

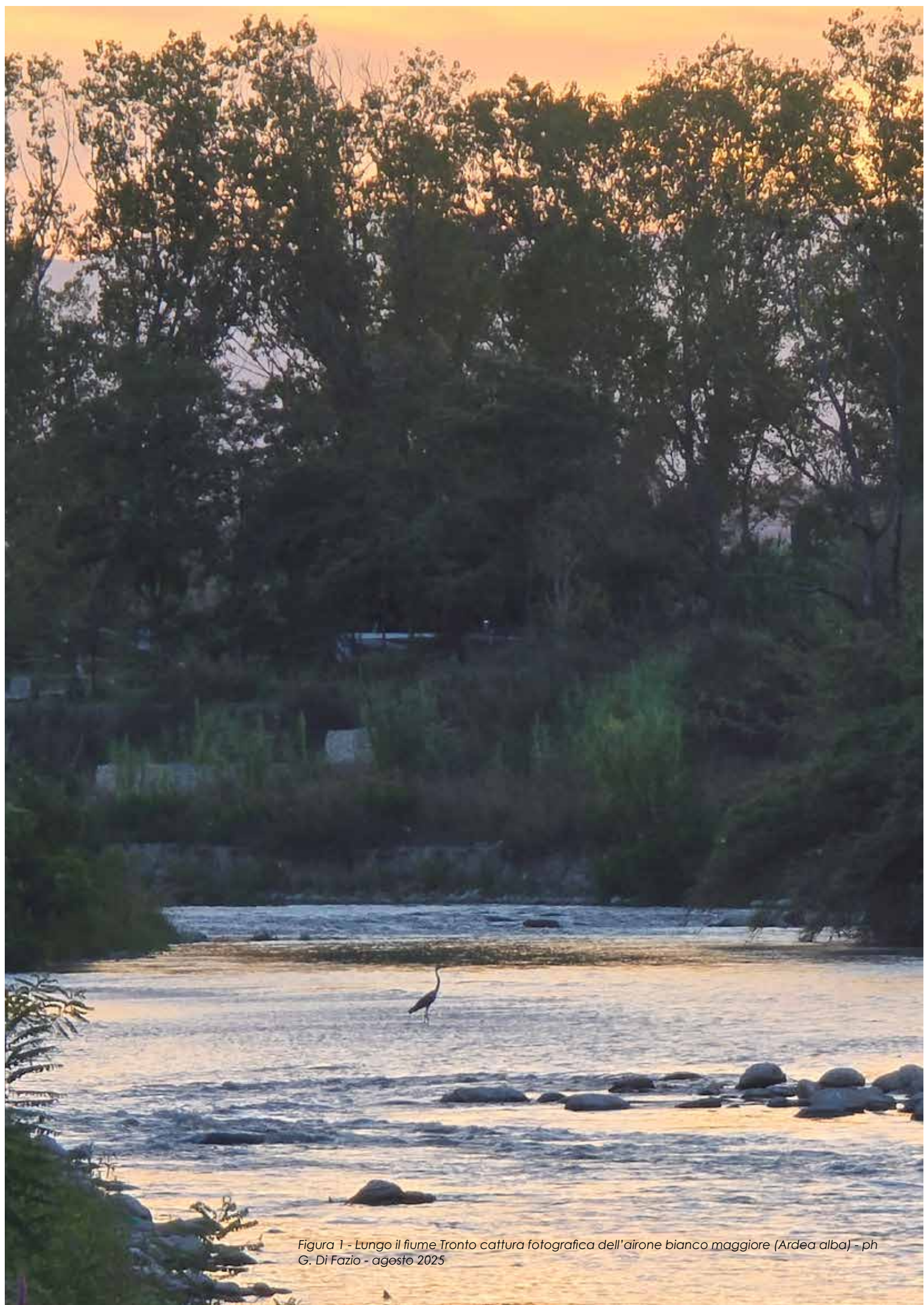


Figura 1 - Lungo il fiume Tronto cattura fotografica dell'airone bianco maggiore (*Ardea alba*) - ph G. Di Fazio - agosto 2025

Il fiume Tronto: un corridoio ecologico (in)visibile

Studio di un tratto fluviale per la scoperta ecologica tramite fototrappole

di Giuseppe Di Fazio⁽¹⁻²⁾

1. Operatore Naturalistico e Culturale della Sezione CAI Val Vibrata Monti Gemelli
2. Comitato Scientifico Regionale Abruzzo

Riassunto

Negli ultimi decenni il lupo (*Canis lupus*) ha mostrato una significativa espansione areale in Italia, ricolonizzando ambienti planiziali e periurbani precedentemente abbandonati. In tale contesto, i corridoi fluviali possono svolgere un ruolo chiave nel facilitare la dispersione e la connettività ecologica tra popolazioni. Il presente studio analizza il ruolo del fiume Tronto (Italia centrale) come potenziale corridoio ecologico per il lupo, valutandone la frequentazione attraverso un monitoraggio mediante fototrappolaggio. Lo studio contribuisce alla comprensione del ruolo dei sistemi fluviali come infrastrutture ecologiche in paesaggi frammentati, evidenziando l'importanza della gestione ripariale per la conservazione e la connettività del lupo nell'Italia centrale.

Abstract: The Tronto River: an (in)visible ecological corridor - Study of a river stretch for ecological discovery through camera traps

In recent decades, the wolf (*Canis lupus*) has shown significant range expansion in Italy, recolonizing previously abandoned lowland and periurban environments. In this context, river corridors can play a key role in facilitating dispersal and ecological connectivity between populations. This study analyzes the role of the Tronto River (central Italy) as a potential ecological corridor for the wolf, assessing its frequency through camera trapping monitoring. The study contributes to the understanding of the role of river systems as ecological infrastructures in fragmented landscapes, highlighting the importance of riparian management for wolf conservation and connectivity in central Italy.

Introduzione

Perché uno studio su un corridoio fluviale? Nell'estate del 2022 è stata segnalata la presenza di un giovane lupo (*Canis lupus*) nell'area della Sentina, nei pressi di San Benedetto del Tronto, in un contesto fortemente antropizzato e distante dalle aree montane tradizionalmente associate alla specie nell'immaginario collettivo. Dopo iniziali dubbi sull'identificazione, la documentazione fotografica ha confermato la presenza di un individuo in dispersione, osservato ripetutamente nei mesi successivi all'interno dell'area protetta costiera (Figura 2).

Nello stesso periodo sono stati registrati avvistamenti di ungulati e lupi anche in prossimità delle foci dei fiumi Albula e Tesino, in settori urbanizzati della fascia costiera adriatica. Tali siti, pur caratterizzati da elevata antropizzazione e significativa distanza dalle aree appenniniche, risultano accomunati dalla presenza di corsi d'acqua che attraversano senza soluzione di continuità vallate industriali e territori intensamente modificati.

La presenza del lupo in contesti planiziali e costieri si inserisce in un quadro più ampio di espansione numerica e territoriale della fauna di media e grossa taglia in Italia, ampiamente documentato dai monitoraggi ISPRA e dalla letteratura scientifica. A partire dagli anni Settanta, la specie – sopravvissuta in pochi nuclei relitti lungo l'Appennino centro-meridionale – ha progressivamente ricolonizzato la penisola, espandendosi verso nord e occupando nuovi territori anche a considerevole distanza dai nuclei originari (Figura 3).

Il censimento nazionale del 2012 (Randi *et al.*) e quello del 2015 (ISPRA) hanno attestato una presenza ormai continua lungo l'intero Appennino e l'arco alpino occidentale.

Il monitoraggio nazionale ISPRA del 2022, primo censimento capillare su scala nazionale, ha inoltre evidenziato la presenza stabile della specie anche in contesti collinari e di pianura, comprese aree agricole e zone umide dell'Italia settentrionale.

In ambienti planiziali, studi condotti nella pianura emiliana (Curtis *et al.*, 2021) hanno documentato una dieta che include frequentemente la nutria (*Myocastor coypus*), specie alloctona ampiamente diffusa nei sistemi fluviali e nelle aree umide sub-collinari. Analoghe ricerche svolte dall'Ente Parco Delta del Po nelle Valli di Comacchio (Gavioli *et al.*, 2023) confermano la capacità del lupo di adattarsi a ecosistemi fortemente antropizzati e di sfruttare risorse trofiche disponibili in ambienti di pianura.

Queste evidenze suggeriscono che i corridoi ripariali possano svolgere un ruolo funzionale nella dispersione degli individui giovani, agendo come arterie ecologiche in grado di connettere habitat frammentati e facilitare l'espansione dell'areale.

Gli ecosistemi fluviali costituiscono infatti sistemi ecologici lineari che attraversano gradienti altitudinali, climatici e paesaggistici, mettendo in connessione ambienti differenti e garantendo continuità ecologica in territori altrimenti frammentati. Le aree ripariali – storicamente caratterizzate da greti, lanche, boschi umidi e canneti – sono state negli ultimi decenni oggetto di significativa riduzione e semplificazione a causa dell'espansione urbana, dell'agricoltura intensiva e della realizzazione di infrastrutture. Nonostante tali pressioni, le fasce residuali di vegetazione perifluviale, pur spesso artificializzate e ristrette, continuano a ospitare una biodiversità rilevante e a fornire



Figura 2 - Lupo che si abbevera nel laghetto della sentina - ph N. Contiero - luglio 2022

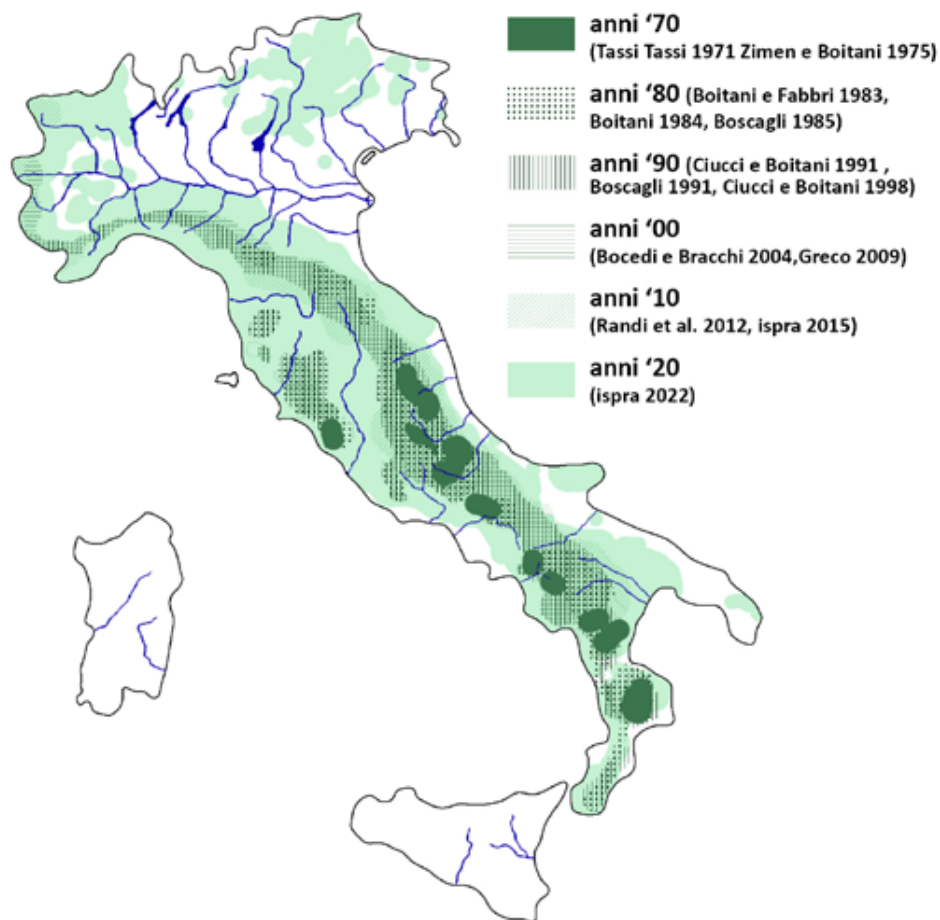


Figura 3 - Espansione territoriale del lupo sovrapposta alla mappa idrografica italiana. Carte originali nel documento "Il lupo nelle Marche, ieri, oggi, domani?" - rielaborazione di G. Di Fazio

copertura, disponibilità trofica e continuità spaziale per numerose specie.

In ecologia del paesaggio, il concetto di corridoio ecologico identifica elementi lineari del territorio che favoriscono lo spostamento, la dispersione e il flusso genetico tra popolazioni isolate. Nel caso dei sistemi fluviali, argini, canneti e boschi ripariali possono assumere la funzione di infrastrutture biologiche utilizzate da anfibi, uccelli, roditori, carnivori e ungulati per muoversi lungo una matrice antropizzata riducendo l'esposizione al disturbo umano.

Il fiume rappresenta pertanto un sistema dinamico in cui componenti fisiche (regime idrico, sedimentazione), biologiche (vegetazione e fauna) e pressioni antropiche interagiscono costantemente, determinando equilibri variabili ma funzionali alla connettività ecologica.

Alla luce di tali considerazioni, il presente lavoro si propone di analizzare il tratto medio-basso del fiume Tronto al fine di valutarne la funzionalità come corridoio ecologico, con particolare riferimento al potenziale ruolo nella dispersione del lupo in ambiente planiziale costiero.

L'indagine è stata condotta mediante analisi cartografica preliminare, rilievi sul campo, osservazioni dirette e monitoraggio tramite fototrappole, con l'obiettivo di descrivere le dinamiche ecologiche attualmente in atto lungo l'asta fluviale e di contribuire alla comprensione dei processi di espansione della specie in contesti a elevata antropizzazione.

Il fiume Tronto

Nasce nei Monti della Laga, nel territorio di Amatrice, e dopo aver raccolto le acque di numerosi affluenti scende verso Est, attraversando una valle ampia e articolata che segna il confine naturale tra Marche e Abruzzo. Lungo i suoi circa 93 km, il fiume cambia volto più volte: dalle acque fredde e limpide del tratto montano ai meandri lenti del basso corso, fino alla foce che si apre tra Porto d'Ascoli e Martinsicuro.

Il suo bacino, di circa 1.200 km², racchiude ambienti estremamente vari: boschi appenninici, calanchi, zone agricole e aree industriali. Questa varietà geomorfologica fa del Tronto un asse ecologico potenziale di enorme importanza, ma anche un sistema sottoposto a forti pressioni. La storia recente ne testimonia la trasformazione: un tempo il fiume scorreva libero in un alveo ampio e intrecciato, con lanche e zone umide che ospitavano una ricca vegetazione ripariale; oggi, gran parte del suo corso è arginato e rettificato, e la larghezza della golena si è ridotta a meno della metà rispetto all'Ottocento.

Nonostante ciò, il Tronto conserva una vitalità sorprendente. Nei tratti bassi, tra Spinetoli, Monsampolo e la foce, la fascia ripariale si restringe e si allarga seguendo l'evoluzione lenta e inesorabile del corso d'acqua.

- Tra urbanizzazione e frammentazione ecologica

Per poter analizzare l'ecologia ripariale del Tronto è necessario analizzarne la storia. In epoche passate, la vallata del Tronto si presentava come un sistema fluviale ampio e complesso, con il fiume che scorreva tra rami intrecciati, ghiaie e lanche. Le aree golenali raggiungevano una larghezza media di circa 300 m, quasi il triplo di quella attuale (Giacopetti *et al.*, 2015).

Il Tronto costituiva un evidente limite naturale tra la sponda Nord e quella a Sud, gli animali si spostavano prevalentemente lungo l'asse monte-mare, seguendo la fascia vegetata e le zone umide laterali, ma la maggiore ampiezza dell'alveo, offriva zone di guado più diffuse e variegate, aumentando la potenziale attraversabilità ecologica del fiume rispetto a oggi. Gli spostamenti della fauna dovevano seguire la stagionalità delle piene e l'alternanza di ambienti ghiaiosi, boschivi e palustri.

Dopo le alluvioni del 1897-1898 iniziarono le prime sistemazioni idrauliche: argini, rettifiche e difese spondali. Nel Novecento la costruzione della ferrovia, della superstrada Ascoli-Mare e della Strada della Bonifica ridusse ulteriormente la sezione attiva del fiume, passata da circa 285-300 m a 150-190 m (Giacopetti *et al.*, 2015).

Gli interventi recenti, successivi anche alle piene del 2023, hanno privilegiato opere drenanti e permeabili (cassoni in rete, scogliere di ciottoli) che, pur contenendo il fiume, ne mantengono una certa morfodinamica e la formazione di microhabitat ripariali (Figura 4).

Oggi la vallata è delimitata da filtri antropici paralleli e trasversali che condizionano la funzionalità ecologica del fiume (Figure 4 e 5).

- Filtri paralleli

Lungo la sponda marchigiana, la ferrovia Ascoli Piceno-San Benedetto del Tronto, costruita tra il 1883 e il 1886, costituisce un segno infrastrutturale continuo e recintato, che corre quasi senza interruzioni per decine di chilometri. Questo tracciato rappresenta una barriera lineare significativa per gli animali di medie e grandi dimensioni, che raramente riescono ad attraversarla. A poca distanza corre l'autostrada sopraelevata "Ascoli-Mare", anch'essa un elemento fortemente selettivo per la fauna: il traffico costante e la scarsità di sottopassi o varchi naturali rendono gli attraversamenti estremamente difficili.

Sempre sulla sponda marchigiana, i campi coltivati tra gli argini e i centri abitati sono spesso suddivisi in piccoli appezzamenti recintati o delimitati da reti, frammentando ulteriormente la fascia ecologica residua.

Sul lato opposto, la Strada della Bonifica è meno trafficata e più permeabile, ma in alcuni tratti è affiancata da una fascia industriale compatta, che limita gli accessi al fiume e riduce la profondità della fascia vegetata. Tuttavia, rispetto alla sponda marchigiana, il paesaggio resta più continuo e meno recintato, favorendo il passaggio della fauna dall'asse fluviale alla zona collinare subito a Sud.

- Filtri trasversali

I ponti carrabili che attraversano il fiume – pur non costituendo vere e proprie barriere grazie alla continuità della vegetazione sotto di essi – sono accompagnati da una rete di strade di collegamento e centri abitati lineari che nascono in prossimità degli accessi agli svincoli autostradali. Questi insediamenti formano zone di disturbo antropico che tendono ancor di più a isolare localmente la fascia del corridoio fluviale.

Nonostante la presenza di numerosi ostacoli antropici il Tronto mantiene un corridoio longitudinale funzionale, ma inserito in una matrice territoriale sempre più



Figura 4 - Prospettiva aerea della vallata del Tronto e barriere antropiche - ph G. di Fazio - 2025



Figura 5 - Prospettiva aerea inversa della vallata del Tronto e barriere antropiche - ph G. di Fazio - 2025

frammentata e attraversata da barriere infrastrutturali multiple. La fauna continua a percorrerlo, ma in modo fortemente canalizzato. Nonostante la contrazione della golena, infatti, la fitta vegetazione ripariale, l'inestricabile canneto lungo la ciclabile marchigiana e la fascia verde ancor più ampia della sponda abruzzese garantiscono ancora oggi continuità ecologica quasi ininterrotta tra le montagne della zona di Arquata del Tronto e la costa.

Ungulati e carnivori, come cinghiale e lupo, percorrono la fascia golenale (in alcuni punti larga solo 4-5 metri) riuscendo, grazie alla copertura vegetale che agisce come filtro visivo ed acustico, ad avere interazioni antropiche praticamente nulle.

Il recupero e la gestione attiva di tali aree possono rafforzare il ruolo del Tronto come asse ecologico tra montagna e mare, in linea con gli obiettivi di continuità ambientale previsti dalle direttive europee (Direttiva Habitat 92/43/CEE).

- Come barriera, corridoio e organismo vivo

Il Tronto agisce contemporaneamente come barriera e come corridoio ecologico, a seconda delle specie e delle condizioni morfologiche locali. Trattati con sponde alte, canali profondi o arginature limitano la mobilità di anfibi e piccoli mammiferi, mentre la vegetazione ripariale offre copertura e orientamento per i predatori e gli ungulati.

Il fiume, pur incanalato, conserva una dinamica propria:

erosione e deposizione mantengono una varietà di microhabitat, anche se la rigidità imposta da argini e infrastrutture riduce la sua capacità di adattarsi ai cambiamenti ambientali (Forman & Alexander, 1998; Fletcher *et al.*, 2018).

Nella Figura 6 si osserva un esempio significativo sul fianco meridionale del tratto medio-basso del fiume.

Nel 2007 l'alveo appare prevalentemente rettilineo; dal 2013 emergono anse marcate, espressione di una riattivazione della dinamica laterale, con progressiva formazione di spiagge e anfratti riparati.

La piena del maggio 2023 determina erosione dell'argine sud fino a coinvolgere la strada di bonifica. I successivi interventi di ripristino favoriscono la formazione di due risacche lungo il margine meridionale, caratterizzate da ridotta energia idraulica, rapida sedimentazione fine e colonizzazione vegetazionale.

Questi ambienti sono stati rapidamente colonizzati da nutrie, anatre e garzette (*Egretta garzetta*), dando origine a una garzaia temporanea sulla sponda sud.

L'episodio mostra la capacità del Tronto di auto-organizzarsi e generare nuovi habitat, nonostante le pressioni antropiche (i lavori sulla sponda sono ri-iniziati anche questo inverno): un sistema ancora vivo, capace di ridefinire la propria morfologia e ospitare forme di vita adattate ai cambiamenti.

La rete nascosta del Tronto: sentieri e insediamenti animali

- Area di studio: l'indagine si è concentrata su un tratto rappresentativo del medio corso del Tronto, compreso tra il ponte di Spinetoli e quello di Monsampolo del Tronto.

Questa porzione di fiume presenta una fascia golenale relativamente continua e caratterizzata da un mosaico di vegetazione ripariale, coltivi marginali e tratti di canneto compatto, che separano il corso d'acqua dalla pista ciclabile marchigiana a nord e dalla strada della Bonifica abruzzese a Sud.

Queste osservazioni hanno permesso di delineare una rete di percorsi non antropici, veri e propri "sentieri animali" che seguono logiche ecologiche proprie e si sviluppano lungo le linee di minima resistenza del paesaggio.

- I sentieri animali: geografia nascosta della fauna e vegetazione zoocora nella fascia golenale: all'interno della fascia golenale, sotto la copertura del canneto e tra gli argini, si sviluppa una rete intricata di piste parallele e trasversali, spesso invisibili dall'esterno.

Questi sentieri sono tracciati da animali stanziali o di passaggio, che percorrono il fiume seguendo una logica costante di protezione e accesso all'acqua. Molti di questi percorsi corrono a pochi metri dal corso principale o lungo i canali secondari, e la loro presenza è riconoscibile grazie a tracce di passaggio, impronte e vegetazione piegata, e sboccano a volte sulla ciclabile marchigiana. Nei punti in cui la golena si restringe o le barriere antropiche si avvicinano (ponti, recinzioni, scaricate), la frequenza dei segni di passaggio aumenta, segnalando veri e propri colli di bottiglia ecologici. È in corrispondenza di questi tratti che è stato posizionato il

fototrappolaggio, rivelando una regolare frequentazione da parte della fauna maggiore stanziale in particolare volpi, tassi, istrici, ma anche la presenza di visitatori meno assidui come uccelli acquatici, nutrie, cinghiali e lupi, faine e domestici.

- Le piante zoocore a dispersione esterna: la vegetazione che si muove con gli animali: lungo i sentieri nella fascia golenale del Tronto, la vegetazione rivela un *pattern* ricorrente: la presenza costante di piante zoocore a dispersione epizootica, ossia specie che affidano la propagazione dei propri semi al trasporto meccanico sul corpo dei mammiferi. Si tratta di erbe e arbusti dotati di semi provvisti di uncini, setole o strutture adesive, capaci di ancorarsi al pelo degli animali che attraversano la vegetazione. Tra le specie più diffuse lungo i tracciati studiati compaiono: *Bidens frondosa* (Forbicina pedunculata), *Xanthium strumarium* (Nappola minore), *Arctium minus* (Bardana minore). Queste piante, spesso considerate infestanti nei campi coltivati, sono in realtà indicatori ecologici preziosi; la loro distribuzione segue fedelmente i percorsi faunistici, segnalando i tratti più utilizzati dai mammiferi di taglia medio-grande, come cinghiali, volpi, istrici e tassi.

La ricorrenza di queste specie lungo le stesse direttrici evidenzia un fenomeno di co-mobilità biologica: gli animali favoriscono la dispersione delle piante, e le piante, a loro volta, "rimappano" nel paesaggio i sentieri della fauna, rafforzando la continuità vegetale e strutturale del corridoio. Lungo i percorsi più frequentati, la vegetazione epizootica forma fasce compatte di specie erbacee alte con frutti provvisti di appendici uncinatate, che si intrecciano con le graminacee, i rovi e canne,



Figura 6 - Selezione di immagini Google earth che mostra l'evoluzione del Tronto negli ultimi 18 anni - elaborato da G. Di Fazio

creando vere e proprie gallerie vegetali. In questi punti, il passaggio animale mantiene la fascia aperta, impedendo la chiusura totale del canneto e garantendo la permeabilità del corridoio anche nei tratti più fitti.

In questo modo la dispersione dei semi è un vero processo biologico: le piante si spostano con chi attraversa, marcando i margini, si attaccano e si diffondono lungo le piste, rendendo tangibile il legame reciproco tra fauna in movimento e vegetazione dinamica.

Materiali e metodi

- **Area di studio:** lo studio è stato condotto per un periodo di circa sei mesi e mezzo nel tratto del fiume Tronto compreso tra il ponte di Spinetoli e quello di Monsampolo. L'ampiezza della fascia ripariale varia dai circa 5 m della strettoia in cui sono state posizionate le fototrappole 1 e 3 fino a circa 200 m nell'ansa situata più a Ovest. Le postazioni di monitoraggio sono localizzate a quote comprese tra 16 m e 26 m s.l.m., a circa 6,5 km dalla foce della Sentina.

- **Analisi preliminare cartografica:** in una prima fase è stata redatta un'analisi preliminare su immagini aeree recenti ad alta risoluzione, individuando spiagge, eventuali guadi e analizzando la morfologia della fascia vegetata, le interruzioni e i potenziali varchi di attraversamento interni alla zona ripariale (Figura 7), con l'obiettivo di identificare aree di restringimento e possibili punti di transito obbligato della fauna.

- **Sopralluoghi e rilievi sul campo:** in una seconda fase sono stati effettuati sopralluoghi diretti e rilievi georeferenziati. Attraverso l'analisi delle immagini aeree e la verifica *in situ* si è proceduto al censimento e alla mappatura degli sbocchi dei sentieri animali sulla pista ciclabile (sponda marchigiana) e sulla strada di bonifica (sponda abruzzese), individuando i tratti a maggiore complessità ecologica. Per circa dieci giorni è stata inoltre verificata la percorribilità della cortina vegetale, partendo dalle intersezioni precedentemente segnalate, per accertare la continuità dei sentieri interni alla zona golenale e ricercare tracce e segni di passaggio utili all'individuazione delle postazioni più idonee al monitoraggio strumentale.

- **Protocolli di fototrappolaggio: dispositivi e impostazioni:** la fase di monitoraggio è stata condotta mediante fototrappole GardenPro E5s, dotate di schede SD da 16 GB.

In una prima fase il dispositivo è stato impostato per registrare una fotografia e un video di 20 secondi a ogni attivazione. Il breve tempo di *trigger* ha consentito di intercettare la maggior parte dei passaggi; tuttavia, esemplari particolarmente elusivi o in rapido movimento risultavano talvolta solo parzialmente visibili. Per tale motivo, da novembre si è optato per la registrazione esclusiva di video della durata di 30 secondi, al fine di ridurre la latenza tra attivazione e inizio ripresa.

- **Sforzo di campionamento:** lo sforzo complessivo di monitoraggio è pari a 204 *trap-night*, così suddivise:

- Fototrappola 1: 172 giorni effettivi di funzionamento
- Fototrappola 2: 0 giorni effettivi (guasto precoce)
- Fototrappola 3: 32 giorni effettivi

Per *trap-night* si intende una fototrappola attiva per un periodo di 24 ore. Sono stati esclusi dal conteggio i periodi di inattività dovuti a guasti o malfunzionamenti (in particolare dal 6/11/25 al 20/11/25 per guasto alla scheda SD della fototrappola 1).

- **Definizione operativa di "passaggio":** è stato definito "passaggio" il transito di un singolo animale o di un gruppo di animali davanti al dispositivo. Le fototrappole 1 e 3, impostate in modo sincrono e orientate l'una verso l'altra, consentivano la registrazione dello stesso evento da angolazioni opposte; in tali casi l'evento è stato conteggiato come singolo passaggio. Per i gruppi di animali, riprese successive distanti meno di 5 minuti sono state considerate parte dello stesso evento.

- **Scelta delle postazioni:** sulla sponda marchigiana è stato individuato un collo di bottiglia ecologico – area di passaggio obbligato larga non più di 5 m – caratterizzato da accessibilità favorevole, presenza di canneto denso e scarpata ripida che separa la zona dalla pista ciclabile, nonché dalla prossimità di un canale di scolo confluyente nel fiume.

La presenza di una latrina di tasso (*Meles meles*) e numerose tracce di altri mammiferi ha confermato l'uso regolare del sito.

Si precisa che la scelta di un punto di passaggio obbligato comporta una potenziale sovrastima delle frequenze di transito rispetto alla reale densità delle specie nell'area; i dati ottenuti devono pertanto essere interpretati come indicativi dell'intensità d'uso del corridoio e non come stima di abbondanza.



Figura 7 - Evidenziazione dei sentieri non antropici nell'area in esame - elaborato da G. Di Fazio

Sulla sponda abruzzese le condizioni morfologiche e ambientali (argini ripidi, vegetazione impenetrabile, ristagni idrici) hanno limitato l'efficacia del monitoraggio strumentale. La fototrappola 2 ha cessato di funzionare dopo circa una settimana a causa dell'innalzamento del livello del fiume.

Pertanto, la totalità dei filmati analizzati è riferibile alla sponda marchigiana; sulla sponda abruzzese sono state effettuate esclusivamente documentazioni fotografiche di tracce.

- Localizzazione delle postazioni

Fototrappola 1			
Latitudine	Longitudine	Orientamento	Quota
42°52'46" N	13°49'09" E	Est	16 m s.l.m.
Posizionata in un collo di bottiglia ecologico largo circa 5 m			
Fototrappola 2			
Latitudine	Longitudine	Orientamento	Quota
42°51'56" N	13°47'49" E	Sud-Est	26 m s.l.m.
Installata in prossimità di una pozza di abbeveramento con presenza di tracce di ungulati			
Fototrappola 3			
Latitudine	Longitudine	Orientamento	Quota
42°52'46" N	13°49'10" E	Ovest	16 m s.l.m.
Posizionata in direzione opposta rispetto alla fototrappola 1, al fine di monitorare l'accesso al sentiero verso la pista ciclabile			

Tabella 1 - Sintesi delle posizioni delle fototrappole

Considerazioni operative

Il monitoraggio in ambiente fluviale ha evidenziato criticità legate a microvariazioni idriche, elevata umidità e dinamica vegetazionale. L'accumulo di vegetazione davanti ai sensori ha generato attivazioni spurie o ridotto la sensibilità del rilevamento; l'ancoraggio su piante giovani ha reso i dispositivi sensibili al vento, incrementando i falsi positivi. Durante le operazioni di manutenzione si è evitato l'uso di detergenti profumati per limitare possibili interferenze olfattive sul comportamento animale.

Lo studio è stato condotto in un periodo di circa sei mesi e mezzo e si è articolato nelle seguenti fasi:

- In primis si è redatta a un'analisi preliminare su immagini aeree recenti, ad alta risoluzione, individuando spiagge, eventuali guadi e cercando di identificare la morfologia della fascia vegetata, le interruzioni e i potenziali varchi di attraversamento interni alla zona ripariale (Figura 7).
- In seconda fase ci si è recati sul posto per sopralluoghi diretti e rilievi georeferenziati, dalle foto aeree e tramite esame sul campo si è cercato di censire e annotare la posizione degli sbocchi dei "sentieri animali" sulla pista ciclabile (zona marchigiana) e sulla strada di bonifica (zona abruzzese) cercando di individuare i tratti di maggiore complessità ecologica; in seguito, per circa 10 giorni si è tentato di

penetrare e controllare la cortina vegetale, la percorribilità della fascia ripariale e la consistenza dei sentieri identificati sulle foto aeree per esplorare la possibilità dei passaggi nel reticolo interni alle zone golenale e in cerca di tracce e segni di passaggio così da individuare le postazioni più utili al vero e proprio monitoraggio strumentale.

- In ultimo si è iniziata la fase di fototrappolaggio mirato con fototrappole GardenPro e5S (provviste di memorie interne SD da 16GB) nei punti di passaggio più stretti e segnati da tracce evidenti di fauna (impronte, escrementi, tane, sentieri battuti) (Figura 8).

La scelta dei punti di installazione delle fototrappole è stata preceduta da un'attenta analisi dei percorsi di fauna selvatica lungo entrambe le sponde del fiume Tronto (Figura 10). Pur essendo presenti altri punti potenzialmente idonei, la conformazione del terreno e l'elevata evidenza di passaggi faunistici hanno reso questo sito il più rappresentativo.

L'individuazione di un punto adatto sulla sponda abruzzese si è rivelata più complessa. In questo tratto, infatti, l'assenza di una pista ciclabile, la presenza di argini alti e ripidi, una vegetazione fittissima e impenetrabile e numerose zone di acqua stagnante hanno limitato l'accessibilità e la sicurezza dei sopralluoghi. In una delle rare aree di accesso, generate dai lavori di rifacimento e consolidamento della strada di bonifica, sono state rinvenute tracce di ungulati che utilizzavano regolarmente una delle pozze d'acqua residuali create dai medesimi interventi (Figure 11-12). In questo punto è stata installata la seconda fototrappola, posizionata sulla sponda della pozza. Tuttavia, la vegetazione prevalentemente erbacea ha ostacolato il corretto funzionamento dei sensori di movimento, riducendo la qualità e la quantità dei rilevamenti. Dopo circa una settimana di utilizzo, la fototrappola ha smesso di funzionare a causa dell'innalzamento, seppur minimo, del livello del fiume in seguito a eventi temporaleschi, che hanno parzialmente sommerso la fototrappola rendendola inservibile.

Dal 6/11/25 al 20/11/25 un guasto alla scheda SD della fototrappola 1 ha impedito la lettura delle registrazioni in tutto il periodo. Nel mese di dicembre si è deciso di installare la "fototrappola 3" che potesse dare informazioni sul percorso degli animali monitorati dalla fototrappola 1 ma con orientamento opposto (cioè Ovest), e anche all'accesso al sentiero che porta alla ciclabile sulla sponda marchigiana.

Note metodologiche

Viste le problematiche riscontrate e già descritte sono da considerarsi imprescindibili un posizionamento accurato e un monitoraggio regolare delle apparecchiature, preferibilmente associato a sistemi di ancoraggio rialzati o removibili e a periodi di controllo regolari, in modo da garantire continuità nella raccolta dei dati anche in condizioni ambientali variabili.

Durante le operazioni di controllo delle batterie e di sostituzione delle schede SD, è opportuno evitare l'uso di disinfettanti, profumi o saponi profumati, poiché l'odore umano residuo può rendere gli animali diffidenti o alterarne



Figura 8 - Latrina del tasso (*Meles meles*) presso il lungo Tronto - ph G. Di Fazio - agosto 2025



Figura 9 - *Xanthium strumarium* (Nappola minore) lungo Tronto. - ph G. Di Fazio - ottobre 2025



Figura 10 - Foto aerea del collo di bottiglia ecologico in cui è stata posizionata la fototrappola - ph. G. Di Fazio - ottobre 2025



Figura 11 - Tracce di ungulati nei pressi della strada di bonifica se Tronto - ph. Giuseppe Di Fazio - agosto 2025



Figura 12 - Tracce di ungulati nei pressi della strada di bonifica se Tronto - ph. Giuseppe Di Fazio - agosto 2025



Figura 13 - Specchio d'acqua sulla riva abruzzese che offre riparo a nutrie e uccelli acquatici - ph Giuseppe Di Fazio - agosto 2025

i comportamenti di passaggio nelle aree monitorate, per lo stesso motivo si è cercato di evitare controlli eccessivamente frequenti.

Si raccomanda inoltre un fissaggio robusto e sicuro delle fototrappole, sia per ridurre il rischio di furto o manomissione da parte di persone, sia per evitare che animali incuriositi (in particolare volpi, tassi o nutrie) possano interagire fisicamente con il dispositivo, modificando l'inquadratura o compromettendo l'efficacia del rilevamento.

Risultati

- Osservazioni faunistiche: durante i sopralluoghi nell'area compresa tra il ponte di Spinetoli e quello di Monsampolo è stata individuata una *nursery* naturale di nutrie (*Myocastor coypus*) e di uccelli acquatici, testimonianza di un habitat umido idoneo alla riproduzione (Figura 13). Poco distante, sulla sponda sud, è stata individuata una garzaia attiva con numerosi individui di garzetta (*Egretta garzetta*) e alcuni sporadici cinerini (*Ardea cinerea*), rimasta occupata fino al completo sviluppo dei pulli. Nelle anse dove le acque del fiume rallentano fino a diventare quasi stagnanti sono state osservate diverse specie di anatre, tra cui germani reali (*Anas platyrhynchos*) e individui non identificati di anatidi di passo, aironi cenerini (*Ardea cinerea*) e aironi bianchi maggiori (*Ardea alba*) (Figura 1), regolarmente presenti lungo le risacche e le pozze d'acqua sta-

gnante; una poiana (*Buteo buteo*), osservata più volte in caccia e in sorvolo del tratto centrale. Sulla sponda alta, nelle pareti sabbiose, erano invece visibili diversi nidi di gruccione (*Merops apiaster*), apparentemente abbandonati: la forma irregolare e l'erosione delle entrate suggeriscono la conclusione della stagione riproduttiva. Nel periodo autunnale, circa cento metri a monte della fototrappola principale, un pioppo secco (*Populus* sp.) accanto a un grande albero morto è stato utilizzato come punto di numerosi corvidi, a conferma della funzione della vegetazione ripariale come supporto trofico e rifugio per l'avifauna locale.

- Dati da fototrappolaggio:

	FOTOTRAPPOLE			TOTALE
	F 1	F2	F3	
Trap-Night	172	-	32	204
Video Ok	530		132	662
- con 1 soggetto	474	-	118	592
- con più soggetti	56		14	70
Fauna nei video				
- Totale esemplari	620	-	154	774
- Totale tipologie	17		13	17

Tabella 2 - Sintesi del lavoro svolto dalle fototrappole

Nel corso di 204 *trap-night* interamente riferibili alla sponda marchigiana, sono stati registrati complessivamente i seguenti eventi di passaggio:



Figura 14 - Nidi di gruccione in abbandono sulla sponda marchigiana del Tronto - ph G. Di Fazio - agosto 2025

Video con	Lupo	Cinghiale	Volpe	Tasso	Istrice	Nutria	Taccola	Porciglione	Merlo	Ghiandaia	Usgnolo	Cinciallegra	Pettiroso	Gazza	Gatto dom.	Cane dom.	Faina
1 soggetto	18	29	312	119	24	5	17	8	8	15	10	4	1	1	18	1	2
2 soggetti	5	4	8	29	6					1							
3 soggetti		5															
4 soggetti		6															
5 soggetti	1	4															
6 soggetti		1															
7 soggetti																	
8 soggetti		1															
Tot. video	25	50	320	148	30	5	17	8	8	16	10	4	1	1	18	1	2
Tot. soggetti	33	110	328	177	36	5	17	8	8	17	10	4	1	1	18	1	2

Tabella 3 - Dettaglio dei soggetti ripresi dalle fototrappole

• Volpe (*Vulpes vulpes*)

Sono stati documentati 320 passaggi, per un totale di 328 individui (1,05 eventi per *trap-night*). L'attività è risultata quasi esclusivamente notturna, con soli tre transiti in fascia diurna. La frequenza costante dei passaggi lungo tutto il periodo di monitoraggio suggerisce un uso regolare del corridoio ripariale. Numerosi individui hanno mostrato comportamenti esplorativi nei confronti del dispositivo, avvicinandosi, annusando l'obiettivo e, in un caso durante la quinta settimana di osservazione, interagendo fisicamente con l'apparecchio fino a modificarne l'orientamento. La fototrappola 3 ha evidenziato una certa mobilità anche in direzione nord, verso la pista ciclabile, indicando occasionali incursioni verso aree marginalmente più antropizzate.

• Tasso (*Meles meles*)

Sono stati registrati 148 passaggi, per un totale di 177 individui (0,72 eventi per *trap-night*). L'attività è risultata prevalentemente notturna, con un'intensità particolarmente elevata fino a inizio ottobre e un picco tra metà e fine settembre. Successivamente si è osservata una marcata riduzione delle presenze fino a fine dicembre, con una ripresa meno intensa nelle settimane successive. La presenza di numerose latrine in prossimità della postazione conferma un uso territoriale consolidato dell'area. In diversi filmati gli individui annusano ripetutamente la fotocamera, mostrando comportamento investigativo ma non aggressivo. Alcuni soggetti hanno percorso il sentiero in direzione della pista ciclabile per poi ritornare sull'argine parallelo al fiume, suggerendo una preferenza per il corridoio ripariale rispetto alle aree aperte limitrofe.

• Cinghiale (*Sus scrofa*)

Sono stati documentati 50 passaggi, per un totale di 110 individui, comprendenti diversi gruppi compatti (0,25 eventi per *trap-night*). Tra questi si segnala un gruppo di otto esemplari in movimento coordinato con un individuo in particolare con caratteristiche morfologiche distintive (mantello chiaro e testa più tozza). È stato inoltre osservato un esemplare comparso in due riprese a distanza di tre giorni, caratterizzato da una evidente cicatrice circolare

sull'arto anteriore sinistro, verosimilmente riconducibile a pregressa interazione con trappola a laccio. Il passaggio dei cinghiali ha notevolmente mutato l'aspetto dell'area di fototrappolaggio rendendo le canne palustri più rade. Si osserva una successione temporale tra l'aumento dei passaggi di cinghiale e l'incremento delle registrazioni di lupo; tale *pattern*, pur non dimostrando un nesso causale, è compatibile con una possibile relazione trofica o con un uso condiviso del corridoio da verificare.

• Istrice (*Hystrix cristata*)

Sono stati registrati 30 passaggi, per un totale di 36 individui, inclusi più casi di transito in coppia (0,14 eventi per *trap-night*). L'attività è risultata esclusivamente notturna. Solo un evento ha documentato uno spostamento in direzione della pista ciclabile, con immediato rientro verso la fascia ripariale.

• Lupo (*Canis lupus italicus*)

Sono stati registrati 25 passaggi, per un totale di 33 individui (0,12 eventi per *trap-night*). Tra questi si segnala un probabile gruppo familiare composto da cinque individui, comparsi in due filmati consecutivi a distanza di circa 20 secondi a metà dicembre, nonché diverse riprese in coppia. Le incursioni verso la pista ciclabile risultano estremamente rare e fugaci: un solo filmato documenta la risalita di un individuo verso la ciclabile con immediato ritorno sull'argine. La presenza del lupo è particolarmente rilevante in considerazione della quota (16 m s.l.m.) e della distanza dalla costa (circa 6,5 km).

Fino ad oggi non risulta certificata la presenza di un branco stabile nell'area di studio; i dati raccolti suggeriscono tuttavia un utilizzo regolare del corridoio fluviale come asse di spostamento.

Altri mammiferi

- **Nutria (*Myocastor coypus*):** 5 passaggi, osservate mentre rosicchiavano giovani canne.
- **Gatto domestico:** 18 passaggi, presumibilmente provenienti dal vicino abitato.
- **Faina (*Martes foina*):** 2 passaggi.
- **Cane domestico:** 1 passaggio (cane da caccia).

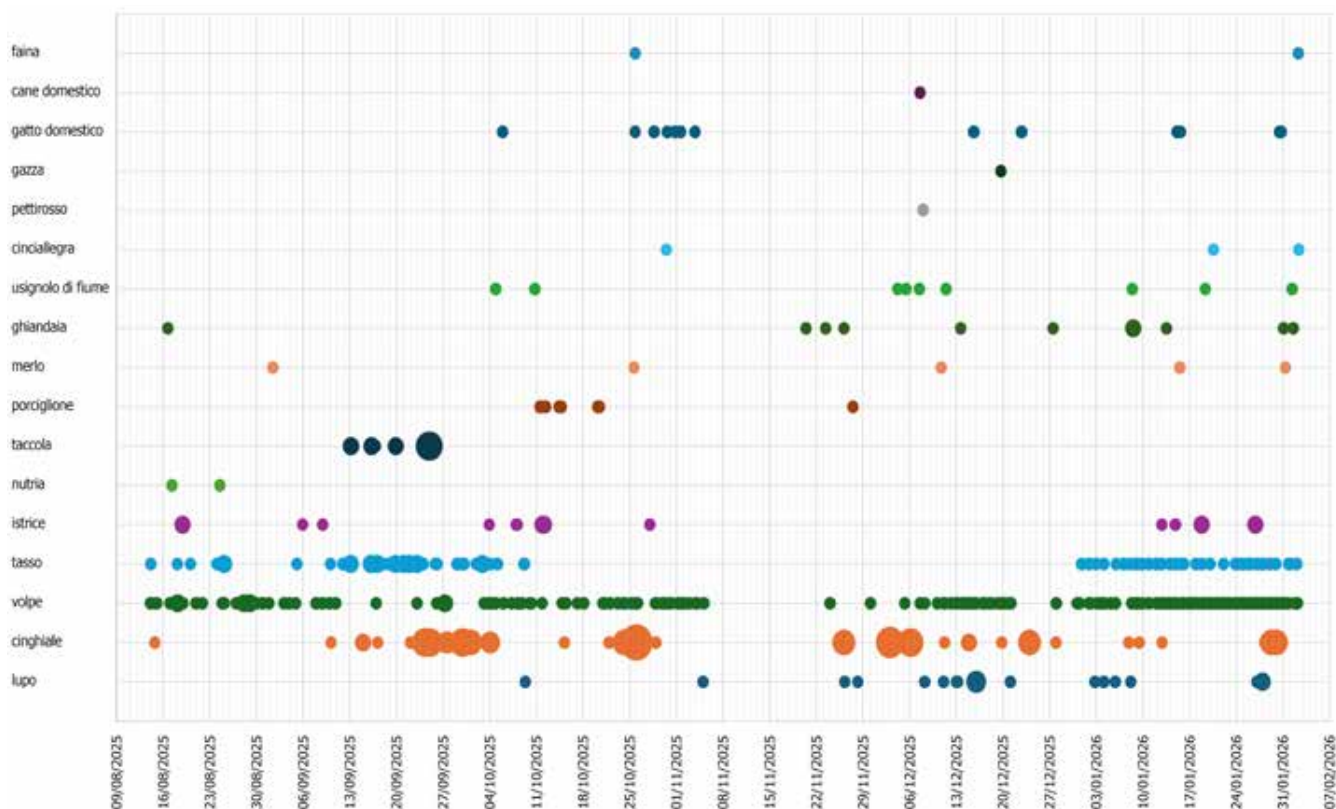


Figura 15 - Frequenza dei passaggi dei soggetti nel tempo - elaborazione di G. Di Fazio

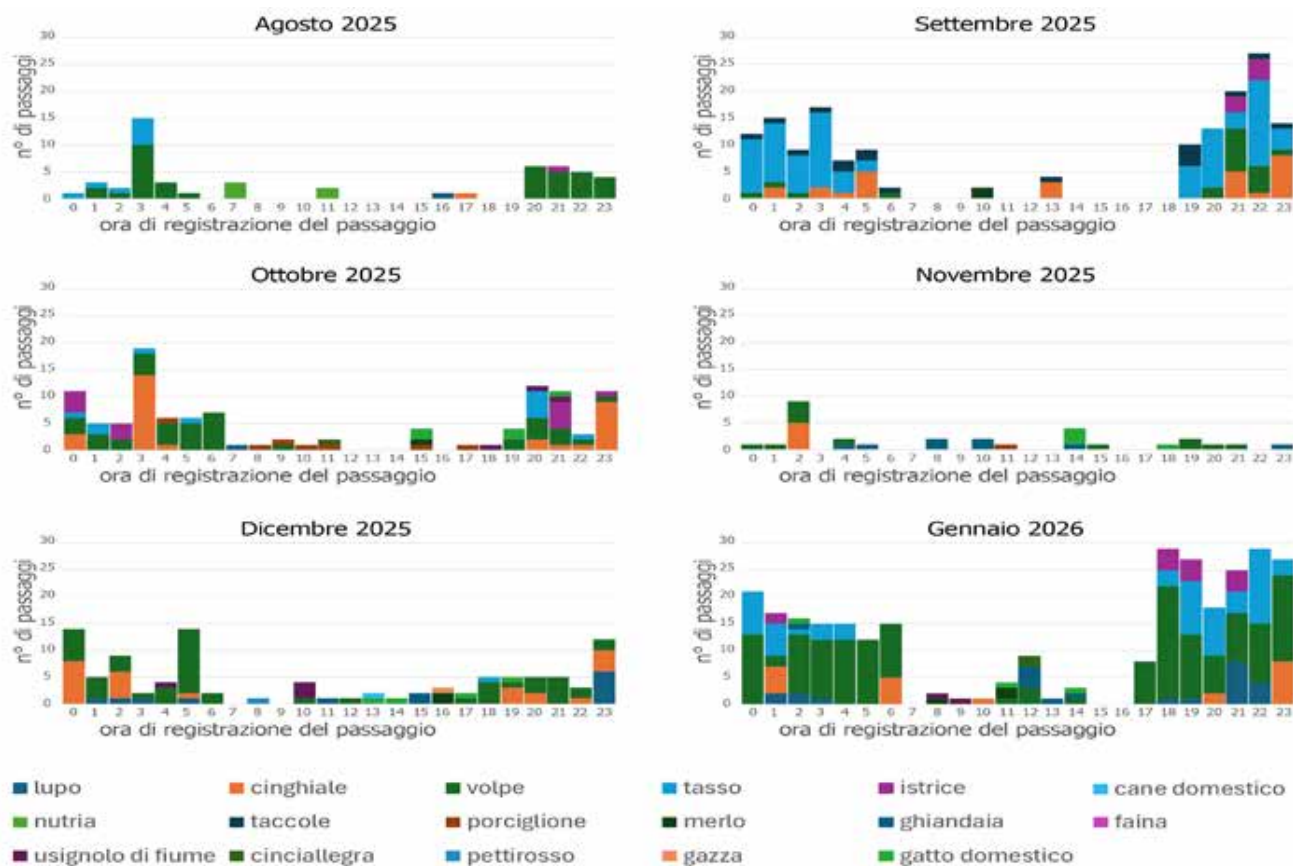


Figura 16 - Frequenza dei passaggi per specie e per giorno del mese - elaborazione di G. Di Fazio

Avifauna documentata da fototrappolaggio

Sebbene il sistema fosse principalmente orientato al monitoraggio dei mammiferi, sono stati registrati anche diversi uccelli terrestri:

- **Porciglione (*Rallus aquaticus*):** 7 passaggi, concentrati nelle due settimane centrali di ottobre.
- **Merlo (*Turdus merula*):** 8 passaggi, spesso in sosta su posatoio.
- **Ghiandaia (*Garrulus glandarius*):** 16 passaggi; un filmato documenta una coppia a inizio gennaio.
- **Gazza (*Pica pica*):** 1 passaggio.
- **Cinciallegra (*Parus major*):** 4 passaggi.
- **Pettiroso (*Erithacus rubecula*):** 1 passaggio.

Le registrazioni audio hanno inoltre permesso l'identificazione delle vocalizzazioni di taccola (*Coloeus monedula*) e usignolo di fiume (*Cettia cetti*), confermando l'utilizzo dell'area come sito di alimentazione, sosta e canto territoriale.

Nel complesso, l'attività dell'avifauna appare strettamente connessa alla struttura della vegetazione ripariale, che fornisce posatoi, copertura e risorse trofiche.

Pattern temporali generali

L'analisi mensile evidenzia una netta prevalenza di attività crepuscolare e notturna per i mammiferi.

L'andamento temporale mostra:

- elevata attività del tasso fino a inizio ottobre;
- incremento progressivo dei cinghiali;
- successivo aumento dei passaggi di lupo;
- presenza costante di volpe lungo l'intero periodo.

Tali dinamiche suggeriscono un utilizzo stabile del corridoio fluviale da parte dei mesopredatori e un impiego funzionale da parte del lupo, verosimilmente legato sia alla dispersione sia alla ricerca trofica.

Alcuni esempi di registrazioni fotografiche dei passaggi faunistici





Figura 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 e 26 - Alcuni esempi delle specie ripresi con le foto trappole; in basso in ogni foto (dalla 18) potete leggere da sx a dx: temperatura nel momento della ripresa video, la data (mese/giorno/anno), orario della ripresa - ph G. Di Fazio attraverso le fototrappole



Figura 27, 28, 29, 30 e 31 - Alcuni esempi delle specie ripresi con le foto trappole; in basso in ogni foto (dalla 18) potete leggere da sx a dx: Temperatura nel momento della ripresa video, la data (mese/giorno/anno), orario della ripresa - ph G. Di Fazio attraverso le fototrappole

Considerazioni ecologiche e conclusioni

Il monitoraggio condotto lungo il medio-basso corso del Tronto, ha restituito un quadro sorprendentemente vivo della fauna locale e della funzionalità ecologica del corridoio fluviale. I dati raccolti tramite fototrappole, osservazioni dirette e rilievi sul campo mostrano come, nonostante la pressione antropica e la frammentazione crescente del paesaggio, la fascia ripariale del fiume mantenga una continuità ecologica attiva.

Le fototrappole hanno documentato i passaggi regolari e presenze più sporadiche ma significative. La costanza dei transiti, in particolare di alcune specie notturne, suggerisce che il Tronto non sia solo una linea di attraversamento ma un vero e proprio habitat funzionale: un sistema che offre rifugio, risorse trofiche e percorribilità seppur in un contesto altamente antropizzato. L'osservazione diretta della vegetazione e la mappatura dei "sentieri animali" hanno confermato questa ipotesi.

Le immagini raccolte e i dati analizzati indicano che il Tronto continua a funzionare come un corridoio ecologico peculiare e continuo, dove espansioni animali e quello vegetali si intrecciano.

È plausibile che, proprio grazie a questa continuità, specie in dispersione come il lupo possano sfruttare il fiume come arteria di espansione. Studi recenti condotti in Nord America tramite analisi GPS (De Feudis *et al.*, 2024; Dickie *et al.*, 2016) mostrano come in paesaggi frammentati i lupi tendano a muoversi in modo lineare lungo i corridoi ecologici, anche due volte più velocemente di quanto avviene in territori privi di barriere antropiche, e al riparo della vegetazione ripariale possano formare nuclei temporanei – dei veri e propri cluster funzionali – da cui in seguito si origineranno nuove espansioni radiali.

Nel contesto del fiume Tronto, dove il mosaico ambientale alterna tratti urbanizzati a segmenti di vegetazione ancora integra, una dinamica simile potrebbe essere in atto: una rete di punti di passaggio e sosta che permette alla fauna di spostarsi tra la montagna e la costa, mantenendo connettività anche in un territorio fortemente modificato. La ricerca qui presentata costituisce un primo passo in questa direzione. Le osservazioni sono state effettuate su un tratto limitato e in un periodo circoscritto, ma i risultati incoraggiano a proseguire l'indagine su

scala più ampia, estendendo il monitoraggio a tutto il corso del fiume e integrando i dati con analisi e modelli di connettività.

Resta la certezza che osservare il Tronto oggi significhi leggere un paesaggio in movimento, un organismo che, pur ferito, continua a generare vita e connessioni. È lungo queste linee, apparentemente invisibili nel rumore del traffico e tra i capannoni, che la fauna trova ancora un passaggio possibile.

Bibliografia

- Atti del 2° Convegno Italiano sulla Riqualificazione Fluviale (2012). *Riqualificazione fluviale e gestione del territorio*. Bolzano: Edizioni Upress
- Atti del convegno "Il lupo in pianura", organizzato dall'Ente Parco Delta del Po, Comacchio, 2022
- BOITANI L., CIUCCI P., (2021) - *Il lupo. Biologia e gestione nelle aree antropizzate*. Roma: Edizioni Ambiente
- CIUCCI P., et al., (2022) - *Wolf recolonization in lowland agricultural landscapes of northern Italy* - *Biological Conservation*, 268, 109496
- DE CURTIS O., GAVIOLI A., LANZONI M., NOBILI G., 2021 - *Il ritorno del lupo in pianura e nel Delta del Po*, *Storie Naturali*, Numero 13, Regione Emilia-Romagna
- DE FEUDIS, C., TORRETTA, E., ORIOLI, V., TIROZZI, P., BANI, L., MERIGGI, A., DONDINA, O., 2024 - *Dispersal and Settlement Dynamics of Wolves in a Lowland Ecological Corridor in Northern Italy: Effects of Resource Availability and Human Disturbance*. Preprint SSRN
- DICKIE, M. et al., 2017 - *Faster and farther: wolf movement on linear features and implications for hunting behaviour* - *Journal of Applied Ecology*, 54(1), 253–263
- DONAGGIO E., BRUGNOLI A., et al., 2023 - *Diet composition of wolves (Canis lupus) in the Po Plain: implications for human–wildlife coexistence* - *Mammalian Biology*, 103, 103–115
- FLETCHER, R. J., et al., 2018 - *Is habitat fragmentation good for biodiversity?* *Biological Conservation*, 226, 9–15
- FORMAN, R. T. T., & ALEXANDER, L. E., 1998 - *Roads and their major ecological effects* - *Annual Review of Ecology and Systematics*, 29, 207–231
- GAVIOLI A., COSTA M., GAVIOLI A., PENAZZI R., 2023 *Il Lupo nel Parco del Delta del Po dell'Emilia-Romagna* - Ente Parco Delta del Po
- GIACOPETTI L., 2015 - *Il fiume Tronto: paesaggio, ecosistemi e frammentazione territoriale* - Ascoli Piceno: Provincia di Ascoli Piceno – Servizio Ambiente
- ISPRA, 2023 - *Rapporto sullo stato di conservazione del lupo in Italia (Canis lupus italicus)* - Monitoraggio nazionale 2020–2022. Roma: Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
- LOY A., CARRANZA M. L., et al., 2019 - *River corridors as biodiversity reservoirs in human-dominated landscapes: a case study from central Italy* - *Landscape Ecology*, 34(10), 2341–2355
- MERIGGI A., LOVARIS., 1996 - *A review of wolf predation in southern Europe: does the wolf prefer wild prey to livestock?* - *Journal of Applied Ecology*, 33(6), 1561–1571
- MORI E., et al., 2020 - *Wolves feeding on invasive species: first evidence from Northern Italy* - *Mammalia*, 84 (2), 204–207
- Regione Marche-Assessorato all'Ambiente. *Il Lupo nelle Marche: indagine condotta da Ottobre 2010 a Gennaio 2012*. Ancona: Regione Marche, 2013
- RINALDO A., 2019 - *Reti fluviali come corridoi ecologici. Specie, popolazioni, patogeni* - Presentazione, Accademia Nazionale dei Lincei
- ROZZI R., ARMIERO M., 2020 - *Ecologia politica e bio-regionalismo nell'Italia contemporanea* - Milano: Jaca Book
- SPADA M., ARDUINO S., 2021 - *Piano di riqualificazione del corridoio ecologico del fiume Ticino* - Fondazione Cariplo
- ZULIAN G., et al., 2021 - *Landscape fragmentation and ecological corridors in the Adriatic regions of Central Italy* - *Environmental Management*, 68(5), 783–797