

Box n. 3 - Studio sugli effetti della ricolonizzazione del lupo sull'ecosistema alpino

*A cura di C. Vanderlocht #, *\$, A. Corradini #, °, S. Dal Farra #, V. Donini *\$, M. Gandolfi *, E. Iacona *\$, L. Lorenzetti *\$, M. Nava *@, F. Ossi #, °, F. Rizzolli *, L. Bontempo #, H.C. Hauffe #, °, F. Ferretti \$, L. Corlatti *, F. Cagnacci #, °, L. Pedrotti **

*#Fondazione Edmund Mach; *Parco Nazionale dello Stelvio; \$Università degli Studi di Trento; °Università degli Studi di Siena; °National Biodiversity Future Center; @Università degli Studi di Milano*

Negli ultimi decenni, le attività umane e i cambiamenti climatici hanno profondamente rimodellato il paesaggio alpino¹, in particolare col progressivo incremento della copertura forestale rispetto alla prateria. L'aumento delle infrastrutture e i cambiamenti socio-economici hanno reso le montagne sempre più accessibili e frequentate per turismo e attività ricreative all'aperto. Nel contempo, la disponibilità di habitat e lo stato di protezione e gestione delle specie a livello nazionale nel rispetto di direttive internazionali hanno creato le condizioni per l'arricchimento della comunità di mammiferi selvatici e delle relazioni ecosistemiche 'a cascata' tra specie. Queste relazioni, o cascate trofiche, sono state studiate in ambienti relativamente incontaminati come, ad esempio, il Parco dello Yellowstone negli Stati Uniti², ma solo raramente in contesti maggiormente antropizzati, come le Alpi.

In questo progetto di collaborazione tra il Parco Nazionale dello Stelvio, la Fondazione Edmund Mach e le Università di Trento e Siena, con il supporto del Servizio Faunistico della Provincia Autonoma di Trento, ci si è posti l'obiettivo di studiare le relazioni ecologiche emergenti nella comunità di mammife-

ri Alpina e di comprendere i meccanismi che guidano questi cambiamenti. Lo studio, recentemente avviato nel settore trentino del Parco Nazionale dello Stelvio, si svolge su aree con diversi stadi temporali di ricolonizzazione naturale del predatore apicale, il lupo (da nessun insediamento a presenza stabile; figura 1A), e con diverse pressioni antropiche. L'area di studio è suddivisa in celle a griglia di 1,5 x 1,5 km. La Val di Peio, in particolare, situata nel settore trentino del Parco Nazionale dello Stelvio (figura 1B), è stata ricolonizzata dal lupo di recente, e quindi è un contesto particolarmente interessante per lo studio delle cascate trofiche.

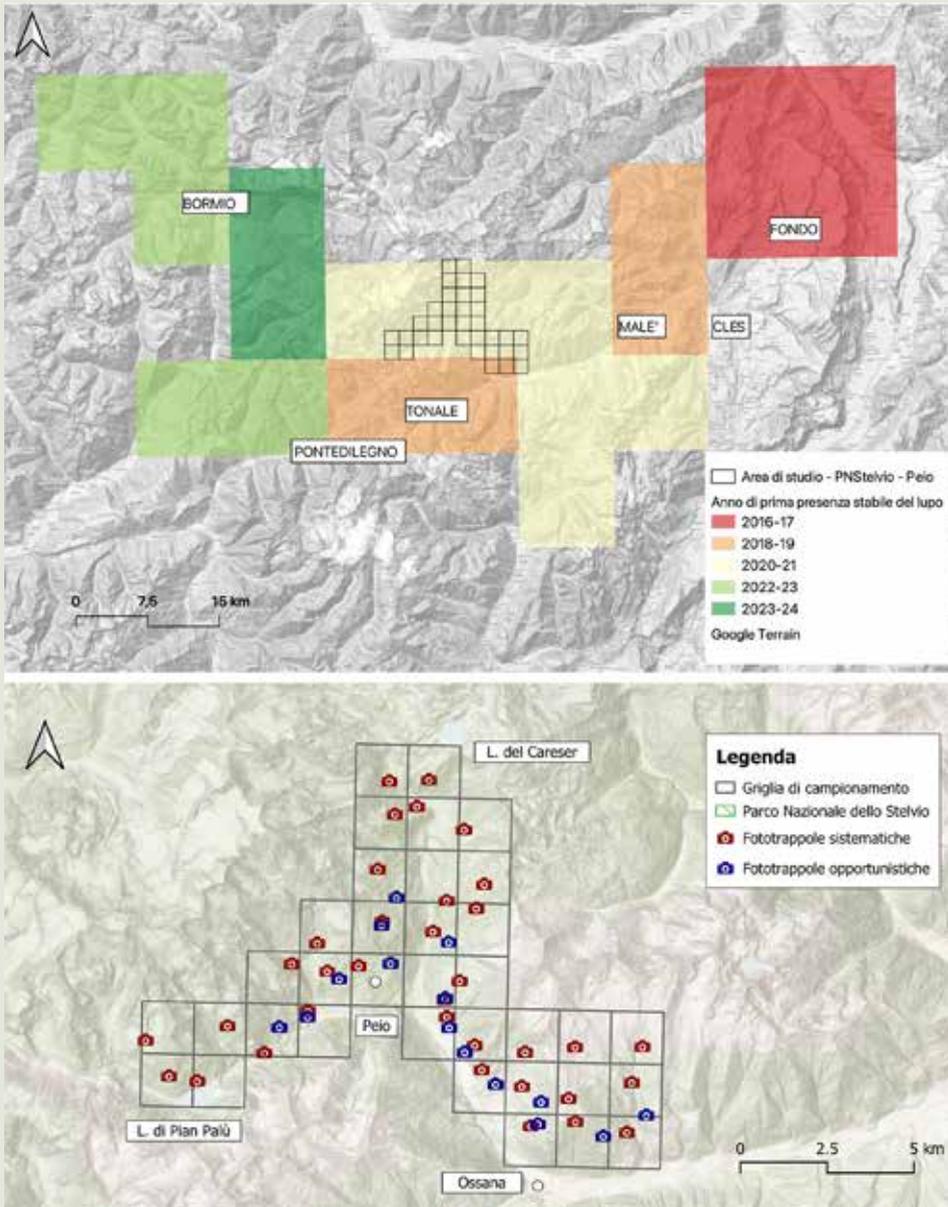


Figura 1 - A: Mappa di presenza del lupo nell'area del Parco Nazionale dello Stelvio e della Val di Sole; nel dettaglio gli anni di prima presenza stabile (griglia di monitoraggio di 10 x 10 km). **B:** Mappa dell'area di studio nella zona della Val di Peio, con raffigurata la griglia di campionamento (35 celle di 1,5 x 1,5 km, per un totale di circa 80 km²). In ogni cella è presente una fototrappola piazzata in modo sistematico randomizzato (in rosso) ed attiva nel periodo maggio-ottobre. Nella mappa sono visualizzate anche le fototrappole posizionate in modo opportunistico (in blu) su strade forestali e sentieri per aumentare la probabilità di fotografare il passaggio del lupo.

Per descrivere e analizzare in modo quantitativo le eventuali “reazioni a cascata” indotte dall’arrivo del predatore, il protocollo di studio prevede la raccolta standardizzata di informazioni e dati mediante fototrappole, radiocollari, rilievi in campo e raccolta di campioni organici (suolo, vegetazione, escrementi, peli, saliva). In ogni cella, sono state posizionate delle fototrappole in modo casuale per osservare l’intera comunità di mammiferi, mentre altre fototrappole sono state posizionate strategicamente sulle vie di passaggio note del lupo per monitorare l’attività del branco nell’area. In contemporanea, la marcatura con collari satellitari di cervi, con alcuni individui già catturati e rilasciati, e lupi, in programma per i prossimi anni, consentirà lo studio dettagliato del loro movimento. Durante l’estate vengono raccolti campioni fecali di lupo, cervo, camoscio, capriolo e volpe per lo studio della dieta (analisi genetiche di metabarcoding), livello di stress individuale (analisi del cortisolo), nonché la composizione parassitaria e del microbiota dell’apparato digerente (analisi geneti-

che metatassonomiche). Le carcasse delle predazioni da lupo vengono campionate (tramite prelievo del midollo osseo e sangue) per studiare lo stato di salute delle prede selezionate dai lupi. Anche la vegetazione è stata campionata, sia per valutare la disponibilità di piante per gli erbivori, sia per quantificare l’impatto della brucatura sulla comunità vegetale. Infine, tramite l’analisi degli isotopi stabili in campioni di suolo, vegetazione e peli, si potranno tracciare i nutrienti, ed il loro ricircolo, nell’intero ecosistema.

Le analisi di laboratorio sono ancora in corso (i primi risultati sono attesi per la fine di quest’anno). I dati preliminari ricavati dal fototrappolaggio sistematico mostrano una ricca comunità di mammiferi selvatici nell’area di Peio, composta da erbivori (cervo, capriolo, camoscio, stambecco, lepre europea, lepre variabile), carnivori (lupo, volpe, marmotta, faina), onnivori (orso, tasso, cinghiale) e roditori (marmotta, scoiattolo, ecc.). Numerose anche le specie domestiche, come capre, cavalli, pecore, mucche, e persino cani e gatti.



Figura 2 - Alcune immagini dal campionamento tramite fototrappolaggio nell’area di studio della valle di Peio.

Attraverso l'analisi delle immagini raccolte dalle fototrappole posizionate nelle diverse aree di studio, è possibile evidenziare eventuali modifiche nel comportamento spaziale (ad esempio: il cervo usa diverse aree o habitat) e temporale (ad esempio: il cervo è attivo ad orari diversi nel corso della giornata) delle specie presenti. Alcuni risultati preliminari indicano come l'attività giornaliera del cervo nelle 24 ore sia modulata dalla presenza del lupo e dall'attività venatoria. Di norma il cervo è attivo maggiormente durante l'alba e il tramonto ed è maggiormente attivo durante la notte rispetto al giorno, in modo quasi complementare alla frequentazione umana

dei boschi (figura 3A). Il cervo assume tuttavia un comportamento più diurno in presenza del lupo, sovrapponendo quindi maggiormente le sue ore di attività con quelle in cui è attivo anche l'uomo (aumento di 10% della sovrapposizione; figura 3B). Questo, verosimilmente, per ridurre i rischi da predazione del lupo, più probabile durante la notte, un effetto noto in letteratura come 'human shield'. Infine, nelle aree e nei periodi in cui vi è attività di caccia e presenza di lupo, il cervo mostra una netta preferenza per le ore a cavallo dell'alba (figura 3C), come risposta funzionale a entrambi i rischi.

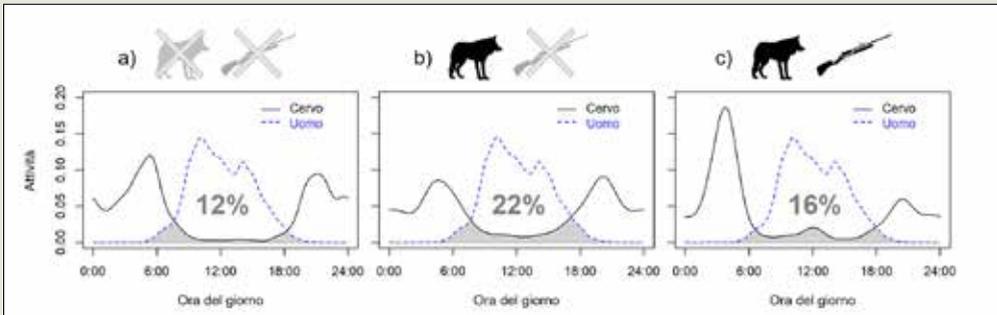


Figura 3 - Ritmi di attività giornaliera del cervo e dell'uomo nelle 24 ore durante l'estate (luglio-agosto), a) in assenza di lupo e attività venatoria, b) in presenza di lupo ma senza attività venatoria, e c) in presenza di lupo e attività venatoria. In grigio è indicata la percentuale di sovrapposizione tra l'attività del cervo e quella dell'uomo.

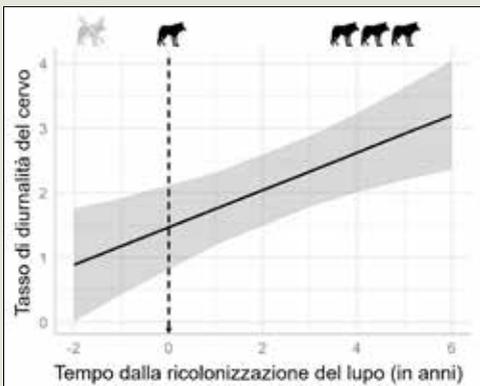


Figura 4 - Relazione fra il tasso di diurnità del cervo durante l'estate (luglio-agosto) ed il tempo di ricolonizzazione del lupo. All'aumentare degli anni dall'arrivo del lupo, i cervi nell'area di studio sono diventati più diurni.

L'aumento dell'attività diurna nei cervi in risposta alla presenza del lupo è anche visibile quando viene analizzata in relazione al tempo dalla ricolonizzazione del lupo: più la presenza del lupo è stabile, più i cervi sono attivi durante le ore diurne (figura 4). Questa tendenza mostra una capacità del lupo di indurre un cambiamento comportamentale duraturo nella preda, un primo requisito per lo sviluppo di una cascata trofica. Infatti, tali modifiche comportamentali (nel tempo e nello spazio) potrebbero nel corso del tempo avere un effetto su altre componenti degli

ecosistemi. Ad esempio, uno degli obiettivi futuri potrà essere quello di verificare come la diminuzione di densità locale di cervo in determinate aree durante l'inverno possa ridurre l'impatto del morso sulla rinnovazione forestale. L'emergenza di nuove relazioni ecosistemiche come queste potrebbe dunque, a cascata, consentire un aumento della biodiversità complessiva.

Note e riferimenti bibliografici

Gli autori riconoscono il supporto di NBFC alla Fondazione Edmund Mach, finanziato dal Ministero dell'Università e della Ricerca, PNRR, Missione 4 Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa", Investimento 1.4, Progetto CN00000033.

1 Passoni, G., Coulson, T., & Cagnacci, F. (2023). Celebrating wildlife population recovery through education. *Trends in Ecology & Evolution*.

2 Ripple, W. J., & Beschta, R. L. (2012). Trophic cascades in Yellowstone: the first 15 years after wolf reintroduction. *Biological Conservation*, 145(1), 205-213.

Nel seguente Box n. 4 sono riassunte le attività svolte dal Parco Naturale Adamello Brenta sui grandi carnivori nel 2023.

Box n. 4 - Il Parco Naturale Adamello Brenta e i grandi carnivori Le attività 2023

A cura del PNAB

- Corsi di formazione per gli stagionali del Parco che fungono da operatori culturali nelle valli e presso i centri visita del Parco.
- Corsi di formazione dedicati all'orso e al lupo per gruppi organizzati (master universitari, insegnanti cai, istituti comprensivi, ecc.).
- Interventi didattici nelle scuole di ogni ordine e grado, con particolare impegno nelle primarie.
- Incontri UTedT e università della terza età.
- Pubblicazione di opuscoli dedicati all'orso

e ai grandi carnivori, pubblicati sul sito www.pnab.it e distribuiti nelle valli e presso i centri visite (biologia, ecologia, storia e norme di comportamento da adottare).

- Incontro con i sindaci dell'area del Parco per discutere del tema orso e dei possibili approcci con successiva attivazione di uno sportello permanente per tutte le amministrazioni che necessitano approfondimenti sul tema orso e lupo.
- Appoggio ai servizi forestali nell'ambito delle attività di monitoraggio genetico standardizzato dell'orso.