

LA VEGETAZIONE DEGLI ECOSISTEMI FLUVIALI

LA COMPONENTE VEGETALE È FONDAMENTALE PER LA TUTELA E IL MIGLIORAMENTO DEI TERRITORI FLUVIALI. GLI INTERVENTI DI PIANIFICAZIONE E DI PROGETTAZIONE DOVREBBERO AVERE L'OBIETTIVO DI MIGLIORARE LA FUNZIONALITÀ E LA NATURALITÀ DELLE FORMAZIONI, ANCHE PER MIGLIORARE I SERVIZI ECOSISTEMICI FORNITI ALLE COMUNITÀ.

I corsi d'acqua sono ecosistemi complessi che comprendono comparti abiotici e biotici. Si differenziano per caratteristiche abiotiche quali tipologia di origine, ordine, dimensione, litologia del bacino nonché per caratteristiche biotiche determinate a loro volta sia dai caratteri abiotici sia dalla localizzazione biogeografica, a sua volta dipendente anche dal clima.

Il corso d'acqua e il territorio prossimale che influenza costituiscono un unicum spazio-funzionale che, seppur in funzione dell'esplicarsi di diversi livelli di intensità dei fattori limitanti, è di fatto determinato e generato dalla presenza del corso d'acqua che agisce sulle componenti abiotiche e biotiche sia attraverso l'erosione, il dilavamento, la sommersione delle acque superficiali sia attraverso l'influenza della falda sub-superficiale. Tale unicum spazio-funzionale è il *corridoio fluviale*.

Proprio la delimitazione spaziale del corso d'acqua, rispetto al territorio circostante, si pone come una delle questioni fondamentali dall'ambito idrologico a quello ecologico nonché in campo normativo.

Gli ecosistemi fluviali sono sistemi in equilibrio dinamico. È il dinamismo fluviale che ne determina l'esistenza anche attraverso periodiche fasi più o meno distruttive nei confronti di porzioni del corridoio fluviale.

Sono ecosistemi che si evolvono non solo temporalmente, ma anche spazialmente:

- longitudinalmente, da monte a valle
- trasversalmente, dalle porzioni più prossimali alla linea di *talweg* (linea che unisce i punti più bassi del canale principale lungo l'intera lunghezza di un corso d'acqua) a quelle più distali
- verticalmente, dal subalveo ai diversi strati che costituiscono la vegetazione riparia.

Le possibili schematizzazioni idromorfologiche e vegetazionali del corridoio fluviale sono abbastanza vicine alla realtà se si considerano corsi d'acqua poco complessi quali quelli in cui l'azione antropica ha semplificato le forme e le formazioni vegetali fluviali o se si considerano piccoli corsi d'acqua montani caratterizzati, fisiologicamente, da una minore diversità morfo-funzionale.

Schema di distribuzione delle cenosi vegetali

È possibile definire uno schema semplificato della distribuzione trasversale delle cenosi basato sia su elementi morfologici sia sulle formazioni vegetali presenti. Nel corridoio fluviale è possibile distinguere una porzione comprendente

l'alveo di magra e le porzioni di greto occupate durante la morbida (barre basse) definibile come alveo attivo. Nell'alveo attivo possono essere presenti solo formazioni vegetali a prevalenza di alghe, briofite e specie erbacee: ovvero le cenosi a macrofite acquatiche, le formazioni a erbacee pioniere di greto, le formazioni a elofite quali canneti, cariceti, giuncheti.

A partire dal limite esterno dell'alveo attivo, che dal punto di vista vegetazionale coincide con l'area in cui si insediano i saliceti arbustivi (barre alte) si arriva sino alla piana inondabile che è la porzione del corridoio fluviale meno frequentemente interessata dalla sommersione ma influenzata dalla falda sub-superficiale.

Si evidenzia una complessità crescente della diversità, complessità e interconnessione spaziale delle forme fluviali e delle formazioni vegetali passando dai tratti montani a quelli planiziali dei corsi d'acqua, da corsi d'acqua di piccole dimensioni a quelli di grandi dimensioni, da corsi banalizzati dall'impatto antropico a corsi d'acqua a elevata integrità idromorfologica e vegetazionale. Ne consegue che la massima complessità si raggiunge nel tratto planiziale dei grandi corsi d'acqua (*figura 1*), in assenza di alterazioni antropiche.

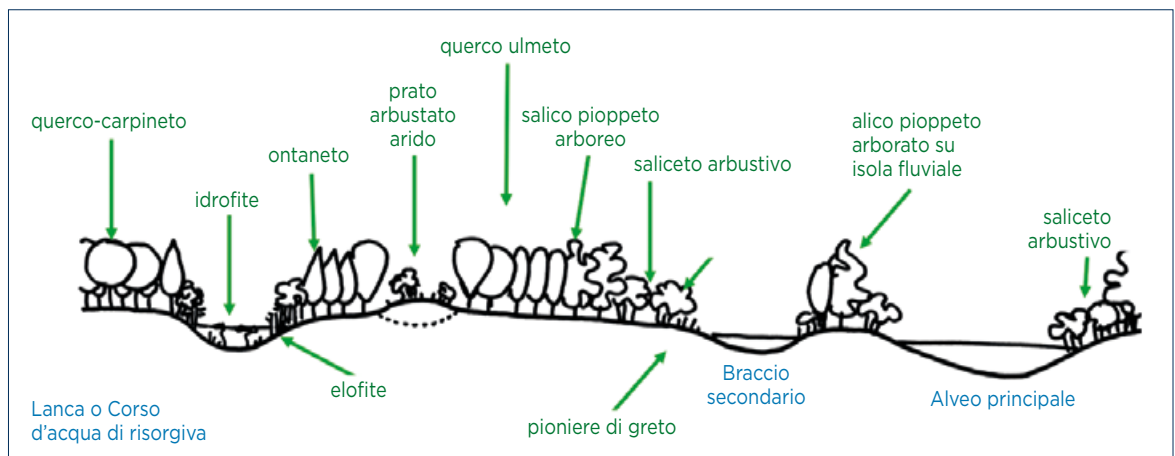


FIG. 1
COMPLESSITÀ
DEI CORSI D'ACQUA

Schematizzazione di sezione trasversale in tratto planiziale.

Adattamento morfo-funzionale degli organismi e delle cenosi

Gli ambienti fluviali sono ambienti soggetti a disturbo naturale in cui sono selettivamente presenti specie adattate e favorite da tale disturbo.

Tutti gli organismi vegetali che costituiscono le comunità fluviali presentano adattamenti morfologici e funzionali che consentono loro di tollerare nonché utilizzare (in varia misura a seconda dei gruppi di organismi) la presenza di fattori ecologici fortemente limitanti, quali l'azione meccanica del corso d'acqua, nonché la periodica sommersione e l'anossia del substrato. Questi organismi vegetali vanno a costituire una serie di tipologie di fitocenosi differenti da quelle che si insediano nei territori circostanti e a diffusa distribuzione biogeografica. Il dinamismo del corso d'acqua interviene periodicamente azzerando, o quantomeno "ringiovanendo", le diverse comunità vegetali presenti nelle varie porzioni del corridoio fluviale; ciò favorisce fortemente le specie a comportamento pioniero. Infatti, caratteristiche tipiche delle specie costituenti le cenosi fluviali sono: vasto areale di distribuzione, efficiente riproduzione vegetativa, periodo giovanile di durata breve con accrescimento rapido, elevata capacità di disseminazione e di generazione di banche permanenti del seme nel suolo.

Le formazioni azonali e il modello del mosaico dinamico

Le formazioni vegetali a determinismo fluviale sono definite *azonali* in contrapposizione a quelle del resto del territorio, a fondamentale determinismo climatico, denominate *zonali*.

Per descrivere correttamente l'unicum ecologico costituito dalle cenosi vegetali in un tratto fluviale viene utilizzato il modello ecologico del mosaico dinamico. Le diverse tipologie di formazioni vegetali presenti (tessere del mosaico) sono un numero relativamente limitato e si succedono nel tempo e nello spazio in funzione del divenire della dinamica fluviale.

Proprio la complessità e la diversità spaziale e strutturale del mosaico dinamico è garanzia di efficienza ecologica funzionale della componente vegetazione nonché dell'ecosistema fluviale che è mantenuto in *equilibrio dinamico quasi stabile* dal ciclico



rinnovamento operato dall'azione, anche distruttiva, del corso d'acqua.

Le comunità vegetali non sono solo oggetto del dinamismo fluviale, bensì interagiscono attivamente con esso: le cenosi riparie e palustri possono alterare le condizioni di flusso e quindi i processi sedimentari proteggendo le sponde, colonizzando i depositi, fornendo grandi detriti legnosi ecc. sino a modificare la morfologia fluviale.

È facile intuire che una suddivisione netta tra cenosi acquatiche e riparie è sostanzialmente artificiale: alcune formazioni sono esclusivamente acquatiche (quali cenosi algali oppure quelle a dominanza di angiosperme idrofite) e altre esclusivamente riparie (quali le formazioni forestali ascrivibili ai salico pioppeti e ai quercu-ulmeti) ma altre, quali ad esempio tutte le formazioni a elofite (quali canneti, cariceti, scirpeti, giuncheti) si possono insediare in varie porzioni nel corridoio fluviale, purché in presenza di un seppur limitato o temporaneo battente d'acqua e di suoli idromorfi.

Fatte salve tutte le considerazioni compiute sinora, si individua come fascia riparia quella porzione del territorio fluviale solo periodicamente inondata dal corso d'acqua ma ancora dipendente dal dinamismo fluviale. Tuttavia le porzioni limitrofe ai corsi d'acqua sono, in gran parte del nostro continente, sistemi fortemente antropizzati spesso definibili come sistemi socio-ecologici co-costruiti determinati sia da processi naturali sia da processi umani.

Possono essere seguiti due approcci nella

descrizione e definizione degli ambiti ripari:

- considerare zone riparie quelle comunque poste al limite esterno dell'alveo attivo di corsi d'acqua
- considerare zone riparie solo quelle caratterizzate dalla presenza di vegetazione riparia (cioè formazioni azonali) e definire, invece, gli ambiti posti al limite esterno dell'alveo attivo fasce perfluviali, dando a tale termine solo una connotazione topografica.

Entrambi gli approcci possono essere corretti, purché sia chiaramente esplicitato cosa si intende con i diversi termini.

È senz'altro importante ribadire che, in termini di funzioni ecosistemiche, le formazioni riparie (costituite dalle specie attese componenti le diverse formazioni azonali) sono quelle che più di tutte le altre possono garantire il mantenimento dei servizi ecosistemici forniti da tali ambienti.

La minaccia delle specie aliene invasive

Si è già detto che il dinamismo del corso d'acqua favorisce specie vegetali a comportamento pioniero. Molte caratteristiche tipiche delle specie degli ambienti fluviali (e che ne determinano la pionicità) caratterizzano anche le specie aliene invasive che spesso colonizzano le varie porzioni dei corsi d'acqua compromettendone la naturalità e la funzionalità.

Se alla vulnerabilità intrinseca degli ambienti fluviali, rispetto l'ingressione di specie aliene invasive, si aggiungono le pressioni determinate dall'alterazione antropica dei territori fluviali nonché quelle derivanti dai cambiamenti climatici in atto. È facile intuire come per gli ambiti fluviali la diffusione di specie aliene invasive deve essere attivamente contrastata e si configuri come una importante minaccia alla biodiversità e funzionalità di tali ambienti.

Funzioni e servizi ecosistemici

La vegetazione è una componente cruciale dei sistemi fluviali e svolge molteplici funzioni.

Il complesso delle funzioni assolute, tra l'altro, migliora il benessere umano fornendo molti *servizi ecosistemici*. Per quanto riguarda i servizi di regolazione, basti ricordare che le cenosi vegetali sono nodali per il corretto svolgimento dei cicli biogeochimici dei sistemi fluviali, *in primis* presiedendo ai processi autodepurativi nei vari habitat acquatici; l'effetto tampone delle formazioni ripariali e palustri migliora inoltre la qualità dell'acqua nei bacini idrografici agricoli interessati da inquinamento non puntuale; è nota l'influenza della vegetazione sulla temperatura, sugli apporti di materia organica negli ecosistemi acquatici. Alcune di queste funzioni, infine, sono state identificate come cruciali per contrastare gli effetti dei cambiamenti climatici.

Le formazioni vegetali presenti sono importanti anche per i servizi di approvvigionamento, sia fornendo direttamente materie prime quali il legname sia, ad esempio, costituendo habitat idonei per specie faunistiche di interesse alimentare.

Inoltre, la vegetazione dei corsi d'acqua contribuisce all'identità del paesaggio determinandolo in maniera significativa, e fornendo servizi ecosistemici ricreativo-culturali.

Costituendo un mosaico di cenosi, la vegetazione di corsi d'acqua contribuisce decisamente alla biodiversità dalla scala locale a quella regionale anche determinando un miglioramento della reticolarità ecologica del territorio, andando a costituire corridoi ecologici alle diverse scale territoriali e incrementando, complessivamente, i servizi ecosistemici di supporto. Si sottolinea come proprio il mantenimento e il miglioramento della biodiversità di tali sistemi territoriali sia garanzia

di funzionalità e fornitura di servizi ecosistemici; questo obiettivo primario deve, quindi, essere perseguito alle diverse scale e nei diversi contesti territoriali.

Conclusioni

È evidente che la vegetazione, essendo una delle componenti fondamentali degli ecosistemi fluviali, è nodale per la loro conservazione e gestione. L'antropizzazione dei territori fluviali, lungi da consentire di ritenere le indicazioni di tutela e miglioramento non utili in ragione dell'elevato grado di alterazione dei territori fluviali dovrebbe, invece, condurre a porre massima attenzione e incentivare piani, progetti e interventi finalizzati al miglioramento della funzionalità ecologica complessiva della vegetazione presente lungo i corsi d'acqua. In particolare, i piani per la gestione della vegetazione devono operare in integrazione con altri strumenti di pianificazione e devono avere come obiettivo un incremento della funzionalità di questa componente che garantisce, con la sua presenza, fondamentali servizi ecosistemici. È importante l'integrazione di tali strumenti con gli studi per la definizione di programmi per la gestione dei sedimenti. La redazione di questi

ultimi conduce all'individuazione delle dinamiche fluviali in atto consentendo di evidenziare le porzioni di corso d'acqua in cui è opportuno operare per favorire un transito veloce dell'acqua. Queste si configurano come quelle in cui intervenire per limitare lo sviluppo delle tipologie di vegetazione che potrebbero ostacolare un veloce deflusso delle piene. A eccezione di tali ambiti, l'incremento della naturalità e funzionalità della vegetazione riparia è non solo un obiettivo ecologico complessivo per il mantenimento e potenziamento dei servizi ecosistemici associati, ma anche un concreto obiettivo a cui tendere per un'efficiente difesa idraulica. A tale proposito, unitamente alla concreta attuazione di piani e progetti per la gestione della vegetazione, è importante porre in essere una gestione integrata dei territori fluviali che abbia tra le priorità di intervento quella di rendere nuovamente disponibili per i corsi d'acqua ambiti territoriali attualmente occupati da attività antropiche (in particolare attività agricole) che nel corso degli anni hanno progressivamente sottratto spazi all'ambito naturale del corridoio fluviale e, in particolare, della piana inondabile.

Maria Rita Minciardi

Enea, Laboratorio biodiversità e servizi ecosistemici
mariorita.minciardi@enea.it

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Corenblit D., Tabacchi E., Steiger J., Gurnell A.M., 2007, "Reciprocal interactions and adjustments between fluvial landforms and vegetation dynamics in river corridors: A review of complementary approaches", *Earth-Science Reviews*, 84, 56-86.
- De la Fuente B., Mateo-Sánchez M.C., Rodríguez G., Gastón A., Pérez de Ayala R., Colomina-Pérez D., Melero M., Saura S., 2018, "Natura 2000 sites, public forests and riparian corridors: The connectivity backbone of forest green infrastructure", *Land Use Policy*, 75, 429-441, <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.04.002>.
- Fischer R.A., Martin C.O., Ratti J.T., Guidice J., 2001, "Riparian terminology: confusion and clarification", Emrrp Technical Notes Collection (Erdc Tn-Emrrp-Sr-25).
- Gurnell, A., 2014, "Plants as river system engineers", *Earth Surface Processes and Landforms*, 39, 4-25, <https://doi.org/10.1002/esp.3397>.
- Gurnell A.M., Gregory K.J., 1995, "Interactions between semi-natural vegetation and hydrogeomorphological processes", *Geomorphology*, 13, 49-69, [https://doi.org/10.1016/0169-555X\(95\)00030-9](https://doi.org/10.1016/0169-555X(95)00030-9).
- Naiman R.J., Decamps H., McClain M.E., 2005, *Riparia: ecology, conservation, and management of streamside communities*, Aquatic ecology series, Elsevier, Academic Press, Amsterdam.
- Pedrotti F., Gafta D., 1996, *Ecologia delle foreste ripariali e paludose dell'Italia*, Università degli studi di Camerino, 165 pp.
- Rosenberg D.K., Noon B.R., Meslow E.C., 1997, "Biological corridors: form, function, and efficacy", *BioScience*, 47, 677-687, <https://doi.org/10.2307/1313208>.
- Schnitzler-Lenoble A., 2007, *Forêts alluviales d'Europe: écologie, biogéographie, valeur intrinsèque*, Lavoisier-Tec & Doc, Paris.
- Siligardi M., Avolio F., Baldaccini N.G., Bernabei S., Bucci M.S., Cappelletti C., Chierici M., Ciutti F., Floris B., Franceschini 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*, Manuali Apat, 325 pp.