo al processo di margine tra due ecosistemi.

Dalla *Landscape Ecology* (maldestramente

tradotta in Ecologia del Paesaggio) emerge la grande importanza che acquisiscono le zone riparie come corridoi di collegamento tra vari patches di un mosaico ecologico, attraverso i quali si sposta materia ed energia favorendo flussi da tasselli definiti "source" verso elementi "sink", con distribuzione dell'energia secondo concetti di circuitazione e connettività a garanzia di una migliore percolazione dei flussi ecologici (FARINA A., 1993).

E' facilmente intuibile che l'azione tampone può essere esercitata solo dalla vegetazione riparia perché non vi sono tecnologie in grado di tamponare i nutrienti di origine diffusa, perciò questo è un classico caso di Servizio Ecosistemico, gratuito, che risulta efficiente solo se dispone di metri quadri e di vegetazione igrofila opportunamente strutturata con frazioni erbacee, arbustive e arboree.

Oltre a questo, non è da trascurare la funzione ricreativa e paesaggistica, ovvero la soddisfazione della percezione sensoriale da parte dell'uomo, sia essa di semplice godimento dello stimolo sensoriale (vista,

olfatto, udito, tatto) e di interazione con l'ambiente come l'attività alieutica.

Affinché si verifichino le condizioni suddette è bene pensare ad una gestione delle zone riparie tali da mantenere o accrescere le loro funzioni, limitando al massimo l'impatto provocato dall'uomo con cementificazioni, artificializzazioni, manomissioni dei corsi d'acqua. E' necessaria una politica gestionale dei fiumi atta a garantire la massima funzionalità possibile di un fiume, nonché la sua resilienza e qualità ecologica.

Un tentativo ammirevole è stato adottato dalla PAT con il PGUAP (*Piano Generale di Utilizzo delle Acque Provinciali*) in cui è prevista l'istituzione degli Ambiti Fluviali o, più propriamente, la definizione delle Aree di Protezione Fluviale o APF.

3. Pguap e definizione delle apf – metodologia ed esempio

Il PUP prevede la delimitazione delle "Aree di Protezione Fluviale" o APF poste lungo i corsi d'acqua principali, meritevoli di tutela per il loro interesse ecologico ed ambientale in quanto considerate zone di alta valenza ecosistemica.

Nel PGUAP (*Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche*) formalizzato nel 2006 e reso esecutivo con DPR 15 febbraio 2006, è stata recepita l'esigenza di tutelare le zone riparie configurandole come "ambiti fluviali". La definizione di questi ambiti fluviale è avvenuta utilizzando i dati dell'Indice di Funzionalità Fluviale IFF versione 2007 (SILIGARDI *et al.*, 2007) applicato a tutti i corsi d'acqua tipizzati, ovvero con un bacino di impluvio superiore ai 10 km² (<http://www.appa.provincia.tn.it/appa/pubblicazioni/-Acqua/pagina96.html>)

Il PGUAP ha previsto per i corsi d'acqua principali la definizione di fasce ecologiche di protezione secondo tre diverse necessità, cioè:

a) Ambito fluviale ecologico con valenza elevata: costituito da formazioni arboree e arbustive riparie ben consolidate, che deve essere protetto e correttamente gestito.

Questa zona, interposta tra il sistema fluviale e il territorio circostante, svolge la funzione eco-tampone intercettando e depurando i nutrienti e gli inquinanti dilavati dal territorio, prima che giungano al fiume. Inoltre garantisce la presenza di un corridoio fluviale per il mantenimento dei flussi biologici da monte a valle e viceversa.

b) Ambito fluviale ecologico con valenza mediocre: situato in zone scarsamente urbanizzate, agricole, pascolive o incolti. Il ripristino di queste aree consiste nel "rinaturalizzare" una zona adiacente al fiume larga trenta metri (questa dimensione viene ritenuta convenzionalmente idonea per una funzione di eco-tampone e di corridoio fluviale), a partire dalla riva, costituita di vegetazione arborea ed arbustiva di tipo ripario.

c) Ambito fluviale ecologico con valenza bassa: tipico di zone ad urbanizzazione matura, dove gli interventi di rinaturazione, non potendo riguardare l'esterno dell'alveo, possono comunque interessare gli argini e l'alveo stesso, mediante progetti di riqualificazione del letto fluviale atti ad aumentare la morfodiversità ambientale e la conseguente diversificazione delle nicchie ecologiche, nonché migliorare la ritenzione della sostanza organica grossolana, a tutto vantaggio della biodiversità e del processo eco-funzionale.

Il documento "*Indicazioni metodologiche per l'elaborazione della Carta del paesaggio e della Carta di regola del territorio*", elaborato dal Servizio Urbanistica e Tutela del Paesaggio prevede la creazione di "Aree di Protezione Fluviale" (APF) le quali, per definizione e soprattutto per le funzioni che esplicano, sono deputate a definire sia il paesaggio che la funzione ecologica e come tali si possono considerare sinonimi degli ambiti fluviali previsti dal PGUAP. Perciò utilizzeremo l'espressione APF per descrivere gli ambiti fluviali ecologici.

La metodologia utilizzata è frutto dell'opera del gruppo di lavoro creato appositamente e formato da esperti del settore della PAT e prevede un'analisi che si articola in due fasi:

- attribuzione della valenza dell'ambito fluviale ecologico in base ai requisiti di funzionalità fluviale (IFF);
- rappresentazione grafica degli ambiti fluviali ecologici.

3.1 Attribuzione della valenza

Per l'attribuzione della valenza alle APF sono necessari i risultati dell'applicazione dell'IFF e soprattutto dei sub indici relativi alla zona riparia. Il database fornito dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente riporta i punteggi di funzionalità reale, quelli di funzionalità potenziale e quelli di funzionalità relativa. Le informazioni necessarie all'applicazione della metodologia sono ricavate dai valori di funzionalità relativa; quest'ultima è data dal rapporto tra i valori della funzionalità reale e quelli della funzionalità potenziale ed è calcolata secondo la metodologia riportata in Dallafor (2011); essa esprime la distanza, in termini di funzionalità, dalle condizioni di massima integrità ecologica (assenza

di disturbo antropico) del tratto di corso d'acqua in esame e costituisce l'approccio necessario per la definizione degli interventi gestionali, definiti avendo come obiettivo le condizioni potenziali tratto-specifiche.

Per l'attribuzione della valenza dell'ambito ecologico si fa riferimento dallo schema di figura 3 tratta dal documento "Nuova metodologia per la definizione degli ambiti fluviali di interesse ecologico sui corsi d'acqua ricadenti sul territorio della Provincia autonoma di Trento" (APPA, 2014).

Per ogni tratto IFF si verifica innanzitutto la presenza di aree urbanizzate nel territorio circostante il corso d'acqua preso in esame, in accordo con la mappa dell'uso del suolo pianificato. Se tale area urbanizzata risulta fortemente impattante per il tratto di corso d'acqua in esame e non c'è possibilità di intervento di riqualificazione all'esterno delle rive, in tal caso viene assegnato l'ambito fluviale ecologico basso. Se invece, pur in presenza di un'area urbanizzata, si

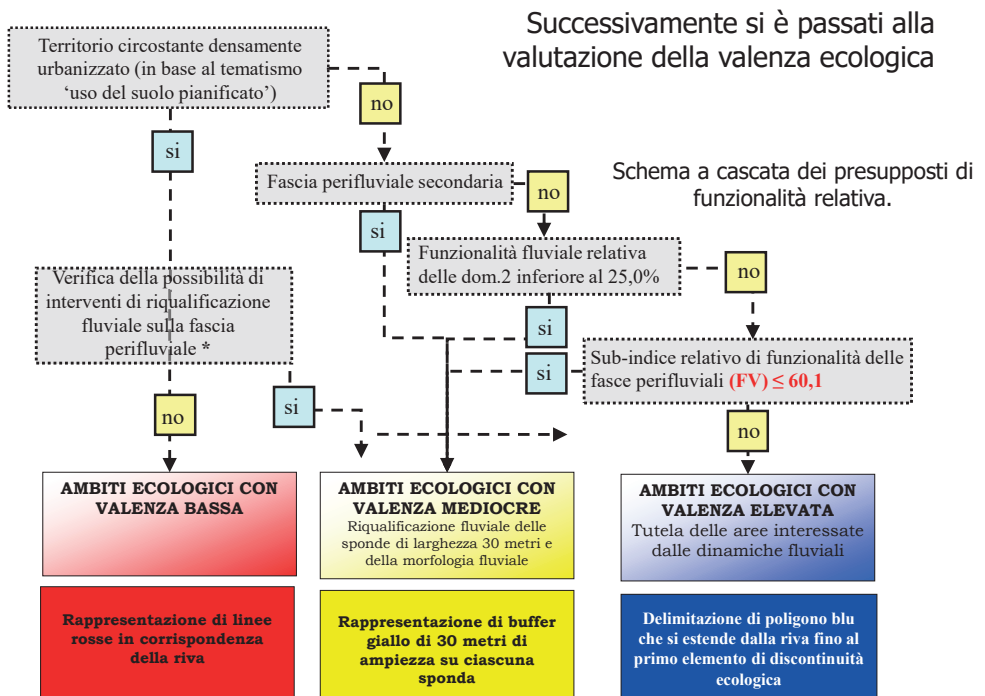


Figura 3: Metodologia di attribuzione della valenza alle fasce riparie in base alla procedura definita dal gruppo di lavoro della PAT (APPA, 2014)

valuta con giudizio esperto, che esiste la possibilità di mantenere e/o ripristinare un'area di protezione fluviale, allora come indicato nella figura 3, la fascia riparia può risultare mediocre od elevata. Nel caso si assegni un ambito elevato si procede con l'applicazione dell'algoritmo riportato nella metodologia, che ne definisce l'estensione trasversale rispetto al corso d'acqua.

Successivamente vengono individuati i tratti di corso d'acqua che presentano una fascia perifluviale di tipo secondario, caratterizzata cioè da interruzione di permeabilità e del continuum trasversale tra alveo e territorio circostante: a tali tratti viene attribuito un ambito fluviale ecologico a valenza mediocre.

In seguito vengono individuati i tratti in cui nella domanda 2 dell'Indice di Funzionalità Fluviale ("vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria") il punteggio percentuale della funzionalità relativa è minore di 25%; anche a questi tratti viene assegnato un ambito fluviale ecologico a valenza mediocre.

L'attribuzione della valenza mediocre viene applicata anche nei casi in cui la fascia adiacente al fiume non raggiunge l'ampiezza di trenta metri, estensione prevista dalla definizione di "ambito fluviale ecologico mediocre", perché si ritiene comunque importante dal punto di vista eco-funzionale (in particolare quando il limite esterno è definito da aree urbanizzate), mantenere e/o ripristinare, con interventi di riqualificazione, anche le aree di estensione più limitata, che garantiscono, seppur in tono minore, lo svolgimento delle funzioni ecosistemiche a cui è vocato il corso d'acqua.

Per assegnare la valenza ai rimanenti tratti di corso d'acqua si applica la formula riportata nella metodologia APPA:

$$FV = 0,35*V + 0,40*A + 0,25*C$$

Vengono prese in considerazione le domande sulla vegetazione della fascia perifluviale (funzionalità relativa delle domande 2, 3 e 4 dell'Indice di Funzionalità Fluviale relative alla tipologia di vegetazione(V), di ampiezza

(A) e di continuità (C).

Il valore discriminante è 60,1 valore che rappresenta la mediana dei risultati derivanti da tutte le combinazioni possibili tra i valori percentuali della funzionalità relativa delle dom. 2-3-4; se $FV > 60,1$ la valenza assegnata all'ambito è elevata; se $FV \leq 60,1$ la valenza assegnata all'ambito è mediocre.

3.2 Definizione dell'ampiezza della APF

Una volta definiti i tratti con ambito fluviale ecologico elevato è necessario definire l'ampiezza di tale ambito, secondo l'algoritmo esposto nella metodologia:

$$AAE = 30+Ds+Lm+Ps+Pt+Es$$

per ogni tratto IFF si definiscono quindi i parametri per il calcolo dell'ampiezza dell'ambito ecologico elevato attribuendo i valori come riportato nella tabella 4 della metodologia APPA:

a) la distanza dalla sorgente (**Ds**) del tratto IFF esaminato

b) La larghezza media dell'alveo (**Lm**):

- da 0 a 5 m: buffer di ampiezza 5 m;
- da 5 a 10 m: buffer di ampiezza 10 m;
- oltre i 10 m: buffer di ampiezza 20 m.

c) La pendenza media delle sponde (**Ps**): alla pendenza media del tratto viene assegnato il valore al parametro Ps a partire da 0 metri fino ad un massimo di 25 metri, così come indicato nella metodologia.

d) La pressione del territorio circostante (**Pt**): dal database sono stati estrapolati i punteggi di funzionalità reale della domanda 1 dell'Indice di Funzionalità Fluviale ("stato del territorio circostante"), attribuendo il corrispondente valore per il calcolo dell'algoritmo.

3.3 Esempi di applicazioni

Questa metodologia è stata applicata nella definizione delle APF delle Comunità delle Giudicarie, di cui forniamo un esempio, della Valle di Non e della Bassa Valsugana. Nella figura 4 si riporta un esempio in cui si può notare il risultato dell'applicazione

con APF a valenza elevata (blu) con diverse ampiezze derivanti dal metodo, mediocre (giallo) con ampiezza definita di 30 metri e valenza bassa (rosso) senza ampiezza in quanto è impossibile ripristinare l'originale.

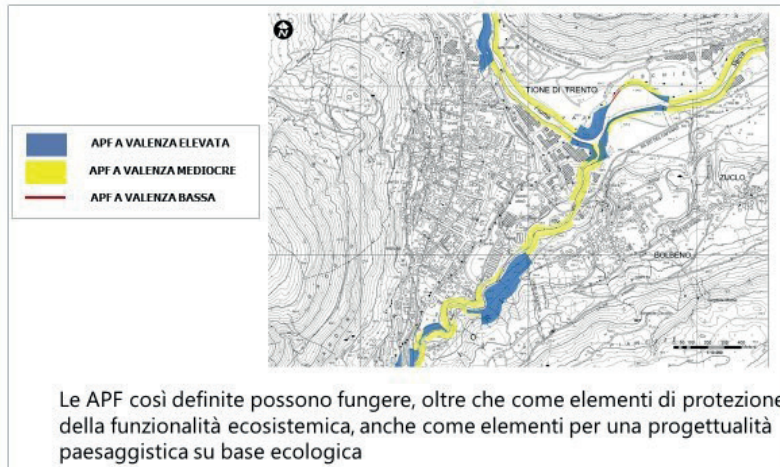


Figura 4: Esempio di rappresentazione su mappa delle APF

E' significativo e meravigliante quando si osservano i risultati della teorica efficacia delle APF come fasce tampone nei confronti dei nutrienti (azoto e fosforo); infatti come ricordato precedentemente, l'efficienza tampone è mediamente pari a $380 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{anno}$ e $15 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{anno}$ di fosforo. Prendendo come esempio il lavoro della Comunità delle Giudicarie, considerando la somma delle ampiezze delle sole APF a valenza elevata del fiume Sarca pertinenti a questo territorio, è stato stimato che complessivamente le APF del bacino del Sarca alto possono garantire la degradazione dei nutrienti in ragione di 594 ton/anno di azoto e 23.5 ton/anno di fosforo (COMUNITA' DELLE GIUDICARIE, 2014), a tutto beneficio del lago di Garda che altrimenti ne risentirebbe con spinte pericolose verso un processo di eutrofizzazione del bacino nord del lago e con gravi conseguenze a comparto turistico.

4. Conclusioni

Abbiamo visto che un corso d'acqua è un sistema complesso, dove diversi comparti sono in relazione tra loro in forma aperta in cui anche altri ecosistemi ineriscono con l'ambiente fluviale. In questo caso sarebbe più corretto definirlo sistema di ecosistemi, ma in questo caso la discussione ci porterebbe lontano e dovremmo scomodare i paradigmi della *Landscape Ecology*. Comunque la complessità dell'ecosistema fiume tende ad un grande obiettivo: mantenere

alta ed efficiente la funzionalità fluviale sia in termini di contenuto energetico, che di resilienza e servizio ecosistemico. Per ottenere questo è necessaria una politica di gestione dei corsi d'acqua che tenga conto di questi contenuti, nei limiti di garanzia della sicurezza, con interventi di rinaturazione e riqualificazione fluviale come da più parti del mondo e d'Italia si reclama.

La cura e buona gestione ecologica dei corsi d'acqua garantisce un ambiente pienamente funzionale, dove la ciclizzazione della sostanza organica è operata in loco e la stessa non è esportata verso il ricettore ultimo, lago o mare che sia. Per far questo si raccomanda una maggiore attenzione e sensibilità degli organi preposti alla governance e gestione dell'ambiente.

Abbiamo dimostrato come le zone riparie, se integre, possono trattenere i nutrienti efficacemente, questo ci induce a riconsiderare le nostre convinzioni e rivedere alcuni paradigmi, soprattutto la revisione della comune convinzione collettiva, per cui il paesaggio è solo quello avvertito con la soddisfazione della percezione e dei canoni estetici e formali dello stesso concetto di paesaggio. Su questo fronte auspico da

parte di tutti i fruitori del bene fiume, una rapida rivisitazione delle convinzioni e una strategica convergenza verso un comune approccio nei confronti dei fiumi, con la garanzia che vengano mantenuti i processi di resilienza, tampone e, soprattutto, dei servizi ecosistemici che possono offrire.

Maurizio Siligardi

via Solteri 43/3 Trento
cell 3487753747, tel 0461 823665
e-mail – m.siligardi@gmail.com

BIBLIOGRAFIA

- APPA - AGENZIA PROVINCIALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE, 2014. *Nuova metodologia per la definizione degli ambiti fluviali di interesse ecologico sui corsi d'acqua ricadenti sul territorio della Provincia autonoma di Trento*. [http://www.appa.provincia.tn.it/acqua/corsi_acqua/Studi_ricerche/Convenzione europea del paesaggio](http://www.appa.provincia.tn.it/acqua/corsi_acqua/Studi_ricerche/Convenzione_europea_del_paesaggio), Consiglio d'Europa, 2000.
- COMUNITA' DELLE GIUDICARIE, 2014 (A CURA DI M.SILIGARDI, F. PAOLI, A. RUBIN). *Individuazione e definizione delle Aree di Protezione Fluviale del territorio della Comunità delle Giudicarie*. <https://www.comunitadellegiudicarie.it/Tematiche/Urbanistica-e-Tutela-del-paesaggio/Piano-Territoriale-Giudicarie/PTC-Piani-stralcio/Stralci-Approvati/Piano-Stralcio-Aree-di-protezione-fluviale-e-reti-ecologiche-ambientali-aree-agricole-ed-agricole-di-pregio>
- DALLAFIOR V.,BERTOLASO M, GHETTI P.F., MINCIARDI M.R., MONAUNI C., NEGRI P., ROSSI G.L., SILIGARDI M., 2011. *Valutazione della funzionalità fluviale potenziale e calcolo della funzionalità relativa: un approccio per i tratti a funzionalità naturalmente limitata*. *Biologia Ambientale*, 25 (2): 3-14.
- DHONDT K., BOECKS P., VEROEST N.E.C., HOFMAN G., VAN CLEEMPUT O., 2006. *Assessment of temporal and spatial variation of nitrate removal in riparian zones*. *Env. Monit. Assess.* 116:17-215.
- FARINA A., 1993. *L'ecologia dei sistemi ambientali*. *Collana della Società Italiana di Ecologia del Paesaggio (SIEP)*. CLUEP Editrice, Padova
- HAWES E. AND SMITH M., 2005. *Riparian Buffer Zones: Functions and Recommended Widths*. Yale School of Forestry and Environmental Studies. http://eightmile-river.org/resources/digital_library/appendicies/09c3_Riparian%20Buffer%20Science_YALE.pdf
- HEFTING M., BELTMAN B., KARSSENBERGER D., REBEL K., VAN RIESSEN M., SPIJKER M., 2006. *Water quality dynamics and hydrology in nitrate loaded riparian zone in the Netherlands*. *Env. Poll.*, 139:143-156.
- HOFFMANN C.C., BAASTRUP – PEDERSEN, 2007. *Re-establishing freshwater wetlands in Denmark*. *Ecol. Engin.* 30:157-166
- OLDE VETTERINK H., VERMAAT J.E., PRONK M., WIEGMAN F., VAN DER LEE G.E.M., VAN DEN HORN M.W., HIGLER L.W.G., VERHOEVEN J.T.H., 2006. *Importance of sedimentation denitrification for plant productivity and nutrient retention in various floodplain wetlands*. *Appl. Veg. Sci.*, 9:163-174.
- OLDE VETTERINK H., WIEGMAN F., VAN DER LEE G.E.M., VERMAAT J.E., 2003. *Role of active floodplain for nutrient retention in river Rhine*. *Jour. Env. Qual.* 32:1430-1435.
- PETERSEN R.C., MADSEN B.L., WILZBACH M.A. MAGADZA C.H., PARLBERG A., KULBERG A., CUMMINS K.W. 1987. *Stream management: emerging global similarities*. *Ambio*, 16 (4): 166-179.
- RADACH G., PÄTSCH J., 2007. *Variability in continental riverine freshwater and nutrient inputs in to North Sea for the years 1977-2000 and its consequences for the assessment of eutrofication*. *Estuar. Coasts.* 30:60-81
- SILIGARDI M., AVOLIO F., BALDACCINI G., BERNABEI S., BUCCI M.S., CAPPELLETTI C., CHIERICI E., CIUTTI F., FLORES B., FRANCERSCHINI A., MANCINI L., MINCIARDI M.R., MONAUNI C., NEGRI P., PINESCHI G., POZZI S., ROSSI G.L., SANSONI G., SPAGGIARI R., TAMBURRO C., ZANETTI M., 2007. *IFF 2007 – Indice di Funzionalità Fluviale. Nuova versione del metodo revisionata e aggiornata*. Manuale APAT. Apat, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio – APPA Trento, Lineagrafica Bertelli, Trento.
- PAROLE CHIAVE: funzionalità fluviale, zona tampone, APF**
- RIASSUNTO**
- I sistemi fluviali sono sistemi complessi dove ogni comparto svolge un ruolo in relazione con altri. Il paesaggio fluviale non può essere solo soddisfazione della percezione o avere valore scenico, ma dev'essere considerato come entità eco-funzionale. Infatti in questo articolo si riportano le caratteristiche della funzionalità ecologica di un ambiente acquatico come elementi di un paesaggio ecologico, nonché la procedura definita dalla PAT per individuare e mappare gli Ambiti Fluviali o Aree di Protezione Fluviale (APF) previste dal PGUAP.
- KEY WORDS: river functionality, buffer strip, SPA (Shorezone Protection Area)**
- ABSTRACT**
- River systems are complex systems where each compartment plays a role in relation to others. The river landscape cannot only be the satisfaction of perception or have scenic value, but must be considered as an eco-functional entity. In fact, this article reports the characteristics of the ecological functionality of an aquatic environment as elements of an ecological landscape, as well as the procedure defined by the PAT to identify and map the Fluvial Areas or SPA- Shorezone Protection Area foreseen by the PGUAP.