

1 Pianificazione strategica della rivitalizzazione e della conservazione

I progetti di rivitalizzazione dei corsi d'acqua devono soddisfare molte esigenze ecologiche e sociali. La pianificazione strategica può aiutare a definire gli obiettivi prioritari dei progetti sia a livello cantonale che locale. Il presente capitolo si concentra sui metodi di pianificazione delle rivitalizzazioni basati su modelli e analisi genetiche di vari gruppi di organismi, che consentono di ricostruire i processi di colonizzazione passati lungo i corsi d'acqua e di prevedere quelli futuri. Gli strumenti di pianificazione presentati sono di supporto nel determinare se le zone attualmente protette sono sufficienti per la conservazione a lungo termine delle specie riparie.

Sabine Fink e Christoph Scheidegger

1.1 Sfide per la pianificazione della rivitalizzazione e della conservazione

La pianificazione della rivitalizzazione dei corsi d'acqua è complessa, poiché lo sviluppo degli habitat terrestri e acquatici così come la loro colonizzazione da parte delle specie dipendono dalla connettività lungo i corsi d'acqua (fig. 1). Questo aspetto è stato riconosciuto nella Strategia Biodiversità Svizzera, che evidenzia l'importanza degli scambi di individui e di geni attraverso un'infrastruttura ecologica funzionante, formata da una rete di siti a rilevanza ecologica (UFAM 2017b). Le zone protette, come le zone Smeraldo, i biotopi d'importanza nazionale o i siti con attività umane limitate, quali le zone di protezione per la fauna selvatica, sono importanti elementi di queste reti, potendo fornire diversi tipi di habitat per le specie: ad esempio, santuari che consentono la permanenza a breve termine o forniscono un ricovero temporaneo, oppure rifugi che favoriscono la sopravvivenza a lungo termine nonostante il cambiamento delle condizioni ambientali (cfr. cap. 5; Rachelly *et al.* 2023).

Per conoscere a fondo tali reti di habitat e i processi che contribuiscono a mantenere i collegamenti tra nodi di queste reti, è necessario disporre di dati spazialmente espliciti (georeferenziati) sulla presenza attuale e potenziale delle specie e sulla distribuzione degli habitat, nonché sulle capacità di dispersione delle specie. Se su scala nazionale sono disponibili dati che definiscono l'ampia nicchia ecologica di molte specie, le informazioni sulla presenza di specie bersaglio a livello regionale possono variare notevolmente in termini di disponibilità e qualità.

Non è possibile condurre ampi studi sul campo per cartografare tutti i punti in cui è presente una specie in Svizzera. Per garantire una pianificazione efficace sono tuttavia necessari dati spaziali (georeferenziati) su larga scala.

Figura 1

Ambiente golenale variegato lungo il fiume Moesa in Val Mesolcina (GR). L'interconnessione dei banchi di ghiaia esposti tra le aree densamente vegetate lungo i corsi d'acqua può essere analizzata mediante studi sul campo, analisi genetiche e simulazioni della dispersione tra gli habitat.



Foto: S. Fink

1.2 Perché utilizzare modelli per pianificare la rivitalizzazione?

I modelli ecologici consentono di colmare le lacune informative sulla distribuzione delle specie. Basandosi sui dati disponibili sulla presenza delle specie, questo approccio

aiuta i pianificatori a determinare la correlazione tra i fattori ecologici e la presenza, la riproduzione e la dispersione delle specie (cfr. riquadro 2: Modelli ecologici e cap. 2; van Rooijen *et al.* 2023) e può essere utilizzato per stimare la distribuzione delle specie nello spazio e nel tempo. La modellizzazione ecologica può essere utilizzata anche per valutare i fattori

Riquadro 2: Modelli ecologici

I modelli ecologici si basano su informazioni sulle specie bersaglio, che possono essere ottenute dal Centro svizzero d'informazione sulle specie (www.infospecies.ch) o da studi sul campo (fig. 2). Per le specie bersaglio studiate nel quadro di un progetto di Lista rossa, i dati dettagliati sulla presenza e l'assenza in vari siti della Svizzera forniscono una solida base per la modellizzazione.

Ogni modello necessita di un insieme adeguato di predittori (variabili ambientali utilizzate per prevedere un evento, una situazione o altre variabili). Negli esempi presentati in questo capitolo sono stati scelti predittori climatici, geologici e topografici atti a rappresentare la nicchia delle specie.

Fattori importanti per le piante possono essere la temperatura media durante la stagione di crescita e la pendenza del terreno (una variabile indicativa della radiazione incidente), mentre per i funghi, i principali fattori da considerare possono essere la temperatura media annuale e le precipitazioni. Dati ambientali georeferenziati sono disponibili su scala nazionale.

Gli algoritmi di modellizzazione sono disponibili come pacchetti open source nell'ambiente software libero R (www.cran.r-project.org). Sulla modellizzazione degli habitat sono disponibili molte pubblicazioni (p. es. Guisan *et al.* 2017). Le carte di idoneità degli habitat possono essere trasformate applicando una soglia alle carte di previsione della distribuzione delle specie.

Figura 2

I modelli ecologici combinano i rilevamenti delle specie (in alto a sinistra) e le carte con predittori (in alto a destra) in un approccio statistico per cartografare la distribuzione prevista di una specie (in basso).

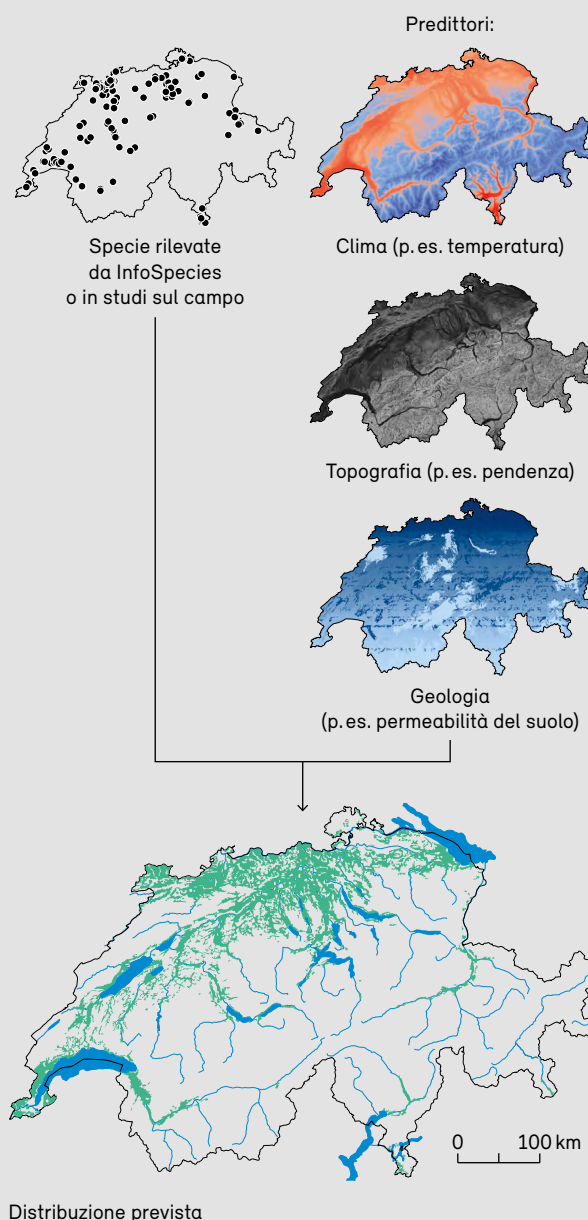


Figura 3

(a) La *Morchella semilibera* è stata identificata utilizzando un metodo in cui i funghi golenali vengono registrati come tipiche specie golenali.
 (b) Sulla base dei rilevamenti (punti neri) è stata stimata la presenza della specie (aree verdi) sia nelle zone protette (aree delimitate in rosso), ma più frequentemente nelle zone attualmente non protette lungo il fiume Aare nel Cantone di Berna.

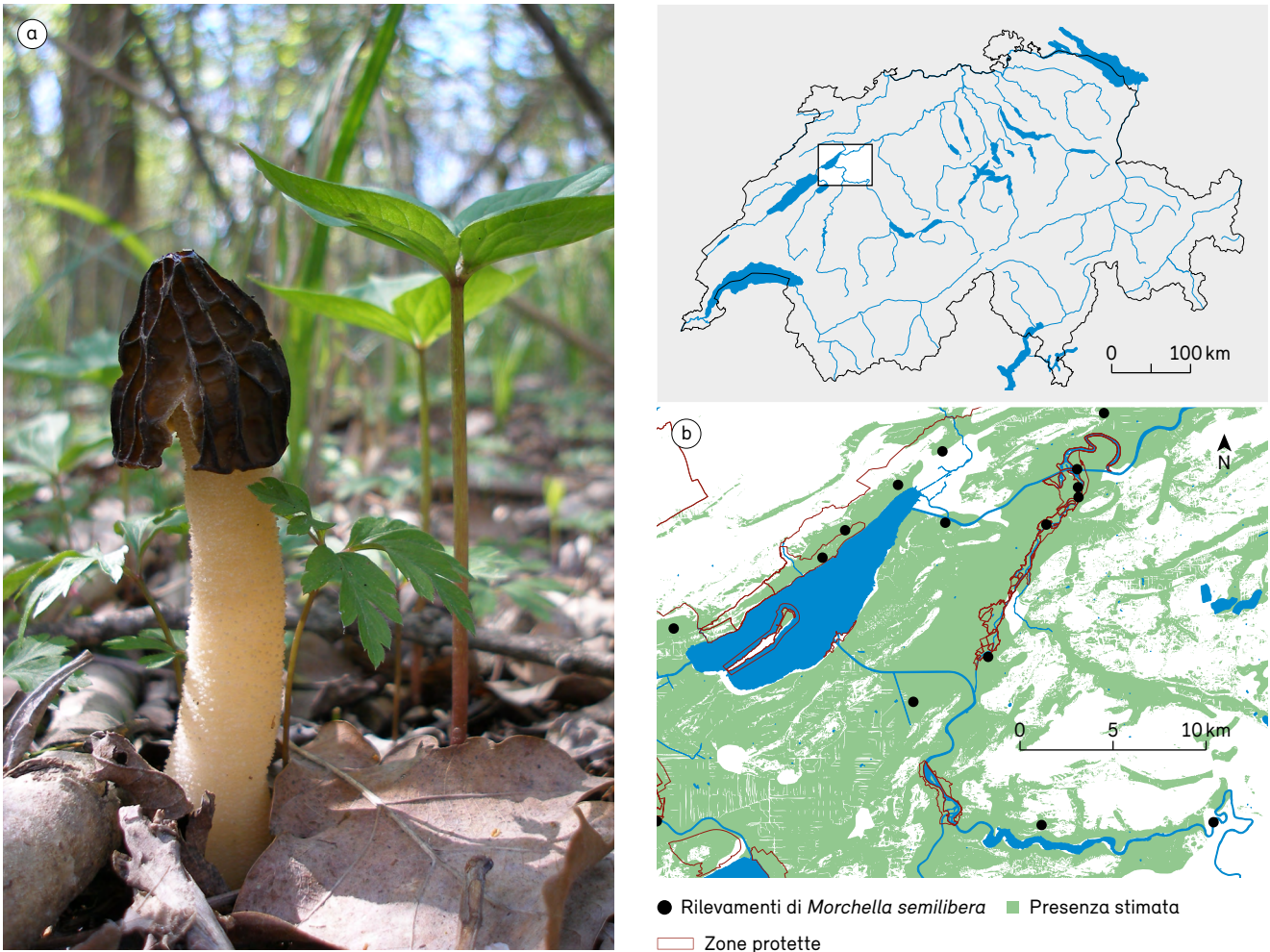


Foto: A. Gross, illustrazioni: WSL

più importanti che determinano gli habitat adatti a una specie e può consentire proiezioni per altre aree in base alle loro condizioni ambientali, anche in mancanza di dati sulla presenza effettiva della specie al loro interno. Le procedure statistiche applicate presuppongono che i processi fondamentali che definiscono la distribuzione di una specie dipendano dalle condizioni ecologiche, considerando sia fattori biotici che abiotici.

1.3 Applicazione della modellizzazione ecologica nei progetti di pianificazione: un esempio utilizzando funghi

I progetti di rivitalizzazione si concentrano principalmente su alcuni gruppi di specie di flora e di fauna e raramente prendono in considerazione altri organismi, quali i funghi. Questi ultimi, presenti in molti habitat all'interno del mosaico delle zone golenali, svolgono ruoli importanti nei processi ecosistemici, come la decomposizione della materia organica, e possono vivere in simbiosi con le piante, come le micorrize. Nonostante queste importanti funzioni, i funghi sono

sottorappresentati nelle linee guida per la pianificazione. I funghi contribuiscono in modo significativo alla biodiversità dei boschi golenali e di altri ecosistemi, ma sono difficili da rintracciare a causa della visibilità stagionale limitata dei loro corpi fruttiferi. I dati sulla presenza di specie fungine sono quindi scarsi in molte regioni interessate. I modelli ecologici basati sulle segnalazioni delle specie raccolte da una vasta comunità di micologi volontari in tutta la Svizzera possono aiutare a superare queste limitazioni.

Non esiste un elenco dei funghi golenali tipici della Svizzera. In uno studio recente sono state utilizzate le informazioni geospaziali provenienti da singole segnalazioni per identificare le specie con una forte presenza in prossimità dei corsi d'acqua (Fink *et al.* 2021). L'elenco così stilato delle specie frequenti con un'elevata affinità con le zone golenali è stato valutato in base ai dati della letteratura sulla loro ecologia, ad esempio identificando le specie arboree ospiti che sono anche tipiche degli ambienti golenali o i substrati del suolo (p. es. la sabbia) necessari per la crescita della specie. Una delle specie tipiche identificate è la *Morchella semilibera*, una specie saprobia spesso presente nelle torbiere o sull'humus e associata alle piante golenali. È stato quindi utilizzato un modello ecologico per identificare gli habitat adatti a questa specie lungo i corsi d'acqua (fig. 3).

Una rete di habitat interconnessi per le specie golenali dovrebbe includere aree ricche di biodiversità. Il ruolo degli habitat protetti in Svizzera (p. es. le zone golenali d'importanza nazionale, le zone Smeraldo) è stato valutato confrontando la quantità di habitat adatti all'interno del perimetro protetto con quelli adatti situati al di fuori delle zone protette. I modelli hanno stimato un numero nettamente superiore di habitat adatti ai funghi nelle zone non protette rispetto a quelle attualmente protette, il che evidenzia l'importanza di includere queste zone nei piani di conservazione dei funghi golenali (fig. 2). Il potenziale di queste zone per la conservazione delle specie dovrebbe essere considerato anche per altri organismi all'interno dello stesso habitat (cfr. il sistema delle associazioni, UFAM 2021a). La considerazione di queste zone potrebbe inoltre aiutare a conciliare gli interessi in concorrenza tra specie con esigenze opposte all'interno delle zone già protette (Jöhl *et al.* 2020).

1.4 Pianificazione della rivitalizzazione: scale temporali e spaziali

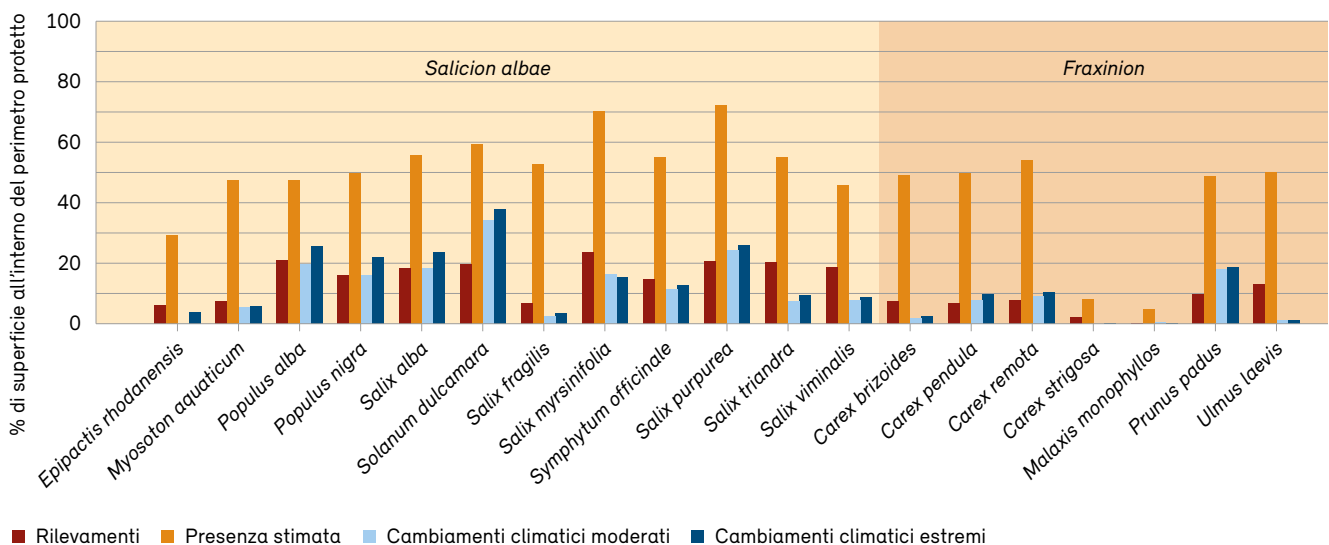
Le zone golenali dinamiche subiscono cambiamenti frequenti e popolazioni di specie possono estinguersi localmente a causa dell'erosione (p. es. la vegetazione pioniera), delle piene (p. es. i macroinvertebrati) o dell'inaridimento dell'habitat (p. es. i piccoli stagni per gli anfibi lungo i corsi d'acqua). Dato il loro adattamento ad habitat dinamici, le specie specializzate possono anche trarre vantaggio da dinamiche come le piene ripetute, che le aiutano a superare le specie meno adattate. Gli eventi idrodinamici diventeranno probabilmente più intensi con il progredire dei cambiamenti climatici, che comporterà piene più estreme e periodi di siccità successivi più lunghi (Pistocchi e Castellarin 2012; UFAM 2021b), un aspetto importante da considerare per la pianificazione della conservazione degli ambienti golenali.

L'approccio modellistico permette di prevedere gli scenari futuri degli ambienti golenali per diverse condizioni climatiche. Pur essendo soggetti a molte incertezze, i risultati aiutano a visualizzare l'entità dei cambiamenti nell'habitat disponibile o la distribuzione delle specie prevista in base all'entità delle fluttuazioni delle condizioni ambientali, come ad esempio delle precipitazioni o della temperatura. Si tratta di informazioni utili, poiché le variazioni di temperatura hanno un impatto su molteplici habitat e specie. Le specie vegetali terrestri, ad esempio, sono sensibili a condizioni più calde e secche durante la stagione di crescita, mentre la fauna acquatica può subire una riduzione degli habitat disponibili in seguito all'innalzamento della temperatura dell'acqua.

Le proiezioni dei modelli ecologici sulle condizioni climatiche future, che includono simulazioni della diffusione delle specie dai siti attuali verso nuovi habitat attualmente non colonizzati, facilitano le analisi sulle reti spaziali e temporali. Ciò è stato dimostrato per le piante dei boschi golenali, che formano importanti comunità lungo i corsi d'acqua: le associazioni vegetali *Salicion albae* (Saliceti alluvionali con Salice comune) stabilizzano i banchi di ghiaia contro l'erosione, mentre i boschi di *Fraxinion* (Frassineti umidi) possono essere importanti per la laminazione delle piene. Questi habitat ospitano molte specie minacciate, ma sono spesso a rischio di frammentazione a causa dello spazio limitato nei paesaggi fluviali. Si prevede che

Figura 4

All'interno delle zone golenali d'importanza nazionale sono state rilevate tutte le specie dei boschi golenali delle associazioni vegetali *Salicion albae* e *Fraxinion* (rosso). L'area all'interno del perimetro delle zone golenali che si stima sia adatta alle condizioni attuali è generalmente ampia (arancione). In entrambi gli scenari di cambiamenti climatici, moderati (blu chiaro) ed estremi (blu scuro), si prevede una netta riduzione della presenza delle specie in futuro (2084–2093).



Fonte: WSL

la perdita di habitat e di specie subirà un'accelerazione in seguito ai cambiamenti climatici e che la superficie di habitat adatti alle specie diminuirà anche all'interno delle zone golenali d'importanza nazionale (fig. 4). Per garantire la sopravvivenza futura di queste associazioni vegetali, occorre pertanto esaminare strategie di gestione volte a prevenire una perdita accelerata (p. es. miglioramento della disponibilità di acqua e sedimenti). I progetti di rivitalizzazione dovranno inoltre garantire uno spazio sufficiente per l'insediamento di boschi golenali.

1.5 Struttura e forme degli habitat

I modelli possono aiutare a definire i siti prioritari da conservare o rivitalizzare, ma sono necessarie ulteriori informazioni sulla struttura e la forma degli habitat naturali o prossimi allo stato naturale per massimizzare il successo della rivitalizzazione e della conservazione. I boschi golenali naturali o ripristinati offrono un habitat per organismi altamente specializzati, come i licheni. Il complesso di specie *Coniocarpon cinnabarinum*, compresa la specie affine *C. fallax*, cresce su giovani frassini (*Fraxinus excelsior*) ed è presente soprattutto nelle zone

golenali. Uno studio sulla distribuzione di *C. cinnabarinum* lungo il fiume Töss (ZH) ha mostrato che i boschi golenali dinamici ospitano più individui rispetto ai boschi non naturali (fig. 5; Streit 2018). Per la presenza del complesso di specie *Coniocarpon*, le rare inondazioni del bosco golenale sono importanti per l'apporto diretto di nutrienti (cfr. anche cap. 6; Conde *et al.* 2023) e l'aumento indiretto di luce all'interno del bosco, in quanto le piene causano la morte delle piante meno adattate del sottobosco.

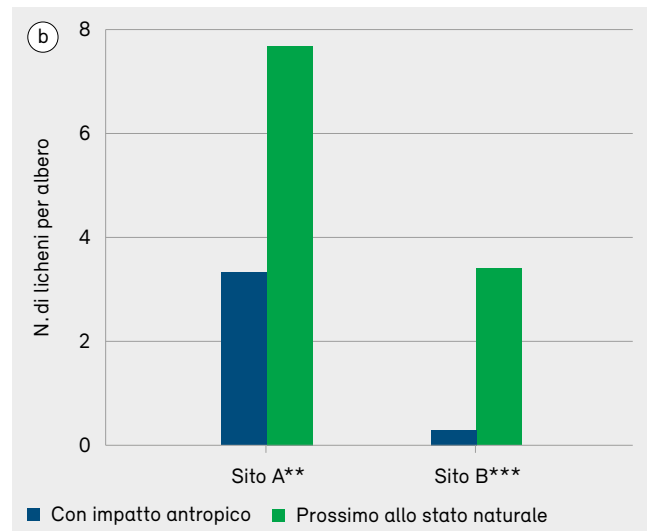
Uno studio sui licheni presenti sugli ontani nel bacino idrografico dell'Albula (GR) mirava a individuare se la forma di una golena di ontano grigio influenzasse la diversità delle specie di licheni. A tal fine, sono state confrontate aree compatte di zona golenale di circa 60 metri di lunghezza e di larghezza con strisce golenali lunghe fino a 200 metri, ma larghe solo 10–20 metri (Breitenmoser 2014). Il numero medio di specie di licheni per albero nei due tipi di zona golenale ha evidenziato che la diversità è maggiore nelle zone golenali, che forniscono una migliore connettività tra gli alberi in tutte le direzioni e un microclima migliore con un'umidità più elevata. Questa informazione è importante per pianificare la rivitalizzazione: suggerisce infatti che nelle golene di ontano bianco con

Figura 5

(a) Il lichene *Coniocarpon cinnabarinum* e (b) un confronto del numero di rilevamenti di questa specie su singoli alberi nei boschi golenali con impatto antropico (blu) e in quelli prossimi allo stato naturale (verde) in due particelle di habitat (A, B) lungo il fiume Töss (ZH) nel 2018. La differenza tra i siti naturali e quelli con impatto antropico era significativa in entrambe le particelle (** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$).



Illustrazione adattata da Streit (2018), Foto: C. Scheidegger



habitat più compatti si può ottenere una maggiore diversità lichenica che in quelle con habitat allungati.

Questi esempi dimostrano che per pianificare la rivitalizzazione è importante considerare non solo la disponibilità di habitat, ma anche la loro forma. Queste informazioni sui parametri di forma e sulla struttura all'interno degli habitat (p. es. alberi vecchi o giovani, presenza o assenza di sottobosco; in merito all'importanza della struttura dell'habitat per altre specie cfr. cap. 8; Takatsu *et al.* 2023) possono essere inserite in modelli, come fatto da Dymytrova *et al.* (2016) per i licheni utilizzando informazioni sui popolamenti forestali.

1.6 L'interconnessione è fondamentale per il successo della rivitalizzazione

Gli ambienti golenali attualmente disponibili sono generalmente di dimensioni ridotte e, di conseguenza, occorre garantire l'interconnessione tra gli habitat per consentire alle specie di ripartirsi tra i vari habitat. Per le piante sedentarie o le specie con una capacità di dispersione limitata, come i coleotteri senza ali, l'interconnessione degli

habitat può essere mantenuta solo se gli habitat sono vicini o accessibili tramite una rara dispersione a lungo raggio, ad esempio tramite gli uccelli o l'acqua. All'interno di una rete di habitat lungo i corsi d'acqua, informazioni sulla disponibilità di habitat e sulle distanze di dispersione delle specie bersaglio con mobilità limitata sono fondamentali per gli sforzi di conservazione.

1.7 Uso delle informazioni genetiche per valutare la connettività

Le analisi genetiche aiutano a valutare indirettamente la connettività tra le popolazioni di specie golenali e soprattutto di piante sedentarie, poiché le popolazioni interconnesse sono geneticamente più simili di quelle non interconnesse. La genetica delle popolazioni è utile anche per conoscere meglio le specie bersaglio quando i vettori di dispersione, come l'acqua o gli uccelli, sono difficili da tracciare. L'analisi della struttura genetica delle popolazioni all'interno di una rete lungo i corsi d'acqua comporta la valutazione della diversità genetica complessiva e della differenziazione tra le popolazioni. Un'analisi di questo tipo considera la dispersione vegetativa (quando parti di una pianta mettono radici in un

Figura 6

La struttura genetica dei popolamenti di *Myricaria germanica* lungo il fiume Inn e i suoi affluenti suggerisce una rete di habitat interconnessi. Per ogni popolamento sono mostrate le quote di diversità genetica assegnate a tre cluster principali (arancione, rosso, blu). La diversità di due nuovi popolamenti (cerchi con contorno tratteggiato) lungo l'affluente Flaz spostato (linea marrone) è elevata. L'assegnazione delle piante di questi due popolamenti ai vari cluster indica una dispersione a lungo raggio di semi o parti di piante a valle, mediata dall'acqua, e una dispersione a corto raggio tramite il vento o il polline.

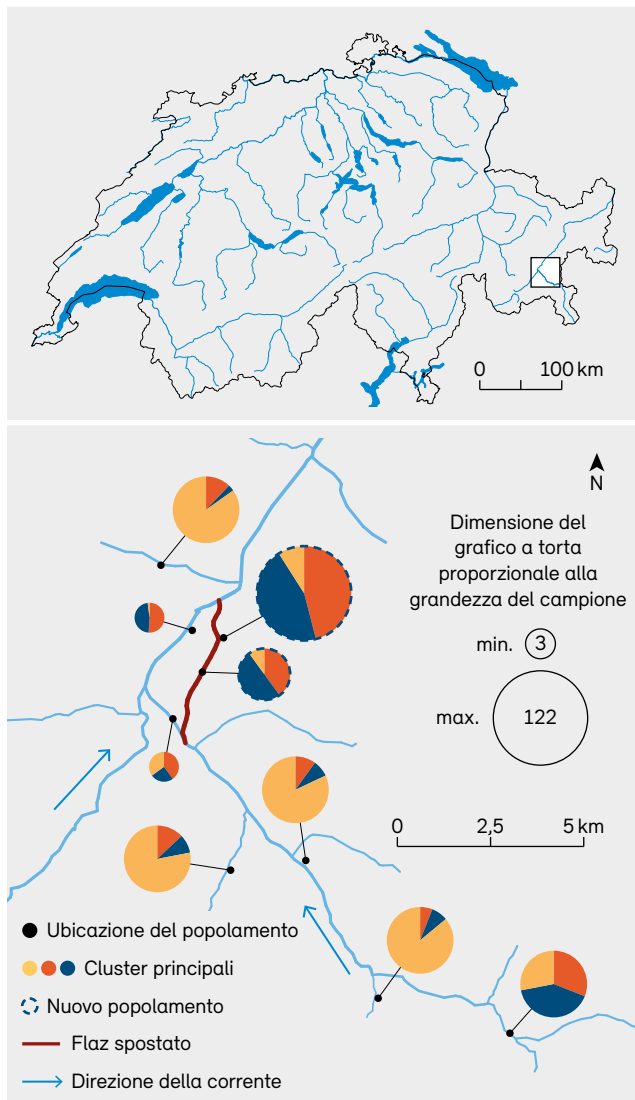


Illustrazione adattata da Wöllner *et al.* (2021)

nuovo habitat), la dispersione dei semi e il contributo del flusso genico mediato dal polline (p. es. tramite gli insetti, che portano il polline ai fiori di un altro individuo vegetale).

Le analisi genetiche dei popolamenti di tamerice alpina (*Myricaria germanica*), una specie arbustiva golenale che cresce su banchi di ghiaia rappresentativa della vegetazione pioniera, hanno rivelato una rete di popolamenti collegati lungo il fiume Inn (GR) e i suoi affluenti Flaz, Ova da Bernina e Ova da Morteratsch (fig. 6; Wöllner *et al.* 2021). Anche lo spostamento dell'affluente Flaz vicino a Samedan sull'altro lato della valle non ha interrotto l'interconnessione tra i popolamenti di tamerice alpina: il popolamento che si è stabilito lungo il nuovo corso di questo affluente ha contribuito alla diversità genetica locale.

I dati sulla parentela genetica tra i popolamenti aiutano a identificare le massime distanze di dispersione possibili lungo una rete fluviale. Gli esempi di corsi d'acqua spostati e informazioni sugli eventi di dispersione responsabili della colonizzazione del nuovo habitat sono particolarmente informativi. Questi dati possono essere utilizzati in studi di simulazione per modellare la connettività, anche in altre reti fluviali o in altri habitat.

1.8 Pianificazione della rivitalizzazione dei paesaggi fluviali: aspetti da considerare nell'uso dei modelli

I modelli consentono di ridurre la complessità delle rivitalizzazioni dei corsi d'acqua al fine di conoscere meglio i principali processi che potrebbero influenzare il successo delle misure.

Considerando diversi scenari, è possibile simulare l'impatto dei cambiamenti climatici e della dispersione limitata. La maggior parte degli approcci modellistici a supporto delle decisioni utilizza un'unica specie bersaglio, ma la combinazione dei risultati su varie specie può aiutare a prevedere quali sono gli habitat più adatti per intere comunità.

Siccome la modellizzazione ecologica è un approccio statistico, è opportuno prendere alcune precauzioni. I dati devono essere verificati prima dell'uso e occorrono valutazioni dei modelli mediante procedure statistiche. L'interpretazione ecologica dei risultati dei modelli richiede conoscenze specialistiche, perché l'idoneità dell'habitat è spesso sovrastimata, dato che i modelli non tengono conto di tutti i possibili fattori ambientali (in questo approccio non sono definiti p. es. i microhabitat).

Rispetto, ad esempio, agli studi sul campo condotti in un singolo sito, i modelli ecologici presentano diversi vantaggi. Spiegando i processi fondamentali relativi agli

habitat delle specie bersaglio consentono di concentrarsi sulla pianificazione regionale anziché su quella locale, basandosi su proiezioni su scala più ampia. È possibile combinare i dati relativi a molti organismi e identificare i fattori che influenzano l'insediamento delle comunità. Le proiezioni basate sugli scenari futuri possono aiutare ad adeguare la pianificazione in modo che le specie specializzate sopravvivano, venga mantenuta bassa la densità delle specie meno tipiche e di quelle invasive anche se le condizioni climatiche e l'uso del suolo cambiano. I modelli supportano quindi la pianificazione strategica regionale per una conservazione delle specie e una rivitalizzazione degli habitat efficaci.

Riquadro 3: Nella pratica – massimizzazione del potenziale di protezione dei biotopi e delle specie

Erik Olbrecht, Ufficio per la natura e l'ambiente, GR

Gli sforzi di rivitalizzazione sono generalmente benefici per la biodiversità. Il grado di realizzazione del potenziale di miglioramento dipende tuttavia in larga misura dall'indagine di base e dalla definizione degli obiettivi di protezione dei biotopi e delle specie. È fondamentale che questi aspetti siano affrontati in una fase iniziale del progetto e che la pianificazione delle misure che prevedono soluzioni a obiettivi in conflitto sia condotta in stretta collaborazione tra i responsabili del progetto e un esperto di ecologia.

I progetti di rivitalizzazione sono elementi chiave di qualsiasi rete ecologica. I paesaggi fluviali sono spesso hotspot della biodiversità e svolgono importanti funzioni di collegamento. Per svolgere queste funzioni è essenziale che un esperto di ecologia stabilisca gli obiettivi generali regionali e locali di protezione dei biotopi e delle specie all'inizio della fase di pianificazione del progetto di rivitalizzazione. Questo lavoro si traduce in un elenco di specie e habitat bersaglio (tab. 1) e, idealmente, anche in

una carta della distribuzione che indichi gli habitat e le specie prioritarie strettamente legati al perimetro del progetto. Occorre inoltre specificare gli obiettivi in conflitto con le misure previste per la protezione dei biotopi e delle specie e includere raccomandazioni per la definizione delle priorità.

In una fase successiva, i responsabili del progetto e l'esperto di ecologia collaborano nelle prime fasi del progetto (studi preliminari o progetto di massima) al fine di valutare il potenziale di miglioramento all'interno del perimetro del progetto e per trovare soluzioni ai possibili conflitti relativi agli obiettivi di protezione dei biotopi e delle specie. Nelle fasi di progetto di massima o di pubblicazione, la pianificazione delle misure di rivitalizzazione deve essere adattata il più possibile agli habitat e alle specie bersaglio, comprese le loro esigenze d'interconnessione, e devono essere risolti eventuali conflitti tra gli obiettivi. Elementi importanti per facilitare il processo di pianificazione sono la precisazione degli obiettivi di protezione dei biotopi e delle specie nei documenti di pianificazione del progetto e l'elaborazione di piani per gestire i visitatori e la manutenzione del sito nonché di un piano di monitoraggio.

Tabella 1

Estratto di un elenco di specie e habitat bersaglio per la pianificazione di un progetto di rivitalizzazione. Le informazioni sugli habitat sono utilizzate dagli ingegneri idraulici e dagli esperti di ecologia per la pianificazione collaborativa dei requisiti idrologici e delle strutture morfologiche ed ecologiche all'interno del perimetro del sito di rivitalizzazione. Le informazioni chiave aggiuntive per l'attuazione sono riportate nella colonna «Misure». Anche la percentuale di superficie target di ciascun tipo di habitat all'interno del perimetro del progetto è uno strumento importante per i professionisti.

Specie bersaglio		Habitat bersaglio			
Nome italiano	Nome latino	Numero*	Habitat	Misure	Obiettivo di superficie (% del perimetro di progetto)
Gamberaia polimorfa	<i>Callitriche cophocarpa</i>	1.2.2	Affluente/area di ristagno a portata debole	• Presenza di dinamicità idrologica	20 %
Toporagno d'acqua eurasiatico	<i>Neomys fodiens</i>				
Piro-piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	3.2.1.0	Piana alluvionale con ghiaia e senza vegetazione, nessuna piena in estate	• Presenza di dinamicità idrologica • Protezione delle specie contro i disturbi delle persone e dei cani durante il periodo di riproduzione	10 %
Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>				
Centauro elegante	<i>Centaureum pulchellum</i>	3.2.1.1	Piana alluvionale con limo/materiale fine e vegetazione pioniera	• Presenza di dinamicità idrologica • Protezione delle specie contro i disturbi delle persone e dei cani durante il periodo di riproduzione	20 %
Piro-piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>				
Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>				
Toporagno d'acqua eurasiatico	<i>Neomys fodiens</i>	6.1.3	Bosco golenale dinamico di ontano bianco	• Necessità di livelli dell'acqua periodicamente alti • Boschi strutturati usati come zone di caccia, legname morto	30 %
Orecchione alpino	<i>Plecotus macrobullaris</i>				

*Cfr. Delarze e Gonseth (2015)