



Articolo / Article

Il gufo reale (*Bubo bubo*) in provincia di Trento: aggiornamenti su popolazione e stato di conservazione (2017-2022)

Luigi Marchesi^{1*}, Paolo Pedrini^{*1}, Franco Rizzolli^{1,2}, Stefano Nicolodi¹, Eugenio Osele¹, Michele Segata¹, Giuseppe Speranza¹, Karol Tabarelli de Fatis¹, Lucio Uber¹

¹ MUSE-Museo delle Scienze, Ufficio Ricerca e collezioni - Ambito Biologia della Conservazione, Corso del Lavoro e della Scienza 3, 38122 Trento

² Servizio Sviluppo Sostenibile e Aree Protette della Provincia Autonoma di Trento, Ufficio Parco Nazionale dello Stelvio Trentino, Via Roma 65, 38024 Cogolo di Peio, Trento

Parole chiave

- Gufo reale
- *Bubo bubo*
- Popolazione
- Densità
- Mortalità
- Azioni di conservazione

Riassunto

Il gufo reale (*Bubo bubo*) è studiato in Trentino dai primi anni Ottanta e dal 1992 al 2005 con ricerche sulla distribuzione, densità, biologia riproduttiva e fattori di minaccia; dal 2017 è monitorato nell'ambito del Piano di monitoraggio della Rete Natura 2000 della PAT, con l'obiettivo di aggiornare le conoscenze sulla popolazione nidificante, valutare lo stato di conservazione e i fattori di minaccia a scala provinciale. Al 2022 sono state censite 72 coppie territoriali con una densità, espressa come valore medio della distanza minima fra coppie territoriali confinanti, di 3,35 km. L'intera popolazione provinciale, stabile e localmente in aumento, è stimata in 80-90 coppie. Dal monitoraggio intensivo di due aree campione (Valle dell'Adige e Val di Non) è stabile con locali nuovi insediamenti nelle aree di fondovalle (fino a 500 m slm); in deciso aumento tra i 500 e i 1000 m (Val di Non), dove il numero di coppie territoriali è raddoppiato. Causa principale di mortalità si conferma l'elettrocuzione (44% dei 114 casi registrati nei vent'anni), per la quale si sta attuando un articolato piano di intervento sui principali tratti individuati, con il coordinamento del Servizio Sviluppo Sostenibile e Aree Protette, di alcune Reti di Riserve e di SET Distribuzione S.p.A. Fonte di alterazione ambientale e disturbo ai siti di nidificazione sono la copertura con reti metalliche per la messa in sicurezza di dei versanti rocciosi e l'arrampicata sportiva sempre più diffusa nei settori di fondovalle.

Key words

- Eagle-owl
- *Bubo bubo*
- Population
- Density
- Conservation

Summary

The eagle owl (*Bubo bubo*) has been studied in Trentino since the early 1980s and from 1992 to 2005 with investigations on distribution, density, reproductive biology and threat factors; since 2017 it has been monitored as part of the Monitoring Plan of the Natura 2000 Network of the PAT, with the aim of updating knowledge on the breeding population, assessing the conservation status and threat factors at a provincial scale. As of 2022, 72 territorial pairs have been surveyed with a density, expressed as the average value of the minimum distance between neighbouring territorial pairs, of 3.35 km. The entire provincial population, stable and locally increasing, is estimated at 80-90 couples. From the intensive monitoring of two sample areas (Valle dell'Adige and Val di Non) it is stable with local new settlements in the areas of the valley floor (up to 500m above sea level); increasing sharply between 500 and 1000 m (Val di Non), where the number of territorial pairs has doubled. Electrocutation is confirmed as the main cause of mortality (44% out of 114 cases recorded in the twenty years), for which an articulated intervention plan is being implemented on the main identified sections, with the coordination of the Sustainable Development and Protected Areas Service, some Reserve Networks and SET Distribuzione S.p.A., Factors of environmental alteration and disturbance to nesting sites are the covering with metal nets for the safety of the rocky slopes and the increasingly widespread sport climbing in the main valleys.

* Autore corrispondente:

e-mail: luigimarchesi@tiscali.it;
paolo.pedrini@muse.it

Redazione: Valeria Lencioni e Marco Avanzini

pdf: <https://www.muse.it/home/ricerca-e-collezioni/editoria-muse/riviste-e-collane/studi-trentini-di-scienze-naturali/volumi-e-articoli-stsn-dal-2016/stsn-vol-102-2023/>

Marchesi L., Pedrini P., Rizzolli F., Nicolodi S., Osele E., Segata M., Speranza G., Tabarelli de Fatis K., & Uber L. 2023 – Il gufo reale (*Bubo bubo*) in provincia di Trento: aggiornamenti su popolazione e stato di conservazione (2017-2022). Studi Trentini di Scienze Naturali, 102: 79-84.

Introduzione

Il gufo reale (*Bubo bubo*) è il rapace notturno più grande del mondo, presente con varie sottospecie. In Italia la specie è classificata come "vulnerabile" e protetta dagli anni Novanta. Oggi però, anche grazie alla tutela riservatagli, si registra una tendenza all'incremento, con una popolazione nidificante stimata in 250-340 coppie, per lo più localizzate sulle Alpi (Bassi in Lardelli et al. 2022): valori però ritenuti sottostimati da Caula & Marotto (2021) e valutati in 350-570 coppie territoriali da Brichetti & Fracasso (2020). In quanto specie dell'Allegato I della Direttiva Uccelli, rientra tra quelle oggetto del Piano di monitoraggio della Fauna vertebrata della Rete Natura 2000 della Provincia Autonoma di Trento (Azione A5 del Life T.E.N., <http://www.lifeten.tn.it>; Pedrini et al. 2014), monitoraggio avviato nel 2017 in Trentino e tuttora in corso.

Le prime ricerche in Trentino, sulla sua presenza e distribuzione, attività vocale e metodi di rilevamento, sono state avviate nel 1979 (Pedrini 1984, 1989); sono continuate in modo sistematico a scala provinciale tra il 1992 e il 1999 con il censimento delle coppie territoriali, la stima delle densità di popolazione e lo studio della biologia ed ecologia riproduttiva (Marchesi 1996; Marchesi et al. 1997a; 1997b; 1999), per proseguire fino al 2005 (Progetto BIODIVERSITÀ, 2000-05 PAT/MTSN) con approfondimenti riguardanti la dieta (Marchesi et al. 2001a; 2001b; 2002), i fattori di minaccia (Marchesi et al. 2001c; Sergio et al. 2004a) e l'impatto di questo "super predatore" nei confronti di altri rapaci diurni, in particolare nibbio bruno (*Milvus migrans*) e falco pellegrino (*Falco peregrinus*) (Sergio et al. 2003; Sergio et al. 2004b).

A quasi vent'anni dagli ultimi studi, con il presente contributo si aggiorna il quadro conoscitivo sulla dimensione, distribuzione e densità della popolazione nidificante in Trentino, sui potenziali fattori di minaccia ancora presenti e le azioni di mitigazione a tutela della specie attuate in provincia di Trento.

Materiali e metodi

Il monitoraggio della popolazione nidificante di gufo reale si basa sul censimento dei territori di nidificazione delle coppie, tramite rilievi serali e notturni all'ascolto dell'attività vocale in periodo pre-riproduttivo, integrato da sopralluoghi rivolti al rinvenimento degli indici di presenza, dei posatoi e dei siti riproduttivi. Nel periodo 1993-2005 le indagini sistematiche ripetute più volte nel corso della stagione riproduttiva avevano portato, nella maggior parte dei territori censiti, al rinvenimento e al controllo del sito di nidificazione, consentendo di valutare anche i parametri principali della biologia ed ecologia della specie.

Nel monitoraggio condotto nell'ambito del Piano della Rete Natura 2000 (avviato nel 2017 e tuttora in corso) si è optato, anche per le minori risorse disponibili, per il censimento delle coppie territoriali e l'aggiornamento delle informazioni sui possibili fattori di minaccia, ampiamente studiati nelle citate ricerche del periodo 1992-2005. I controlli si sono pertanto concentrati nel periodo pre-riproduttivo (novembre-febbraio), quando è massima l'attività canora della specie, sia spontanea sia dopo stimolazione acustica (Pedrini 1989); ogni zona di nidificazione nota è stata indagata da più punti posti in fondovalle mediante l'ascolto al crepuscolo e nelle prime ore serali del canto territoriale spontaneo o stimolato; in mancanza di riscontri positivi i controlli sono stati ripetuti almeno tre volte. Sulla base delle conoscenze pregresse sono stati visitati ogni anno i settori vallivi più idonei alla specie di media e bassa quota, quali: Val di Non, Valle dell'Adige e Vallagarina, Val di Cembra, Valsugana, Basso Sarca e Giudicarie inferiori con il medio corso del Sarca e basso Chiese. Altre vallate (Fassa e Fiemme, Val di Sole, Valle di Ledro, Primiero) sono state oggetto di uscite serali e sopralluoghi diurni non ripetuti tutti gli anni che hanno comunque permesso di confermare la presenza dei territori censiti prima del 2005. Ai monitoraggi hanno partecipato volontari e collaboratori della Sezione di Zoologia dei Vertebrati, oggi Ambito della Biologia della Conservazione, grazie ai quali è stato possibile verificare la presenza e ripetere negli anni i controlli dei diversi siti storici e visitare buona parte delle aree potenzialmente idonee alla specie.

Nel contempo al fine di confrontare l'attuale situazione con

quella pregressa, negli anni 2018-2022 è stata controllata con un monitoraggio più intensivo la popolazione territoriale presente in due aree campione della Val di Non (km² 173) e in Valle dell'Adige fra Trento e la Piana Rotaliana fino al confine provinciale di Bolzano (km² 188) (Tavola I, foto 1 e 2). La densità delle coppie è stata valutata considerando la distanza minima tra coppie confinanti (distanza minima intraspecifica, NND, Newton 1979).

I fattori di minaccia sono stati valutati analizzando il dataset della PAT Servizio faunistico e MUSE, integrato da quello storico curato in una prima indagine (MTSN- CESI - Centro elettrotecnico sperimentale italiano; Marchesi et al. 2001c).

Risultati

Distribuzione e densità in provincia di Trento

Nel periodo 2017-2022 nell'intera superficie provinciale sono state censite 72 coppie territoriali, con una densità media, espressa come valore medio della distanza minima fra coppie territoriali confinanti, di 3,35 km. Si conferma la maggior presenza nei fondivalle in ambienti rurali e periurbani, in siti collocati su parete in versanti rocciosi, forre e vallecole laterali; il maggior numero di coppie territoriali censite è distribuito nelle vallate di media e bassa quota quali, Val di Non, Val di Cembra, Valsugana, le vallate dell'Adige, Val dei Laghi fino al basso Sarca e Benaco, e il basso Chiese e la piana dell'Eridio. I territori sono più rari e localizzati nelle vallate ad altimetrie interne come quelle della Val di Sole, Rendena e medio corso del Sarca, valli di Fiemme e Fassa, e nel Primiero-Vanoi; la Val di Ledro è l'unica valle dove la specie ad oggi non è stata accertata come nidificante (Figura 1). Le minori presenze riscontrate in queste vallate trovano parziale conferma nella distribuzione dei gufi rinvenuti morti negli anni 1990-2022 (n=114, Figura 2).

Complessivamente, considerando l'idoneità dei territori indagati e le segnalazioni occasionali si ritiene che altre 10-20 coppie di gufo reale possano essere presenti alcune valli poco indagate (Vallarsa, Trambileno, Alta Val Rendena) in Trentino, con una stima complessiva della popolazione trentina pari a 80-90 coppie territoriali; un valore piuttosto simile ma più accurato rispetto a quanto noto per il periodo precedentemente indagato, quando erano state localizzate 47 coppie nidificanti e la popolazione era stimata in 60-90 coppie territoriali (Marchesi et al. in Pedrini et al. 2005).

Confronto periodo 1994-1997 e 2018-2022

I rilievi sistematici condotti in Val di Non e Val d'Adige sono stati confrontati con quelli raccolti nel periodo 1994-1997. In Val di Non, nel primo periodo, erano presenti in media 4,75 territori per anno e una distanza tra i nidi di 4,15 km. Nel periodo 2018-2022 la situazione è profondamente mutata, con 9,6 territori medi per anno e una distanza tra i nidi occupati pari a 2,81 km (Tabella 1).

In Val d'Adige nel periodo 1994-1997 erano stati censiti 7,5 territori medi ogni anno, con una distanza di 3,54 km, valore sostanzialmente simile a quello riscontrato nel periodo 2018-2022, quando sono stati censiti 8,40 territori medi e una distanza minima tra nidi delle coppie territoriali di 3,52 km; praticamente invariata rispetto al periodo 1994-97.

Fattori di minaccia e azioni di conservazione

Attualmente il fattore di minaccia più importante resta l'elettrocuzione sulle linee elettriche a media tensione (20.000 V) (Tavola I, foto 2, 3, 5). Su 114 casi di gufi reali rinvenuti morti tra il 1990 e il 2022 (dei quali 43 per cause non accertate), ben 39 sono stati ricondotti a eventi di elettrocuzione e altri 8 a cause accidentali conseguenti a collisioni con cavi sospesi (Figura 3). Altre importanti cause di morte sono gli investimenti stradali (n=28; Tavola I, foto 6); infine, tra le altre cause di mortalità (n=8) si segnala quella più recente per annegamento di esemplari rimasti intrappolati nelle reti che ricoprono da qualche anno le peschiccole a difesa di aironi e cormorani. Tra gli indeterminati non si esclude rientrano esemplari morti per l'avvelenamento da rodenticidi, una causa non remota riconducibile all'uso diffuso in agricoltura e in modo meno controllato, e noto, in contesti periurbani dove vengono utilizzati per far fronte alla diffusa presenza di ratti.

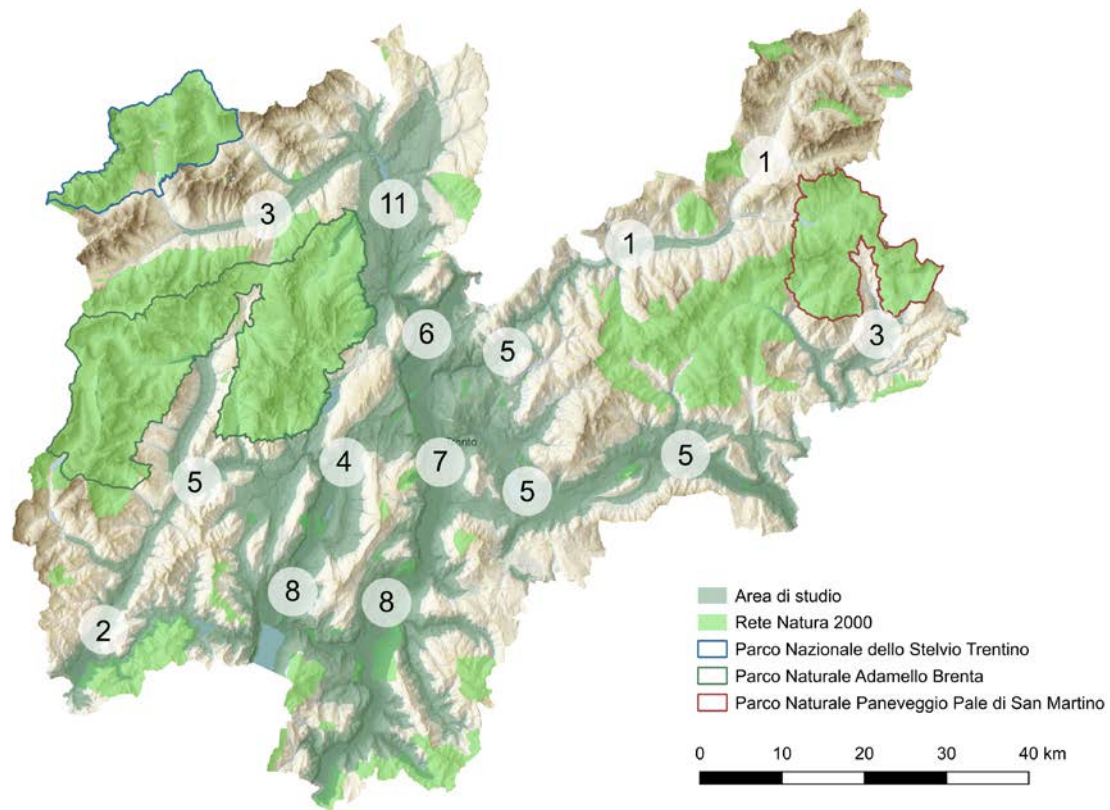


Fig. 1 – Distribuzione delle 74 coppie territoriali di gufo reale (*Bubo bubo*) censite nel periodo 2017-2022 in provincia di Trento, indicate in numero per tratto di valle. / **Fig. 1** – Distribution of the eagle owl (*Bubo bubo*), in the period of 2018-2022 in the province of Trento.

Tab. 1 – Distanza media dal nido più vicino (NND in km) della popolazione di gufo reale studiata in due aree di studio indagate nei periodi 1994-1997 e 2018-2022. / **Tab. 1** – Mean distance from nearest nest (NND in km) of the eagle owl population studied in two study areas investigated in the periods 1994-1997 and 2018-2022.

Area di studio; Study area	1994-1997		2018-2022	
	NND (n)	n medio territori presente ogni anno; N average terri- tories present each year	NND (n)	n medio territori presente ogni anno; N average terri- tories present each year
Val d'Adige	3,54 (30)	7,5	3,52 (42)	8,40
Val di Non	4,15 (19)	4,75	2,81 (48)	9,6
TOTALE	3,78 (49)	12,25	3,14 (90)	18,0

Discussione

Stato di conservazione

Dal monitoraggio 2018-2022 e dal confronto con le precedenti ricerche si conferma il buono stato di conservazione del gufo reale in Trentino, con una popolazione complessivamente stabile, localmente in aumento, stimata in 80-90 coppie. I parametri di densità e, dove è stato possibile misurarli, anche di produttività (qui non trattati) confermano come l'habitat elettivo per il gufo reale in Trentino sia costituito dai grandi fronti rocciosi adiacenti ai principali fondivalle alluvionali (fino a circa 500 m di quota) tipici del paesaggio vallivo delle valli dell'Adige, Valsugana, Valle dei Laghi, del medio e basso Sarca e basso Chiese. In queste zone la distribuzione dei siti noti è praticamente rimasta invariata dal 1995, con alcuni territori di recente occupazione (ad es. in sinistra valle dell'Adige a nord di Trento, e alta Valsugana).

Appare diversa invece la dinamica che ha interessato le zone poste tra i 500 e i 1000 m circa, dove si sono verificati locali nuovi insediamenti rispetto agli anni Novanta, come in Val di Non, ma probabilmente anche in Val di Cembra. In particolare in Val di Non la popolazione in circa 20 anni è praticamente raddoppiata, con alcuni siti costantemente occupati negli anni e con distanze minime fra due coppie riprodottesi con successo, in alcuni casi, inferiori al chilometro. Ad esempio, due coppie hanno nidificato a 970 m di distanza per poi l'anno successivo riposizionarsi a 1,9 km.

Questo incremento, che era stato rilevato già da Marchesi et al. (2001a) nella sua fase iniziale, è da ricondurre all'aumento di alcune specie-prede; fra queste quella del ratto delle chiaviche (*Rattus norvegicus*) che, a seguito della diversa gestione dei rifiuti iniziata con la diffusione del compostaggio dell'umido presso le abitazioni, ha favorito la diffusione capillare di questo roditore opportunisto. L'abbondanza del ratto, che compariva già nei primi anni 2000 tra le pre-

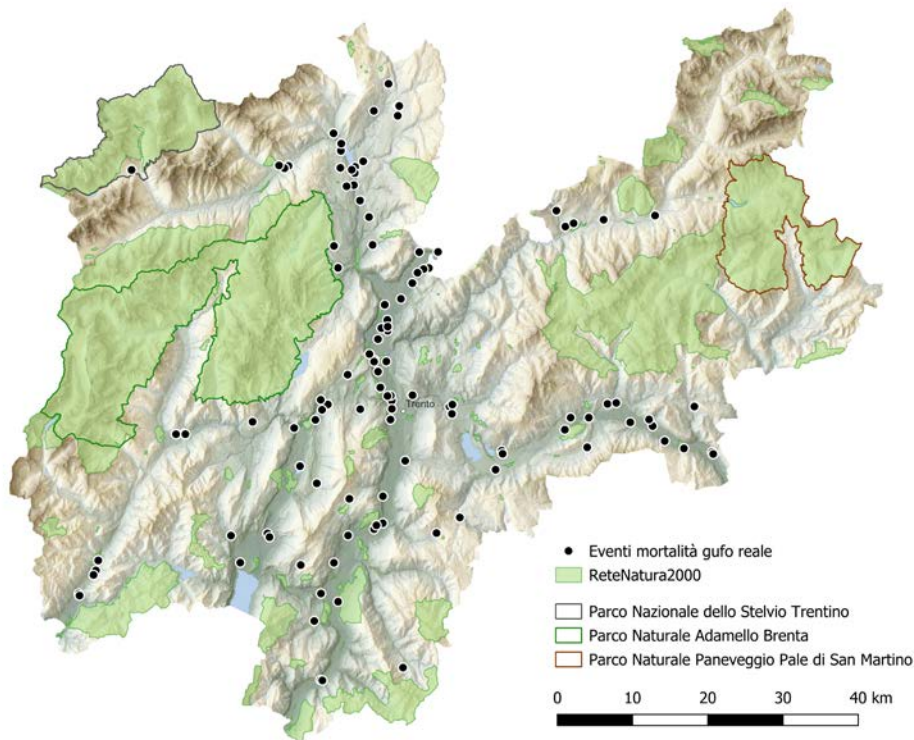


Fig. 2 – Distribuzione dei 114 casi di ritrovamento di gufi reali morti registrati tra il 1990 e il 2022 in Trentino (Arch. MUSE/PAT). / **Fig. 2** – Distribution of the 114 cases of dead eagle owls recorded between 1990 and 2022 in Trentino (Arch. MUSE/PAT).

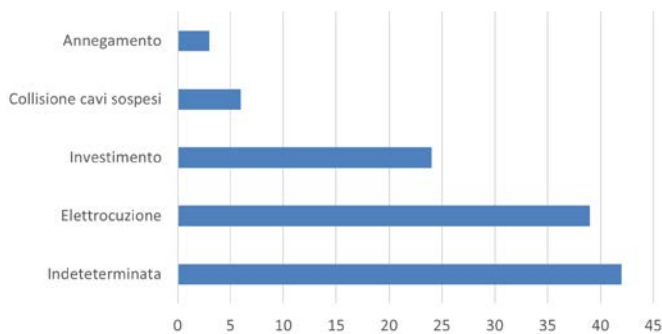


Fig. 3 – Cause di morte del gufo reale per gli eventi registrati tra il 1990 e il 2022. (Arch. MUSE/PAT). / **Fig. 3** – Death causes of the eagle owl for events recorded between 1990 and 2022. (Arch. MUSE/PAT).

de del rapace, spiega l’aumento delle coppie territoriali e il positivo effetto sulla produttività delle coppie territoriali con valori simili a quelli riscontrati nella valle dell’Adige (Marchesi et al. 2001a;). Rispetto agli anni Novanta sono inoltre aumentate altre specie – preda, tra cui soprattutto, uccelli di ambienti acquatici, principalmente Ardeidi e Anatidi, che localmente sono andati a costituire un’importante frazione dello spettro alimentare del gufo reale (Marchesi *oss.ni ined.*).

Fattori di minaccia e azioni di mitigazione

Se da un lato, la vicinanza ad ambienti fortemente antropizzati e urbanizzati rappresenta per il gufo reale un fattore positivo per le disponibilità alimentari, dall’altro è fonte di una serie di pericoli e criticità che possono localmente minacciare la presenza stabile delle coppie territoriali e deprimere il loro successo riproduttivo incidendo, in particolare, sulla sopravvivenza dei giovani dell’anno in dispersione (Marchesi et al. 2002 Caula & Marotto 2021)). I rinvenimenti forniscono un’idea delle potenziali cause dirette di morte e indicazioni sui potenziali rischi in un contesto ambientale fortemente antropiz-

zato come maggiormente frequentato. Va sottolineato come questa sia una frazione minima degli animali che possono esser deceduti, in quanto è verosimile che molti esemplari non vengano ritrovati, in quanto rimossi nel breve da predatori necrofagi.

L’elettrocuzione costituisce la prima causa di morte nella maggior parte dell’areale distributivo europeo; è stata ben documentata in Trentino fin dagli anni Novanta e trova conferma anche nei ritrovamenti più recenti dall’archivio PAT. Sono informazioni preziose che hanno permesso di localizzare, se non proprio tutti i tralicci più pericolosi, i tratti delle linee elettriche a maggior impatto e di progettare nell’ambito del Life T.E.N. i primi interventi dimostrativi (cfr. www.lifeten.tn.it; C13 - Azione dimostrativa di tutela di specie: protezione degli uccelli rapaci dall’elettrocuzione) oltre a concordare con SET le prime modalità d’intervento.

L’intervento sicuramente più efficace (nonché oneroso) consiste nell’interramento del tratto di linea elettrica; in genere viene realizzato dalle aziende di distribuzione, per ragioni tecniche finalizzate a garantire un efficace servizio di fornitura della corrente elettrica. Un’altra tipologia di operazione prevede la completa isolazione di un tratto di linea, con la sostituzione dei tre conduttori con un unico cavo, detto Elicord, totalmente isolato (Tavola I, foto 7); seppur anche questo costoso, in quanto richiede spesso anche la sostituzione dei pali di sostegno, viene realizzato in linee che attraversano contesti forestali essendo un’efficace soluzione ideale a garantire la fornitura di corrente in caso di schianto di piante. Altri interventi adottati, mirano invece a ridurre molto le probabilità di eventi di elettrocuzione senza prevedere costose modifiche strutturali sulle linee e sui tralicci. Alcuni di questi prevedono l’isolamento di brevi porzioni di linea nei pressi del sostegno, che è il punto dove è massimo il rischio di folgorazione per uccelli come il gufo reale, di grandi dimensioni (Tavola I, foto 8). Infine, altri sistemi prevedono l’utilizzo di distanziatori, che impediscono agli uccelli di grandi dimensioni di posarsi nei pressi dei conduttori.

Il piano d’azione elaborato con il coordinamento del Servizio Sviluppo Sostenibile e Aree Protette della PAT, il supporto delle Reti di Riserve e il coinvolgimento di SET Distribuzione S.p.A. e di altre Aziende di distribuzione della corrente elettrica a media tensione ha

portato all'isolazione delle linee elettriche individuate. A partire dal 2013 sono diversi gli interventi condotti dopo le prime sperimentazioni (Valle dell'Adige, Zambana; Life T.E.N.), sia come azioni specifiche pianificate da alcune Reti di Riserve (Val di Cembra e del Fiume Sarca-Basso Corso, Parco Naturale Locale del Monte Baldo) sia come operazioni attuate in aree esterne alle Reti come in Val di Non (Predaia, Cles, Mollaro). Nella maggior parte dei casi gli interventi sono consistiti nell'isolamento di brevi porzioni di linea in prossimità del sostegno. Meritano di esser citati, quale testimonianza dell'accresciuta sensibilità a vari livelli verso questa problematica, alcuni lavori attuati dal locale ente distributore, come quello realizzato in un tratto tra Fondo e Cavareno, dove le linee sono state interrare oppure sostituite con cavo Elicord. Attualmente nell'intero territorio provinciale mancano ancora, indicativamente, alcune centinaia di piloni che necessiterebbero di interventi a tutela tanto del gufo reale e quanto di altri rapaci diurni e notturni.

Sebbene non quantificate nel loro impatto, altre fonti di potenziale alterazione ambientale dei siti e di disturbo in periodo riproduttivo derivano dalla realizzazione di vie attrezzate per la pratica dell'arrampicata sportiva che, sempre più diffusamente e con crescente frequentazione, interessa diverse falesie occupate dal gufo reale, in particolare nel Basso Sarca, Valle dei Laghi e in alcune località delle valli dell'Adige. Altra importante causa di degrado dei siti, e quindi ragione del loro possibile definitivo abbandono, è la messa in sicurezza con la copertura con reti metalliche dei versanti rocciosi prossimi ad aree urbanizzate, di nuova edificazione (ad es. Piedicastello-Doss Trento) o in prossimità a strade. Fortunatamente l'elevata disponibilità in Trentino di ambienti idonei alternativi pare mitigare questi potenziali rischi che comunque andrebbero valutati preventivamente nei tempi e modi di realizzazione, verificandone la presenza o assenza del rapace: informazioni che, grazie ai monitoraggi, sono ad oggi ben dettagliate.

Per un monitoraggio di lungo periodo del gufo reale in Trentino

Alla luce dell'esperienza maturata in questi anni si propone di proseguire nel monitoraggio delle coppie territoriali in un'area campione di più ridotte dimensioni, ma ben rappresentativa della popolazione nidificante in Trentino per numero di coppie presenti e idoneità ambientale. L'area comprende: la Val di Non, le valli dell'Adige e alta Valsugana, la Val di Cembra, Valle dei Laghi e il Basso Sarca. Oltre ad esser rappresentativa degli habitat della specie, sovrapponendosi a quella di falco pellegrino e nibbio bruno, permetterebbe di monitorare le relazioni interspecifiche fra questi rapaci diurni e il gufo reale, loro superpredatore. Per un rilievo sistematico dei parametri di densità e produttività, andrebbe anche ripetuto negli anni il monitoraggio intensivo nelle due aree campione Val di Non e Valle dell'Adige. L'attenzione particolare alla raccolta e archiviazione degli eventi riguardanti il ritrovamento di esemplari morti o feriti permetterà di valutare nel tempo le cause di minacce dirette, come anche l'efficacia degli interventi di messa in sicurezza delle linee elettriche a rischio elettrocuzione, realizzate e in fase di realizzazione in Trentino. Infine si propone di prevedere la ripetizione ogni cinque anni del censimento esteso a scala provinciale delle coppie territoriali per una più precisa stima della popolazione provinciale.

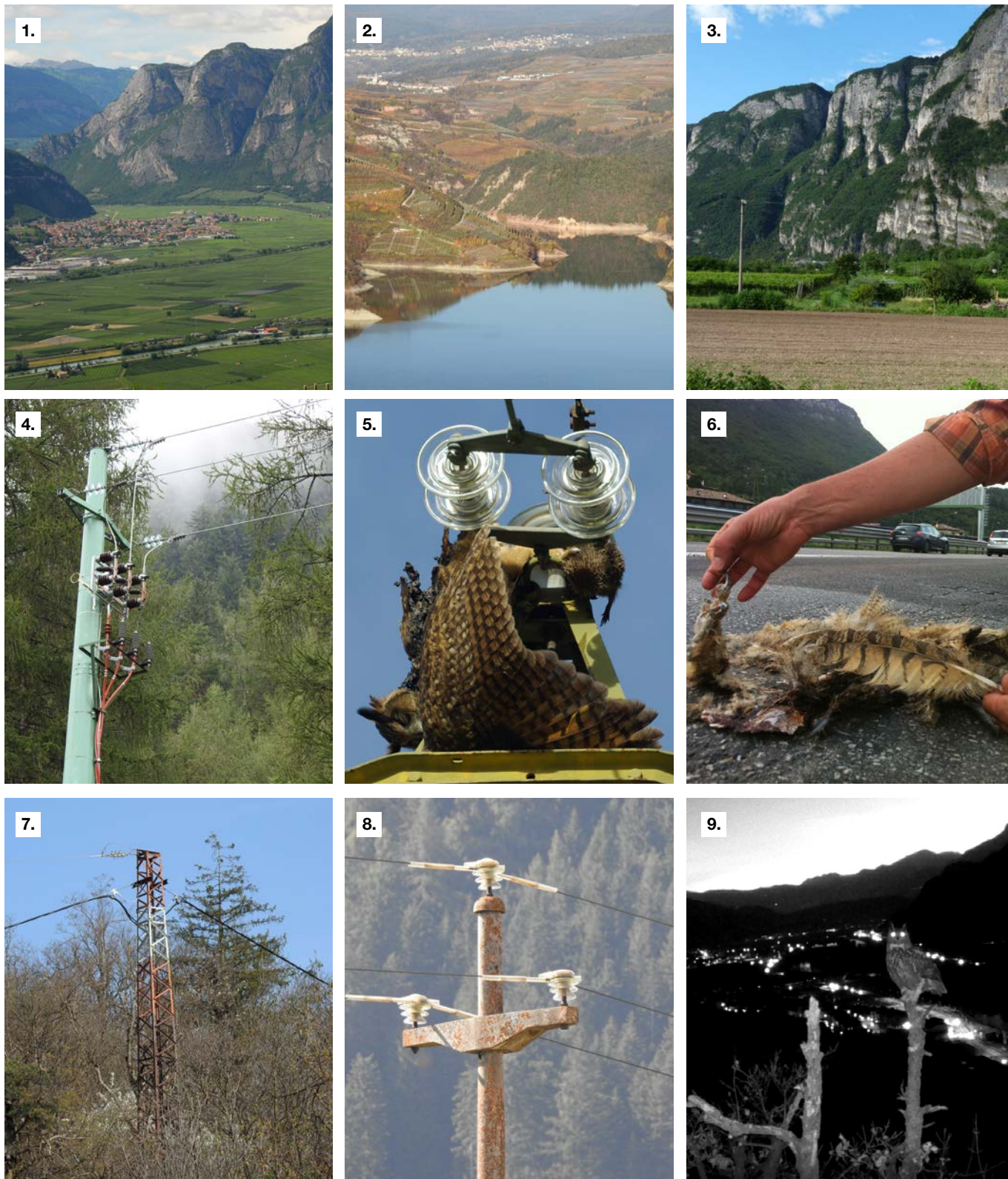
Ringraziamenti

Gli studi preliminari e il monitoraggio in coordinamento con il Servizio Sviluppo Sostenibile e Aree Protette della PAT, si è realizzato grazie al parziale supporto finanziario del Life T.E.N., del Piano di Sviluppo Rurale della PAT (2014-22), e delle azioni programmate dalle Reti di Riserve Val di Cembra, Monte Bondone, Fiemme - Destra Avisio, Parco Naturale Locale del M. Baldo e Parco Fluviale della Sarca; il supporto tecnico del personale del Servizio SSAP della PAT ed in particolare Daniele Bassan, Elena Guella e Matteo Sartori e dei Coordinatori e Coordinatrici delle Reti di Riserve. Si ringraziano Sonia Endrizzi, Chiara Fedrigotti per la collaborazione organizzativa dei monitoraggi; quanti hanno contribuito in vario modo ai monitoraggi e in particolare, nel periodo 2017-2022: Matteo Anderle, Fede-

rica Bertola, Roberto Boscaini, Roberto Ferrari, Alessandro Franzoi, Giuseppe Melchiori, Alessandro Micheli, Francesco Rossi e Gilberto Volcan. Si ringrazia Natalia Bragalanti del Servizio Faunistico e il personale dei Distretti e delle Stazioni forestali del Servizio Foreste che nel lungo periodo hanno contribuito alla raccolta di segnalazioni e dati utili all'archivio complessivo sulle cause di mortalità.

Bibliografia

- Bassi E. 2022 - Gufo reale *Bubo bubo*. In: Lardelli R., Bogliani G., Brichetti P., Caprio E., Celada C., Conca G., Fraticelli F., Gustin M., Janni O., Pedrini P., Puglisi L., Rubolini D., Ruggieri L., Spina F., Tinarelli R., Calvi G., Brambilla M. (a cura di), Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Edizioni Belvedere (Latina), *historia naturae* (11), 704 pp.
- Brichetti, P. & Fracasso, G. 2020 - The Birds of Italy. Vol. 2. Edizioni Belvedere, Latina.
- Caula B., Marotto P., 2021 - Il Gufo reale *Bubo bubo* in Piemonte e Valle d'Aosta. Analisi delle conoscenze attuali su status, distribuzione e biologia riproduttiva. *Tichodroma*, 10: 1-126.
- Marchesi L. 1996 - Selezione del territorio di nidificazione e successo riproduttivo del Gufo reale *Bubo bubo* (Aves) in provincia di Trento. Tesi di laurea, Univ. di Pavia, anno acc. 1995-96.
- Marchesi L., Pedrini P., Galeotti P. 1997a - Selezione del territorio di nidificazione del Gufo reale *Bubo bubo* in provincia di Trento (Alpi centro-orientali). *Avocetta* 21: 90.
- Marchesi L., Pedrini P., Galeotti P. 1997b - Influenza dell'ambiente sul successo riproduttivo del Gufo reale *Bubo bubo* in provincia di Trento (Alpi centro-orientali). *Avocetta* 21: 94.
- Marchesi L., Pedrini P. & Galeotti P. 1999 - Densità e dispersione territoriale del Gufo reale (*Bubo bubo*) in provincia di Trento (Alpi centro-orientali). *Avocetta* 23: 19-23.
- Marchesi L., Pedrini P. & Sergio F. 2001a - Biases associated with diet study methods in the Eagle owl. *Journal of Raptor Research*, 36(1): 11-16.
- Marchesi L., Sergio F. & Pedrini P. 2001b - Specializzazioni alimentari del Gufo reale (*Bubo bubo*, L. 1758) nelle Alpi ed effetti a lungo termine sul successo riproduttivo. *Studi Trent. di Scienze Nat., Acta Biol.* 78 (2): 85-90.
- Marchesi L., Pedrini P., Sergio F. & Garavaglia R. 2001c. Impatto delle linee elettriche sulla produttività di una popolazione di Gufo reale *Bubo bubo*. *Avocetta* 25: 130.
- Marchesi L., Sergio F. & Pedrini P. 2002 - Costs and benefits of breeding in human-altered landscapes for the Eagle Owl *Bubo bubo*. *Ibis* 144: 164-177.
- Newton I. 1979 - Population ecology of raptors. Berkhamsted: Poyser, 399 pp.
- Pedrini P. 1984 - Osservazioni sugli Strigiformi del Trentino. *Natura Alpina*, 35: 1-10.
- Pedrini P. 1989 - Indicazione per la localizzazione al canto di territori di Gufo reale (*Bubo bubo*). Atti II Seminario italiano Censimenti Faunistici dei Vertebrati. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, 16: 379-384.
- Pedrini P., Caldonazzi M. & Zanghellini S. eds. 2005 - Atlante degli Uccelli nidificanti e svernanti in provincia di Trento. *Studi Trent. in Sc. Nat., Acta Biologica* Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento, 80:674 pp.
- Pedrini P., Brambilla M., Bertolli A. & Prosser F. 2014 - Definizione di "linee guida provinciali" per l'attuazione dei monitoraggi nei siti trentini della Rete Natura 2000 - Azione A5, pp. 144, <http://www.lifeten.tn.it>.
- Sergio F., Marchesi L. & Pedrini P. 2003 - Spatial refugia and the coexistence of a diurnal raptor with its intraguild owl predator. *Journal of Animal Ecology*, 72: 232-245.
- Sergio F., Marchesi L., Pedrini P., Ferrer M. & Penteriani V. 2004a - Electrocution alters the distribution and density of a top predator, the Eagle Owl *Bubo bubo*. *Journal of Applied Ecology*, 41: 836-845.
- Sergio F., Rizzolli F., Marchesi L. & Pedrini P. 2004b - The importance of interspecific interactions for breeding-site selection: peregrine falcon seek proximity to raven nests. *Ecography*, 27: 818-826.



Tav. I – Alcune immagini degli ambienti del gufo reale e delle principali cause di mortalità. / **Tav. I** – Some pictures of eagle owl environments and the main causes of mortality. Foto: 1, 5, 6, 7 arch. MUSE/PP; Foto 2: 3, 4, 8, L. Marchesi; Foto 9: E. Osele).

1: Piana Rotaliana, un tratto dell'area di studio intensivo, Valle dell'Adige.

2: Val di Non, la seconda area di studio intensivo.

3: Traliccio di media tensione potenziale posatoio ad alto rischio per il gufo reale.

4: Dettaglio di traliccio di media tensione ad elevato rischio di folgorazione per i rapaci diurni e notturni.

5: Gufo reale, folgorato su traliccio di media tensione (Mezzocorona, linea Montedison 15.12.15).

6: Resti di un gufo reale, investito sulla circonvallazione di Trento.

7: Linea di media tensione ad Elicord.

8: Esempio di isolamento in prossimità del sostegno.

9: Gufo reale su posatoio, sullo sfondo la valle dell'Adige, esempio di fondovalle a forte antropizzazione.