Università degli Studi di Padova

Dipartimento di Territorio e sistemi agro-forestali – TESAF

Dipartimento di Biomedicina Comparata e Alimentazione – BCA

Corso di laurea triennale in Tecnologie forestali e ambientali

Variazioni nella fauna ornitica in risposta all'ambiente modificato dalla tempesta Vaia

Variations in avian fauna in response to the environment modified by the Vaia storm

Relatore: prof.ssa Roberta Sacchetto

Laureando: Tommaso Casagrande

Matricola n: 2074928

Anno accademico 2024/2025

Ringraziamenti

Vorrei innanzitutto ringraziare la mia relatrice Prof.ssa Roberta Sacchetto per essersi dimostrata sempre disponibile e avermi seguito nella stesura della tesi con professionalità.

Un sentito ringraziamento va a Piergiovanni Partel e a tutto il personale del Parco naturale di Paneveggio-Pale di San Martino per avermi messo a disposizione i dati da loro raccolti assieme al Museo delle Scienze MUSE e al dottore forestale Michele Cassol che si è mostrato disponibile mettendomi gentilmente a disposizione i dati in suo possesso. Si ringraziano inoltre il dottor Michele Da Pozzo, direttore del Parco Naturale delle Dolomiti d'Ampezzo, per i suggerimenti su dove reperire i dati e il dottor Stefano Vendrami, della provincia di Belluno, per avermi messo in contatto del dottor Michele Cassol.

Un grazie affettuoso va alla mia famiglia che mi ha sempre sostenuto e spronato, consentendomi di raggiungere questo obiettivo, e ai miei amici che mi hanno aiutato in questi anni di studio.

Sommario

RIASSUNTO ..... **- 3 -**

ABSTRACT ..... **- 3 -**

1. INTRODUZIONE ..... **- 4 -**

1.1. La tempesta Vaia ..... - 4 -

1.2. Evoluzione del bosco ..... - 7 -

1.3. Formazione di nuovi habitat ..... - 9 -

1.4. Obiettivi ..... - 11 -

1.4.1. Specie ornitiche ..... - 11 -

1.4.2. Alberi con cavità ..... - 11 -

1.4.3. Specie di interesse ..... - 12 -

2. APPROCCIO SPERIMENTALE ..... **- 12 -**

2.1. Descrizione dell'area ..... - 13 -

2.2. Descrizione dei metodi di raccolta dei dati ..... - 15 -

2.2.1. Specie ornitiche ..... - 15 -

2.2.2. Alberi con cavità ..... - 15 -

2.2.3. Specie di interesse ..... - 15 -

3. ELABORAZIONE ..... **- 16 -**

4. RISULTATI E DISCUSSIONI ..... **- 17 -**

4.1. Confronti ornitici ..... - 17 -

4.2. Alberi con cavità ..... - 27 -

4.3. Specie di interesse ..... - 29 -

5. CONCLUSIONI ..... **- 32 -**

6. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI ..... **- 36 -**

RIASSUNTO

Le alpi orientali, colpite dalla furia della tempesta Vaia, hanno riportato diversi danni a livello paesaggistico, mentre risultano diverse le condizioni per la fauna. Inoltre, a seguito dell'epidemia da bostrico (*Ips typographus)*, il territorio ha subito ulteriori modifiche con l'apertura di molte aree aperte laddove prima era presente il bosco. In questa situazione l'asportazione del materiale e la successiva colonizzazione da parte della vegetazione delle aree spoglie, hanno contribuito a formare un ambiente diverso mettendo a disposizione nuovi habitat alla fauna, prontamente sfruttati soprattutto dalla comunità ornitica.

Tramite i monitoraggi dell'avifauna effettuati in piccole aree schiantate del Parco naturale di Paneveggio-Pale di San Martino, mediante transetti e in una vasta area schiantata nella Val Visdende, per mezzo di punti d'ascolto, si sono effettuati confronti sul numero di specie monitorate, per i primi tra la situazione attuale e quella precedente alla tempesta, per i secondi tra la comunità ornitica dell'area colpita e quella di aree non interessate dall'evento e infine, tra le due aree.

Tali analisi hanno evidenziato come l'evento nel Parco di Paneveggio abbia consentito l'ingresso di nuove specie tipiche di zone aperte o margini boschivi, come zigolo muciatto (*Emberiza cia*) e averla piccola (*Lanius collurio*), mantenendo al contempo quasi tutte le specie tipiche di ambianti boschivi e consentendo interazioni tra le specie dei diversi ambienti. L'evento ha inoltre consentito la continua presenza di alberi con importanti cavità nido, anche se, principalmente su abete rosso (*Picea abies*), quasi tutte di recente costruzione e su piante disseccate in piedi. Rendendo doverosa una tutela di questi microhabitat, nonostante la scarsa resistenza nel tempo della specie in queste condizioni, per via della lunga attesa necessaria per la ricrescita delle piante con le caratteristiche adatte ad ospitare le cavità. Infine, l'evento ha assicurato complessivamente la conservazione di tutte le specie di interesse presenti nell'area, consentendo a molte di esse un'espansione o un nuovo insediamento.

Nella Val Visdende, invece, la tempesta, ha portato sì all'ingresso di nuove specie tipiche di zone aperte o margini boschivi, come l'averla piccola, mantenendo presumibilmente quelle tipiche di ambienti boschivi nei dintorni, ma ha reso molto più difficili e sporadici i contatti tra le specie dei diversi ambienti. Portando nell'area schiantata ad una sostituzione delle specie di interesse di ambiente boschivo prima presenti in favore di altre di ambienti aperti.

ABSTRACT

The eastern Alps, hit by the fury of Storm Vaia, have suffered considerable damage to the landscape, while the conditions for wildlife vary. In addition, following the bark beetle (*Ips typographus*) epidemic, the territory has undergone further changes with the opening up of many open areas where there used to be forest. In this situation, the removal of material and the subsequent colonisation of the leafless areas by vegetation have contributed to creating a

different environment, providing new habitats for wildlife, which have been quickly exploited, especially by the bird community.

Through bird monitoring carried out in small areas affected by the storm in the Paneveggio-Pale di San Martino Natural Park, using transects and in a large area affected by the storm in Val Visdende, using listening points, comparisons were made on the number of species monitored, for the first between the current situation and that prior to the storm, for the second between the bird community in the affected area and that in areas not affected by the event, and finally between the two areas.

These analyses showed that the event in the Paneveggio Park allowed the entry of new species typical of open areas or forest edges, such as the rock bunting (*Emberiza cia*) and the red-backed shrike (*Lanius collurio*), while maintaining almost all the species typical of forest environments and allowing interactions between species from different environments. The event has also ensured the continued presence of trees with important nesting cavities, although, mainly on Norway spruce (*Picea abies*), almost all of them were recently constructed and on standing dead trees. This made it necessary to protect these microhabitats, despite the species' poor resistance over time in these conditions, due to the long wait required for the regrowth of trees with the characteristics suitable for hosting cavities. Finally, the event has overall ensured the conservation of all species of interest in the area, allowing many of them to expand or establish new colonies.

In Val Visdende, on the other hand, the storm did lead to the entrance of new species typical of open areas or forest edges, such as the red-backed shrike, presumably maintaining those typical of forest environments in the surrounding areas, but it made contact between species from different environments much more difficult. This led to a replacement of the species of interest to the forest environment previously present in the crashed area in favour of others from open environments.

1. INTRODUZIONE

Passando sulle Alpi del nord-est Italia si notano subito le particolari condizioni che dal 2018 caratterizzano il paesaggio, vale a dire boschi bruno-rossastri, alberi sradicati o spezzati e versanti completamente spogli. Si notano inoltre tronchi che, invece di trovarsi rigogliosi laddove sono cresciuti, sono spesso accatastati in piazzole lungo strada o in segheria, nonostante i sette anni di distanza dall'avvenimento. Ma la portata di un evento simile non ha effetti solo sulla flora del luogo, ma modificando il paesaggio porta alla formazione di nuovi habitat, diversi da quelli preesistenti, portando conseguenze anche sulla fauna che ha dovuto adattarsi alle nuove condizioni.

1.1. La tempesta Vaia

Sulle foreste del nord-est Italia, infatti, nell'autunno 2018 tra il 27 e il 30 ottobre, si è abbattuta una tempesta denominata tempesta Vaia, un evento meteorologico estremo

definito ciclone extra tropicale che ha colpito violentemente le regioni: Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia e più marginalmente la Lombardia. L'evento è stato caratterizzato da forti raffiche di vento che sono arrivate a superare i 200 km/h e precipitazioni intense di oltre 600 mm in tre giorni (Ravagni, 2023/2024) assieme a numerose scariche di fulmini, stabilendo record mai visti e diventando l'evento climatico con il più grande impatto sugli ecosistemi forestali in Italia.

L'evento, come accennato inizialmente, ha causato lo schianto di circa 8.5 milioni di m3 di legname, su una superficie pari a 42.525 ettari, dove il bosco è stato fortemente danneggiato o completamente raso al suolo dalle raffiche di vento. I danni alle foreste hanno interessato in totale 494 Comuni, in cui la copertura del suolo è prevalentemente a bosco e corrisponde a oltre il 60% della superficie (Chirici et al., 2019) (Figura 1.1.1).

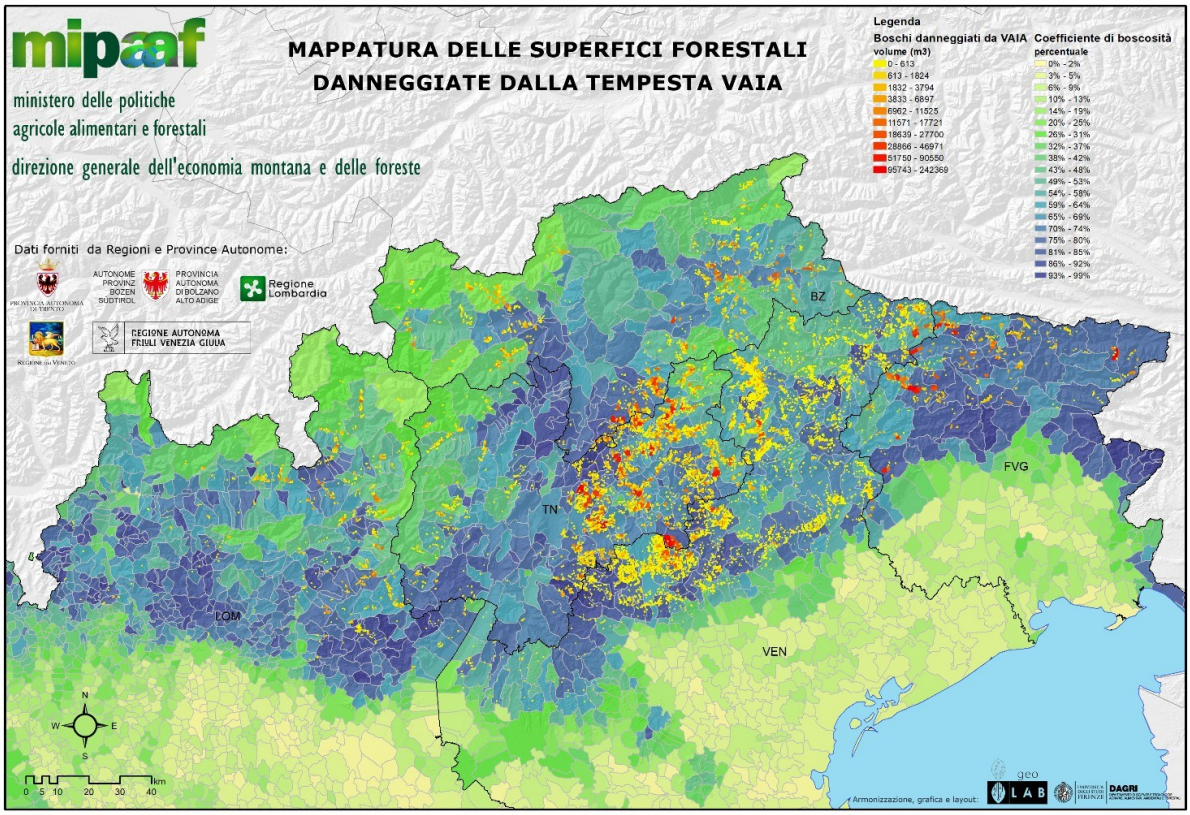

Figura 1.1.1: Mappa delle superfici forestali danneggiate dalla tempesta Vaia realizzata dal ministero delle politiche agricole alimentari e forestali (mipaaf).

Tra le formazioni forestali colpite dalla tempesta non vi sono solo quelle più suscettibili e instabili; infatti, gli schianti da vento dell'ottobre 2018 hanno interessato una grande varietà di categorie forestali (pinete, peccete montane pure, peccete subalpine, peccete miste, boschi misti del piano montano con abete, peccio e faggio), di tipi strutturali (foreste monostratificate, pluristratificate, pure, miste ed anche cedui) e di settori altitudinali. Questo è dovuto al fatto che quando il vento supera una certa intensità, i fattori strutturali (altezza dell'albero, specie, diametro, coefficiente di snellezza, struttura del popolamento) svolgono un ruolo marginale, in quanto le forze di resistenza dell'albero sono di gran lunga inferiori a quelle esercitate dalla massa d'aria (Motta et al., 2018).

Oltre agli schianti da vento (Figura 1.1.2), verificatesi nei boschi, la tempesta ha portato alla formazione di: frane, dissesti idrogeologici e importanti piene in tutti i corsi d'acqua coinvolti, che data l'elevata capacità di trasporto hanno causato importanti danni a strutture e infrastrutture. Inoltre, l'evento ha avuto importanti effetti anche sulla circolazione idrica sotterranea causandone un aumento in volume fino all'85% (Lucianetti et al., 2019).

Figura 1.1.2: Effetti della tempesta Vaia.

Gli effetti devastanti della tempesta però, non hanno intaccato solo l'aspetto paesaggistico del luogo, ma hanno coinvolto anche la fauna locale. Non tutte le specie animali, tuttavia, ne hanno tratto svantaggio: alcune, al contrario, sono state molto avvantaggiate dalle nuove condizioni createsi.

L'avifauna e i mammiferi sembrano aver trovato la propria strategia per sopravvivere a questo tipo di eventi, anche se tra questi vi sono specie più avvantaggiate e altre più penalizzate. Ad esempio, il crollo delle piante potrebbe aver comportato la perdita di numerose cavità naturali, habitat fondamentali per molti uccelli, insetti e mammiferi che potrebbero essere stati danneggiati irreparabilmente; tuttavia, l'assenza di attività riproduttiva dato il periodo autunnale ha ridotto l'impatto sui nidi. Per quanto riguarda i mammiferi, sembra non siano state rilevate significative variazioni nella composizione delle popolazioni. Più gravi sono state invece le conseguenze per la fauna dei corsi d'acqua, in quanto questi ambienti sono stati travolti da ondate di piena mai viste che hanno trascinato verso valle molti pesci e crostacei d'acqua dolce (Zanetti et al., 2019).

Anche gli insetti hanno mostrato variazioni nella loro dinamica di popolazione, tra questi in particolare i coleotteri lignicoli. Emblematico è il caso della pullulazione di bostrico (*Ips typographus),* uno scolitide endemico delle foreste alpine, da sempre presente in questi boschi e coinvolto nei processi naturali di regolazione delle popolazioni arboree, in particolare di abete rosso (*Picea abies*).

1.2. Evoluzione del bosco

Dopo eventi come Vaia, che portano ad uno sconvolgimento del soprassuolo, sono note le già accennate diffusioni di bostrico (Figura 1.2.1), un coleottero scolitide che attacca le piante sofferenti e in queste situazioni grazie alle piante divelte si riproduce esponenzialmente. Il bostrico colonizza le piante per riprodursi sotto corteccia dove crea delle gallerie longitudinali multiple in cui la femmina depone le uova, nel fare questo chiaramente interrompe il flusso linfatico nel floema della pianta, inoltre tramite funghi dell'azzurramento, usati dalle larve per nutrirsi, compromette anche il trasporto xilematico (Salvadori, 2022). Il risultato è la morte repentina della pianta che si manifesta con decolorazione e disseccamento della chioma portandola ad assumere le tonalità bruno-rossastre accennate inizialmente.

Figura 1.2.1: Bostrico (Ips typographus) specie che causa il disseccamento prevalentemente degli abeti rossi (Picea abies).

Durante queste fasi epidemiche l'insetto presenta una densità di popolazione così elevata da riuscire ad attaccare non solo le piante sofferenti come quelle cadute, spezzate, già sofferenti per attacchi fungini (come l'*Heterobasidion spp.* spesso responsabile dell'espansione a cerchio dei focolai di bostrico) o ai nuovi margini del bosco dove essendo prive di rami sono soggette a scottature, ma anche le piante sane (Figura 1.2.2). Questo ha portato, anche grazie alle condizioni climatiche degli anni successivi a Vaia con inverni miti, che riducono la mortalità dell'insetto, ed estati calde e siccitose, che mettono sotto stress le piante e consentono all'insetto di riprodursi più volte nell'arco della stagione, ad un enorme incremento dei danni al soprassuolo forestale. Danni che possono arrivare a raddoppiare o quintuplicare il danno della tempesta, ma che nel caso della tempesta Vaia, ad oggi sono arrivati "solo" a poco più che eguagliarlo, anche se l'epidemia in parte è ancora in corso (Salvadori, 2021) pertanto i dati non sono ancora definitivi.

Figura 1.2.2: Danni causati dal bostrico (Ips typographus) principalmente sugli abeti rossi (Picea abies).

I danni da bostrico hanno quindi portato sia all'espansione delle aree già danneggiate dalla tempesta, che alla formazione di nuove aree focolaio, rendendo ancora più ampie le già molte superfici da cui asportare il materiale, già deprezzato dai funghi dell'azzurramento. Le zone con alberi abbattuti dalla tempesta sono state in alcuni casi rapidamente sgomberate, mentre in altri si sono protratte le operazioni di rimozione a causa alle diverse capacità operative del territorio interessato; in altre zone, invece, si è optato per lasciare che la l'area seguisse la sua evoluzione naturale (Motta et al., 2018). Le zone invece colpite dal bostrico con piante ancora in piedi sono gestite in modo diverso, cercando, in alcuni casi di lasciare tutte le piante o solo alcune per ridurre nuovi danni, salvaguardare alcuni habitat e non asportare gli antagonisti naturali del bostrico, in altri di asportare rapidamente il materiale o scortecciarlo, magari creando piante esca (Salvadori, 2022). Queste diverse utilizzazioni portano alla formazione di aree in cui vi è un aumento del rischio di frane e valanghe, quelle ad esempio, in cui è stato asportato tutto e zone in cui questo rischio è minore grazie alla copertura seppur parziale data dalle piante cadute.

Diverse sono anche le situazioni per la rinnovazione che in alcuni casi è protetta dalla necromassa (piante schiantate) che favorisce le specie tolleranti l'ombra (sciafile) e in altri casi è esposta favorendo anche le specie intolleranti l'ombra (eliofile), che rimangono quindi più soggette a gelate e a brucamento da parte degli animali (Nicolussi, 2022/2023). In questi ambienti quando viene a mancare il soprassuolo forestale ma non si alterano pesantemente le condizioni del suolo, che mantiene la sua fertilità, la rinnovazione inizia subito con una successione secondaria, grazie alla presenza di seme e luce che ora raggiunge il suolo (Figura 1.2.3). Tuttavia, prima che si riaffermino le specie arboree, in

condizioni naturali, crescono piante erbacee e arbustive che ricoprono il suolo per circa un ventennio, tempo in cui le specie arboree arrivano ad affermarsi e a superare in altezza i cespugli. Per una completa ricrescita del bosco fino a una condizione pre-tempesta, senza contare i danni da bostrico, è stato calcolato che ci vorranno circa un centinaio di anni. Tuttavia, essendo presente molto seme di abete rosso, specie predominante, probabilmente si avrebbe una rigenerazione massiccia di quest'ultimo, che andrebbe a ricreare popolamenti monocoltura del tutto simili a quelli di prima, mantenendo quindi tutte le loro criticità e vulnerabilità. Ci si chiede quindi se non sia meglio perseguire un bosco più misto, maggiormente resiliente e resistente alle nuove sfide portate anche dal cambiamento climatico, vi sono in questa ottica alcuni progetti di rinnovazione artificiale volti anche a introdurre nuove specie compatibili con questi ambienti (Martellozzo, 2022).

Figura 1.2.3: Necromassa e rinnovazione presenti in un'area schiantata lasciata a evoluzione naturale.

1.3. Formazione di nuovi habitat

Il territorio che subisce gli effetti degli eventi sopra descritti, si trova quindi a presentare una maggiore varietà di ambienti rispetto a prima; si verificano infatti l'aumento delle aree aperte e la presenza di zone con elevata necromassa a terra o in piedi. Questi nuovi ambienti consentono l'alternarsi di diverse varietà di specie vegetali, che nei primi anni varia molto in fretta passando dalle prevalenti specie erbacee a quelle arbustive e successivamente si insediano quelle arboree.

La formazione di questi differenti ambienti e le diverse composizioni vegetali che si susseguono, portano i loro effetti diretti anche sulla biodiversità, favorendo ad esempio

nuovi habitat e risorse alle comunità ornitiche, agli insetti e ai mammiferi (De Angelis, 2023/2024) (Figura 1.3.1).

Figura 1.3.1: Nuovi ambienti creati dalla tempesta Vaia.

Tra questi gli uccelli sono considerati buoni indicatori ecologici nel monitoraggio dei cambiamenti ambientali, perché essendo ampiamente diffusi e diversificati a livello globale se ne possono trovare specie diverse in ogni ambiente. Inoltre, essendo relativamente facili da identificare sul campo, essi consentono una rapida ed economica collezione di dati sulla loro presenza e numeriosità. Per questi motivi, gli uccelli rappresentano il gruppo tassonomico più largamente monitorato a livello globale.

Su questo argomento sono quindi stati effettuati numerosi studi che hanno permesso di raggiungere un'ampia e profonda conoscenza su alcune loro caratteristiche come: distribuzione, tassonomia, comportamento, biologia ed ecologia e legame con le associazioni vegetali e il territorio occupato. Tali studi hanno messo in luce una loro sensibilità ai cambiamenti ambientali e a quelli che avvengono ai livelli inferiori della rete trofica. Questo perché gli uccelli ne occupano i livelli più alti, riflettendo quindi, tramite la loro distribuzione e abbondanza, i trend di popolazione di altri taxa. Fungendo da indicatori, permettendo di valutare lo stato di salute generale dell'ambiente in cui vivono.

Negli ecosistemi forestali, il ruolo da indicatori biologici delle specie ornitiche è determinato dalla loro influenza sulla struttura dei boschi, che modificano attraverso: la dispersione dei semi, l'impollinazione, la predazione e/o il loro ruolo di ingegneri ecosistemici, ciò li rende quindi particolarmente sensibili ai cambiamenti della struttura forestale, dalla quale vengono interessati per disponibilità di risorse, di siti riproduttivi e

rischio di predazione. I disturbi naturali possono quindi alterare l'abbondanza e la composizione delle comunità locali di specie ornitiche, portando ad un turnover di specie che prevede un significativo calo delle specie di uccelli adattate ad ambienti boschivi, compensato dal contemporaneo aumento delle specie tipiche di spazi più aperti e margini del bosco (De Angelis, 2023/2024).

Nei casi di tempeste da vento seguite da attacchi parassitari, in cui vi è un'abbondante quantità di necromassa, come nel caso di Vaia, questa può fornire riparo dai predatori e fungere da sito di nidificazione per specie nidificanti al suolo. L'abbondanza di invertebrati poi favorisce la presenza di specie insettivore soprattutto, nel caso di quelli che vivono sotto corteccia, favoriscono i picidi.

Questi nuovi ambienti aperti possono quindi rivelarsi rifugi locali e temporanei per diverse specie di uccelli, grazie soprattutto alla creazione di nuovi microhabitat e all'aumento della complessità della struttura spaziale ambientale rispetto alle condizioni più omogenee precedenti, consentendo l'attrazione anche di specie ornitiche migratrici su lunga distanza.

1.4. Obiettivi

Di seguito sono riportati gli obiettivi del seguente studio che si ripropone, grazie ai dati resi disponibili, di riportare e analizzare le variazioni nella fauna ornitica in risposta all'ambiente modificato dalla tempesta Vaia in aree diverse, e altri effetti della tempesta su alcuni loro habitat.

1.4.1. Specie ornitiche

Data la diversità di specie ornitiche presenti considerata come buon indicatore ecologico nel monitoraggio dei cambiamenti ambientali, si è voluto monitorare se siano arrivate nuove specie e se alcune specie prima presenti siano ora assenti in due zone colpite pesantemente dalla tempesta Vaia e dal bostrico. Il Parco naturale di Paneveggio-Pale di San Martino (PNPPSM) in Trentino, dove si sono monitorate diverse piccole aree e dintorni e la Val Visdende in provincia di Belluno, dove si è monitorata un'unica grande area, sono i due siti nei quali si sono effettuati monitoraggi sull'avifauna nidificante e presente nelle zone colpite dalla tempesta e dal bostrico. I dati ottenuti sono poi stati utilizzati per fare dei confronti tra l'avifauna presente prima e dopo la tempesta e quella presente nelle aree boscate e nelle nuove aree aperte, per stabilire in quale modo l'evento ha influenzato le popolazioni ornitiche di questi luoghi. Successivamente, si e voluto verificare se vi siano differenze tra l'avifauna presente o che si insedia in aree a schianti su piccole superfici e in aree schiantate a grande superficie.

1.4.2. Alberi con cavità

All'interno del Parco naturale di Paneveggio si sono poi controllati gli alberi che presentavano cavità, per valutare l'impatto della tempesta su questi habitat importanti.

Per calcolare l'impatto si è proceduto verificando quali tra gli alberi con cavità marcati (con la lettera "P") nel 2011 fossero resistiti alla furia del vento, mantenendo la loro funzionalità e quali fossero invece caduti, spezzati o tagliati. Assieme a questa verifica degli alberi con cavità ancora presenti è stata effettuata una ricerca e marcatura di nuovi alberi con cavità, al fine di incrementare il campione di alberi tutelati.

1.4.3. Specie di interesse

Si è voluto, inoltre, constatare se alcune specie considerate di interesse siano ancora presenti, oppure se non trovando le condizioni di vita a loro congeniali, abbiano abbandonato le aree schiantate, magari spostandosi in quelle rimaste intatte.

Per quanto riguarda il Parco di Paneveggio si sono osservate le variazioni, grazie alle informazioni ottenute tramite i transetti ornitici, in specie considerate di rilevanza ecologica in un contesto di cambiamento climatico quali: averla piccola (*Lanius collurio*), zigolo muciatto (*Emberiza cia*), picchio tridattilo (*Picoides tridactylus*), picchio cenerino (*Picus canus*), picchio verde (*Picus viridis*) e picchio nero (*Dryocopus martius*). In più si sono realizzati dei rilievi su alcune delle specie di interesse comunitario, ai sensi della Direttiva 2009/147/CE, in aree circostanti ai transetti ornitici. Questi rilievi sono volti a comprendere se specie disturbate dalla caduta e dal taglio delle piante, come picidi (in particolar modo picchio nero), strigidi e gallo cedrone (*Tetrao urogallus*), siano ancora presenti nelle zone limitrofe alle aree schiantate.

In Val Visdende invece, si è effettuato un controllo, tramite i dati rilevati durante il monitoraggio per punti d'ascolto, relativamente a quali specie di interesse conservazionistico, riportate nella direttiva uccelli e nella lista rossa IUCN, risultano ancora presenti, arrivati o scomparsi dall'area schiantata.

2. APPROCCIO SPERIMENTALE

La presente comparazione è stata effettuata utilizzando:

- i dati rilevati dal Museo delle Scienze MUSE in collaborazione con il Parco di Paneveggio riportati nella relazione finale dell'attività 2021-2023 intitolata: "STUDI VOLTI ALLA VERIFICA DELL'EFFICACIA DELLE MISURE DI CONSERVAZIONE DI ALCUNE SPECIE ED HABITAT FORESTALI DI INTERESSE COMUNITARIO RICADENTI NEL TERRITORIO DEL PARCO INTERESSATO DALLA TEMPESTA VAIA", in cui è stato effettuato un confronto tra la componente ornitica del territorio del Parco di Paneveggio prima e dopo Vaia, grazie ai dati di un precedente monitoraggio effettuato negli anni 2009-2010, e si sono discussi alcuni dati sulla presenza di alberi con cavità, implementando i risultati con quelli dell'articolo: "No quiet after the storm: Emergency forestry operations put Alpine forest biodiversity at risk 5 years after major windstorm" e sulle specie di interesse.
- i dati rilevati dal dottore forestale Michele Cassol nella Val Visdende riportati nell'articolo: "STUDIO DI UNA COMUNITÀ ORNITICA NIDIFICANTE IN UN'AREA FORESTALE COLPITA

DALLA TEMPESTA VAIA (VAL VISDENDE – PROVINCIA DI BELLUNO)" relativi agli anni 2020-2024, in cui è stato effettuato un confronto, con altri studi, tra specie ornitiche presenti in aree non colpite dalla tempesta e in aree colpite.

Si sono successivamente discusse le variazioni rilevate ed effettuati dei confronti trai risultati ottenuti dai due monitoraggi, analisi volte a comprendere se l'evento ha avuto ripercussioni simili o differenti in aree con schianti a diversa dimensione e la risposta della fauna ornitica a questo tipo di cambiamenti ambientali.

2.1. Descrizione dell'area

Le due aree oggetto di monitoraggi ornitici sono: una in Trentino rappresentata dal Parco naturale di Paneveggio-Pale di San Martino e l'altra in Veneto provincia di Belluno nella Val Visdende. Queste due aree si trovano sulle alpi orientali e sono caratterizzate da un clima alpino, con temperature rigide che in media oscillano tra -8°C e 15°C e precipitazioni medie annue di 1050 mm disomogeneamente distribuite nel corso dell'anno con estati piovose e inverni siccitosi. Le loro altitudini rientrano, per il Parco tra 1100 m s.l.m. e 3200 m s.l.m., mentre per la Valle tra 1250 m s.l.m. e 2600 m s.l.m.

Per quanto riguarda il Parco di Paneveggio questo rientra tra i parchi regionali del Trentino alto Adige dal 1967, si estende su una superficie di 190 km2 ed è stato fortemente colpito dalla furia della tempesta e dal bostrico, che ad oggi hanno causato danni al patrimonio forestale su una superficie maggiore di 840 ettari. Tra le composizioni forestali presenti maggiormente colpite risultano le peccete di abete rosso e gli abieteti, anche se non mancano danni a lariceti e larici-cembreti, mentre risultano poco colpiti mughete, faggete miste a conifere, cembrete, ontanete e aceri-frassineti.

La Val Visdende invece, non rientra in nessun Parco naturale, tuttavia fa parte della Rete Natura 2000, ed è una delle aree maggiormente colpite in Veneto dalla tempesta Vaia che ha portato alla distruzione di 650 ettari di bosco, corrispondenti a una massa di circa 300.000 m3. Tra le composizioni forestali presenti maggiormente colpite risultano nuovamente le peccete di abete rosso, ma sono state interessate anche formazioni boscate di diversa natura.

Nelle aree schiantate dalla tempesta all'interno del Parco di Paneveggio al 2020 (dati utilizzati per definire le aree da monitorare), il legname è stato sgomberato completamente in poche aree, parzialmente in altre e non esboscato nelle restanti. Successivamente durante il triennio 2021-2023 (periodo del monitoraggio compreso) sono state esboscate quasi la totalità delle aree. In Val Visdende invece nella maggior parte dei casi le aree schiantate sono state sgomberate, tra cui l'area in esame, e da questa si sono asportate anche alcune ceppaie alle quote basse (lavori terminati nel 2021) e si sono fatti dei rimboschimenti, di cui tuttavia ancora non si vedono gli effetti. In entrambi i casi, tuttavia, si possono trovare ancora in loco piante in piedi ma secche perché colpite dal bostrico.

La tempesta tramite i suoi effetti ha portato alla formazione di ambienti molto differenti dal bosco preesistente, apportando modifiche agli habitat faunistici degli uccelli sostanzialmente suddivisibili in tre casistiche, come riportato dal dottore forestale Michele Cassol:

1) Aree con schianti localizzati a carico dell'abete rosso, dove tuttavia altre specie non hanno sofferto la furia del vento. L'effetto che ne è risultato è quello assimilabile a un taglio selettivo o a un diradamento, in cui la struttura del bosco ancora sussiste, sia pur modificata rispetto alla situazione originaria.
2) Aree completamente schiantate, ma di piccole superfici, in cui il suolo appare denudato e l'effetto è quello di un taglio a raso su piccole superfici o a buche.
3) Aree completamente schiantate, ma su grandi superfici, in questi casi non si può più parlare di bosco e anche gli effetti di margine non interessano tutte le superfici coinvolte.

Questa suddivisione appare importante in relazione agli effetti sulle comunità faunistiche, e degli uccelli in particolare; nei primi due casi, infatti, l'habitat si può ancora considerare forestale, nel terzo caso, no.

Più nel dettaglio le aree in cui si sono svolti i monitoraggi sono: diverse aree schiantate nel Parco di Paneveggio (punti 1 e 2 della suddivisione precedente), tutte inferiori a 50 ettari (Figura 2.1.1) tranne una di dimensioni maggiori (117 ettari) e un'unica vasta area schiantata in Val Visdende (punto 3 della suddivisione precedente) che si estende per oltre 200 ettari (Figura 2.1.2).

Figura 2.1.1: Esempio di una delle aree schiantate nel Parco di Paneveggio analizzate (immagine di google satellite elaborata tramite il software qgis).

Figura 2.1.2: Area schiantata analizzata in Val Visdende (immagine di google satellite elaborata tramite il software qgis).

2.2. Descrizione dei metodi di raccolta dei dati

In questa sezione si descrivono in maniera sintetica i metodi riportati nelle relazioni e utilizzati per eseguire i monitoraggi.

2.2.1. Specie ornitiche

Per quanto riguarda il Parco di Paneveggio sono stati realizzati nove transetti che passano anche all'interno delle aree schiantate, realizzati in modo tale da comprendere, ciascuno, diverse tipologie di ambienti: zone schiantate, margine, bosco e radura preesistente. Ciascuno di questi transetti è stato visitato due volte, una tra metà e fine aprile 2022-2023 e una tra metà e fine maggio/inizio giugno 2022-2023, inoltre, i rilievi sono stati fatti sempre alla mattina, sia nel 2022 che nel 2023.

Per la Val Visdende, invece, si sono realizzati dei punti di ascolto, 10 in tutto. Anche in questo caso, ciascuno di questi è stato visitato due volte, sempre la mattina, stazionando nell'area per un tempo di rilievo di dieci minuti. Il primo monitoraggio è stato svolto sempre il 2 giugno, mentre l'altro fra il 28 giugno e il 9 luglio, a circa un mese di distanza l'uno dall'altro e durante la stessa stagione riproduttiva, in ciascuno degli anni compresi tra il 2020 e il 2024 (2019 escluso per via dei cantieri forestali attivi).

I contatti visivi o acustici delle diverse specie sono stati registrati utilizzando due fasce di distanza: entro un raggio di 100 metri dal centro della stazione di ascolto e oltre i 100 metri. Sono stati inoltre annotati il numero di individui e il tipo di contatto (canto territoriale, verso, osservazione diretta), i risultati riportati nell'articolo riguardano solo i rilievi effettuati entro il buffer di 100 metri.

2.2.2. Alberi con cavità

All'interno del Parco naturale di Paneveggio per effettuare i controlli sugli alberi con cavità ancora presenti si è proceduto sia tramite una valutazione da ortofoto, ottenendo informazioni su quelle certamente abbattute, che tramite verifica sul campo. Si sono inoltre cercate nuove piante con cavità da marcare e tutelare.

2.2.3. Specie di interesse

Per le specie di interesse comunitario di cui sono stati eseguiti rilievi, durante il 2023, nel Parco di Paneveggio, si sono effettuate perlustrazioni, allo scopo di raccogliere dati sulla loro presenza, nelle aree circostanti ai transetti ornitici. Inoltre, per il picchio nero in particolare, si sono cercati i siti riproduttivi, rilevando così anche la presenza di altre specie nidificanti nelle cavità, che si sono seguiti fino all'involo dei piccoli e monitorati in maniera poco invasiva tramite un'asta periscopica di 13 m e una microtelecamera.

3. ELABORAZIONE

In questa sezione si descrive l'elaborazione dati eseguita nelle relazioni, per consentire il confronto tra i dati rilevati e quelli già presenti, e quella fatta per realizzare i confronti tra prima e dopo Vaia nelle due aree di interesse e tra le zone con schianti a diversa dimensione.

Per quanto riguarda il monitoraggio nel Parco di Paneveggio un primo confronto è stato fatto con i dati di un precedente monitoraggio sull'avifauna nidificante eseguito nel 2009-2010. Tuttavia, questi precedenti rilievi erano stati eseguiti tramite punti di ascolto, metodologia differente dai transetti del monitoraggio post-Vaia.

Confrontando la localizzazione dei punti di ascolto con quella dei transetti del nuovo monitoraggio, si sono individuati 14 punti coincidenti (di cui 8 in aree schiantate), suddivisi in 6 transetti. Data la diversa metodologia tramite la quale si sono eseguiti i monitoraggi e ricavati i dati, per rendere possibile un confronto sul numero e sulla varietà di specie rilevate, seppur puramente indicativo e qualitativo, si sono selezionate tutte le osservazioni del 2022-2023 in un raggio di 100 m dal punto d'ascolto del 2009-2010. Questa modalità di confronto può comunque fornire indicazioni utili a comprendere l'eventuale evoluzione della comunità forestale nel post-Vaia.

Nel presente elaborato, tutti i dati ottenuti dai rilievi (9 transetti) sono stati analizzati complessivamente al fine di ottenere una visione d'insieme della popolazione ornitica presente nel Parco. Parallelamente, i dati relativi ai 14 punti di ascolto coincidenti, sono stati aggregati per consentire un confronto tra la situazione antecedente e quella successiva alla tempesta Vaia. Le analisi, condotte attraverso l'elaborazione di grafici e tabelle, hanno messo in evidenza le variazioni dell'avifauna sia nelle aree interessate dagli schianti che in quelle non colpite e, infine, in un confronto d'insieme.

Le tabelle realizzate riportano: quali specie sono state contattate, in quanti transetti e in quali habitat e una tabella con il numero di osservazioni e percentuali di osservazioni per ogni habitat. I grafici invece mostrano un confronto tra le specie contattate nei due bienni di monitoraggio.

Per l'area della Val Visdende si sono utilizzati i dati direttamente per realizzare una tabella riportante quali specie sono state contattate, in quale anno e con quale frequenza, oltre ad un'elaborazione di quest'ultimi al fine di ottenere un confronto su alcuni parametri (ricchezza, numero di specie dominanti, diversità ed equipartizione), relativi alla comunità ornitica presente in territori colpiti da Vaia e in territori non interessati dalla tempesta.

Per realizzare un confronto tra la fauna ornitica presente o che si insedia in aree schiantate a piccola superficie con quelle a grande superficie, si sono utilizzati i soli dati confrontabili, riuscendo ad ottenere comunque un risultato puramente indicativo. I dati utilizzati, relativi al semplice contatto di una specie nell'area, sono stati quindi tutti rilevati o resi confrontabili con il metodo dei punti d'ascolto, si sono presi dunque gli 8 punti di rilievo, ad oggi situati in aree schiantate, del Parco di Paneveggio, nei quali la raccolta dei dati è stata effettuata sia nel

biennio 2009-2010 che in quello 2022-2023. Mentre per i dati della Val Visdende, per effettuare il confronto in uno stesso periodo di tempo, si sono presi i dati relativi al biennio 2022-2023. Tramite questi dati si è poi realizzato un grafico di presenza delle specie e confrontati i numeri di specie totali contattate nei vari ambienti e periodi.

4. RISULTATI E DISCUSSIONI

In questo capitolo si riportano i risultati ottenuti dai monitoraggi e i confronti effettuati nell'elaborazione, discutendone le principali caratteristiche emerse.

4.1. Confronti ornitici

I monitoraggi condotti nel Parco naturale di Paneveggio si sono conclusi contattando complessivamente 54 specie (riportate in Tabella 4.1.1), 46 nel 2022 e 49 nel 2023. Tra queste specie, 3 risultano di passaggio: culbianco (*Oenanthe oenanthe*), rigogolo (*Oriolus oriouls*) e upupa (*Upupa epops*) e 6 di interesse comunitario: picchio nero, picchio cenerino, picchio tridattilo, averla piccola, aquila reale (*Aquila chrysaetos*) e gallo cedrone.

Nel 2022, 20 specie sono state rilevate in oltre il 50% dei transetti; tra queste, 5 specie quali: cincia mora (*Periparus ater*), fringuello (*Fringilla coelebs*), passera scopaiola (*Prunella modularis*), pettirosso (*Erithacus rubecula*), scricciolo (*Troglodytes troglodytes*), sono risultate presenti in tutte le aree indagate. Nello stesso anno, 9 specie sono state osservate in un solo transetto (Tabella 4.1.1). Nel 2023 il numero di specie presenti in oltre il 50% dei transetti è salito a 22; tra queste, 8 quali: cincia mora, fringuello, luì piccolo (*Phylloscopus collybita*), passera scopaiola, pettirosso, regolo (*Regulus regulus)*, scricciolo, tordela (*Turdus viscivorus*) sono state contattate in tutte le aree, e 15 specie sono state rilevate in un solo transetto (Tabella 4.1.1).

Tra i due anni si è osservata una tendenza di occupazione caratterizzata da un aumento nel numero di transetti in cui si è rilevata la loro presenza per 20 specie e un calo per altre 16, mentre per le restanti 18 specie non si sono evidenziati cambiamenti, mostrando come il 70% delle specie contattate non abbiano avuto variazioni di presenza o siano aumentate (Tabella 4.1.1). Da notare a tal proposito un aumento di presenza da parte del picchio nero (da 6 a 7 transetti) e del picchio tridattilo (da 1 a 2), nonché la presenza per il secondo anno consecutivo dell'averla piccola nel transetto di Paneveggio1 (Tabella 4.1.1).

nome comune	nome scientifico	n. transetti			habitat
		2022	2023		
aquila reale	*Aquila chrysaetos*	1	1	=	Aree aperte
averla piccola	*Lanius collurio*	1	1*	=	Aree aperte/Arbusteto
ballerina bianca	*Motacilla alba*	3	2	-	Aree aperte/Fluviale
ballerina gialla	*Motacilla cinerea*	2	1	-	Fluviale
bigiarella	*Sylvia curruca*	3	3	=	Arbusteto
capinera	*Sylvia atricapilla*	6	7	+	Bosco aperto
cardellino	*Carduelis carduelis*	0	2	+	Bosco aperto/Margine
cesena	*Turdus pilaris*	1	1	=	Bosco

cincia alpestre	*Poecile montanus*	6	7	+	Bosco
cincia dal ciuffo	*Lophophanes cristatus*	8	7	-	Bosco
cincia mora	*Periparus ater*	9	9	=	Bosco
cinciallegra	*Parus major*	2	1	-	Bosco aperto
ciuffolotto	*Pyrrhula pyrrhula*	7	7	=	Bosco
codirosso comune	*Phoenicurus phoenicurus*	2	1	-	Bosco aperto
codirosso spazzacamino	*Phoenicurus ochruros*	4	7	+	Roccia
colombaccio	*Columba palumbus*	1	1	=	Bosco aperto/Margine
cornacchia grigia	*Corvus cornix*	1	0	-	Aree antropizzate
cornacchia nera	*Corvus corone*	3	1	-	Aree antropizzate
corvo imperiale	*Corvus corax*	2	2	=	Bosco
crociere	*Loxia curvirostra*	3	4	+	Bosco
cuculo	*Cuculus canorus*	4	2	+	Prateria
culbianco	*Oenanthe oenanthe*	0	3	-	Bosco
fiorrancino	*Regulus ignicapilla*	8	7	-	Bosco
fringuello	*Fringilla coelebs*	9	9	=	Bosco
gallo cedrone	*Tetrao urogallus*	0	1	+	Bosco
gheppio	*Falco tinnunculus*	1	3	+	Aree aperte
ghiandaia	*Garrulus glandarius*	7	6	-	Bosco
lucherino	*Spinus spinus*	2	0	-	Bosco aperto/Aree aperte
luì piccolo	*Phylloscopus collybita*	8	9	+	Bosco
merlo	*Turdus merula*	7	7	=	Bosco/Arbusteto
merlo acquaiolo	*Cinclus cinclus*	0	1	+	Fluviale
merlo dal collare	*Turdus torquatus*	1	0	-	Arbusteto
nocciolaia	*Nucifraga caryocatactes*	4	6	+	Bosco
passera scopaiola	*Prunella modularis*	9	9	=	Bosco/Aree aperte
pettirosso	*Erithacus rubecula*	9	9	=	Bosco
picchio cenerino	*Picus canus*	3	3	=	Bosco
picchio muratore	*Sitta europaea*	4	5	+	Bosco
picchio nero	*Dryocopus martius*	6	7	+	Bosco
picchio rosso maggiore	*Dendrocopos major*	8	8	=	Bosco
picchio tridattilo	*Picoides tridactylus*	1	2	+	Bosco
picchio verde	*Picus viridis*	1	1	=	Bosco
pigliamosche	*Muscicapa striata*	6	4	-	Bosco aperto/Margine
poiana	*Buteo buteo*	2	0	-	Bosco aperto/Margine
prispolone	*Anthus trivialis*	4	4	=	Bosco aperto/Margine
rampichino alpestre	*Certhia familiaris*	7	7	=	Bosco
regolo	*Regulus regulus*	8	9	+	Bosco
rigogolo	*Oriolus oriolus*	0	1	+	Bosco aperto
scricciolo	*Troglodytes troglodytes*	9	9	=	Bosco/arbusteto
sparviere	*Accipiter nisus*	2	0	-	Bosco
stiaccino	*Saxicola rubetra*	0	1	+	Prateria
tordela	*Turdus viscivorus*	8	9	+	Bosco
tordo bottaccio	*Turdus philomelos*	8	7	-	Bosco
upupa	*Upupa epops*	0	1	+	Aree aperte
zigolo muciatto	*Emberiza cia*	0	1	+	Roccia

*Tabella 4.1.1: Tabella riportata nella relazione finale dei monitoraggi nel Parco di Paneveggio, in cui sono riportate le specie contattate durante le due stagioni di monitoraggio 2022-2023 nel Parco naturale di Paneveggio-Pale di San Martino, con indicazione del numero di transetti in cui ciascuna specie è risultata presente e il tipo di habitat. In verde sono evidenziate le specie di interesse comunitario incluse nell'Allegato I della Direttiva Uccelli. *non rilevata nel corso delle sessioni mattutine, ma la cui presenza come nidificante è stata confermata durante i rilievi pomeridiani.*

Complessivamente nel biennio monitorato le specie più contattate sono state: lo scricciolo (213 contatti) (Figura 4.1.1), il fringuello (201), la cincia mora (151), la passera scopaiola (115) e il pettirosso (96). Trattandosi di specie tipicamente forestali, ne consegue che le classi di habitat maggiormente rappresentate siano "Bosco" (69.7%) e "Bosco/Arbusteto" (16.5%) (Tabella 4.1.2). Mentre le categorie "Bosco aperto", "Bosco aperto/Aree aperte" e "Bosco aperto/Margine" rappresentano il 10% delle osservazioni. In questo habitat le specie più osservate sono: il picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*) (n=55), la capinera (*Sylvia atricapilla*) (n=46), il prispolone (*Anthus trivialis*) (n=20) e il pigliamosche (*Muscicapa striata*) (n=19), e il restante 3,8% è suddiviso nelle restanti categorie rilevate (Tabella 4.1.2).

Figura 4.1.1: Scricciolo (Troglodytes troglodytes) specie prevalente nei primi anni di monitoraggio.

habitat	n. osservazioni per habitat	%
Arbusteto	7	0,4
Aree aperte	8	0,5
Aree aperte antropizzate	7	0,4
Aree aperte/Arbusteto	1	0,1
Aree aperte/Fluviale	10	0,6
Bosco	1097	69,7
Bosco aperto	110	7,0
Bosco aperto/Aree aperte	3	0,2
Bosco aperto/Margine	45	2,9
Bosco/Arbusteto	259	16,5
Fluviale	5	0,3
Prateria	4	0,3
Roccia	17	1,1
Totale	1573	100

Tabella 4.1.2: Rielaborazione dei dati raccolti nel Parco di Paneveggio riportante la distribuzione delle osservazioni nelle diverse classi di habitat e relative frequenze %, considerando il totale delle aree monitorate.

Considerando che i transetti attraversavano diverse tipologie di ambienti e non solo le aree schiantate, possiamo notare come in totale siano presenti più frequentemente specie forestali; tuttavia, le specie di spazi aperti sono comunque abbastanza presenti.

Si nota, come elemento di criticità, che durante le attività di monitoraggio, quindi in pieno periodo riproduttivo, erano presenti e in attività diversi cantieri forestali che ostacolavano in parte il rilievo delle specie al canto.

Relativamente ai punti d'ascolto situati nelle sole aree schiantate, confrontabili con i rilievi pregressi (Grafico 4.1.1), si è osservato un aumento delle specie rilevate, passate da 26 nel 2009-2010 a 35 nel 2022-2023, con un aumento quindi di 9 specie. Le specie che differiscono nella presenza sono in tutto 15, di cui 3 balestruccio (*Delichon urbicum*), cinciarella (*Cyanistes caeruleus*) e picchio nero erano presenti nel 2009-2010 e sono

risultate assenti al biennio 2022-2023, in cui tuttavia si sono contattate 12 nuove specie, di cui molte di spazi aperti o margini boschivi, nuovi ambienti creatosi, quali cardellino (*Carduelis carduelis*), cesena (*Turdus pilaris*), cornacchia nera (*Corvus corone*), corvo imperiale (*Corvus corax*), cuculo (*Cuculus canorus*), culbianco, passera scopaiola, prispolone e zigolo muciatto (Grafico 4.1.1).

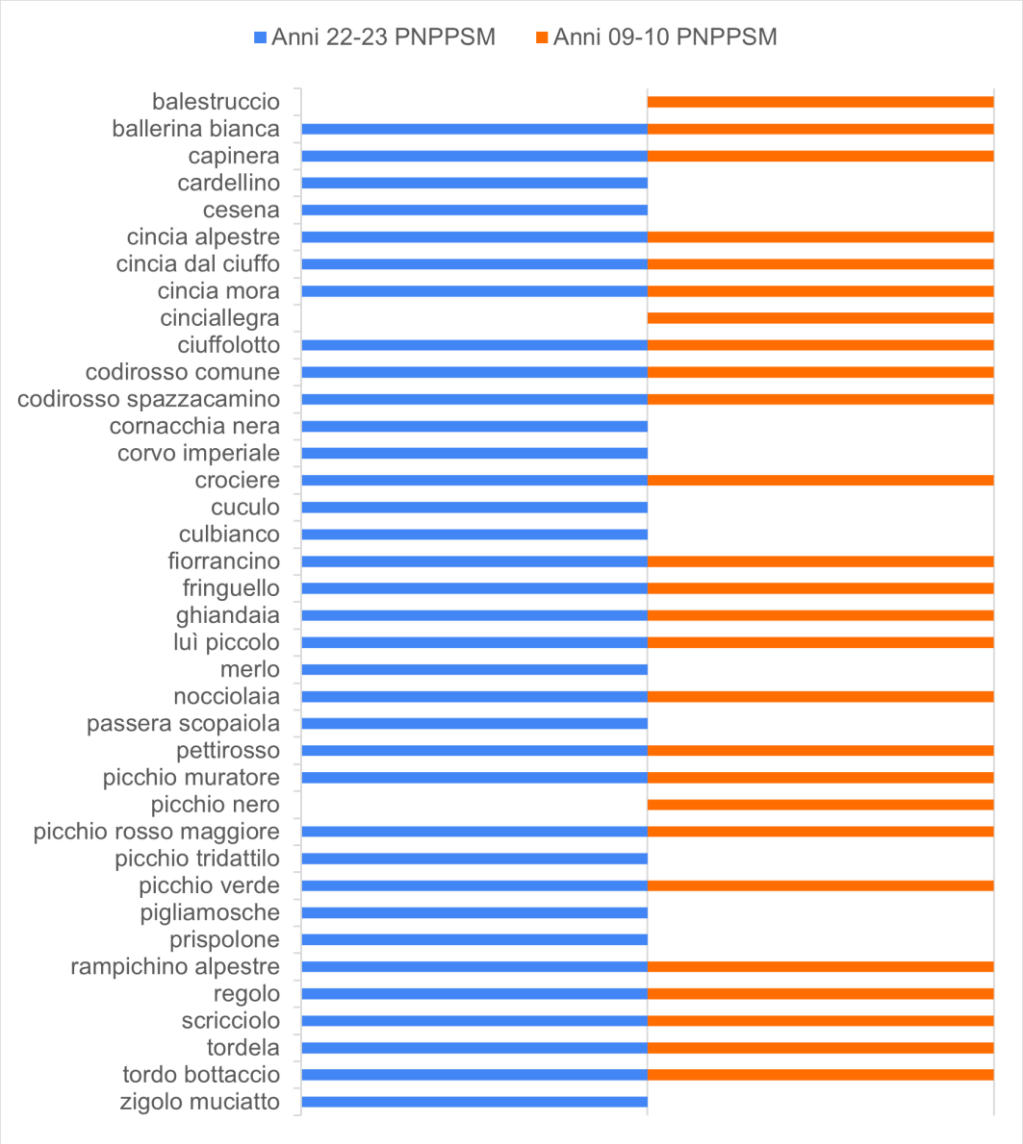

Grafico 4.1.1: Rielaborazione dei dati raccolti nel Parco naturale di Paneveggio-Pale di San Martino (PNPPSM) riportante le specie rilevate nei punti d'ascolto situati nelle sole aree schiantate, in cui i monitoraggi del biennio 2022-2023 sono confrontabili con quelli del biennio 2009-2010.

Si nota quindi come siano aumentate le specie tipicamente di aree aperte e marginali e diminuite alcune di zone più boschive.

In merito ai punti d'ascolto situati nelle sole aree rimaste boscate (non schiantate dalla tempesta), confrontabili con i rilievi pregressi, si è osservato nuovamente un aumento delle specie rilevate, passando da 16 nel 2009-2010 a 24 nel 2022-2023, con un aumento quindi di 8 specie. Le specie che differiscono nella presenza sono in tutto 10, di cui 1 lo sparviere (*Accipiter nisus*) che era presente nel 2009-2010 e risulta assente nel biennio 2022-2023.

Nello stesso biennio dei monitoraggi più recenti, tuttavia, si sono contattate 9 nuove specie, tra le quali rivestono particolare importanza per l'ambiente forestale il ciuffolotto (*Pyrrhula pyrrhula*), la ghiandaia (*Garrulus glandarius*) e il picchio nero, mentre risultano significative, in quanto provenienti da ambienti marginali o aperti, il prispolone e la passera scopaiola (Grafico 4.1.2).

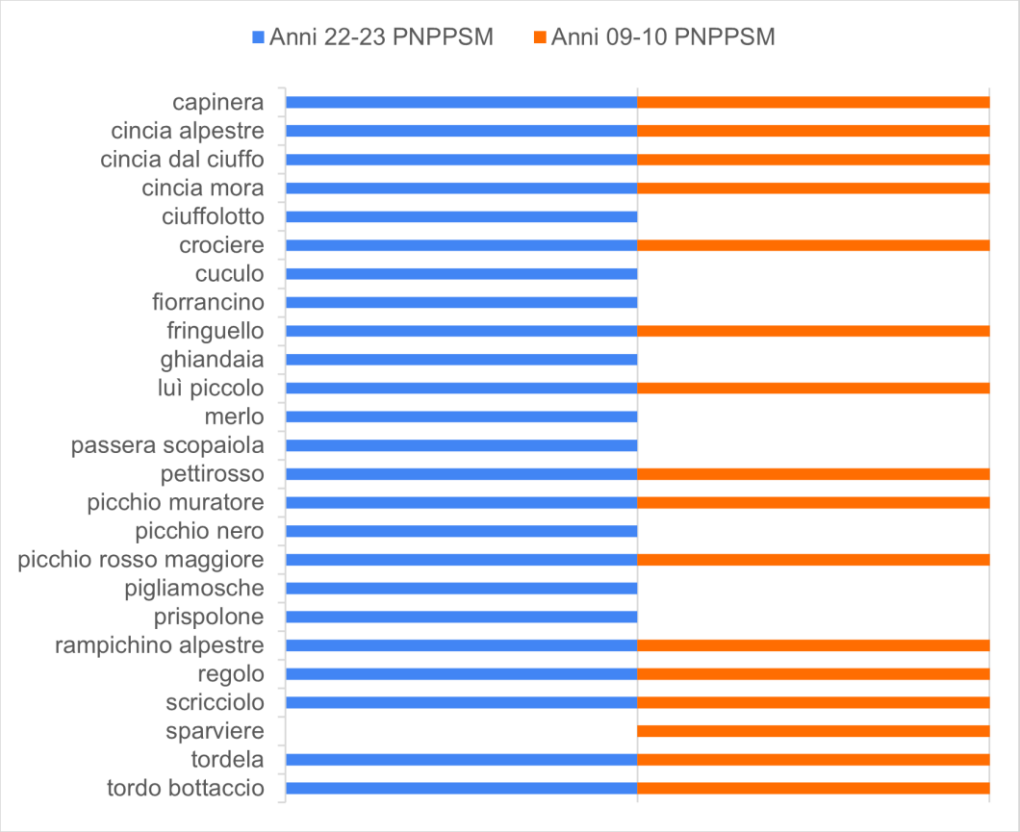

Grafico 4.1.2: Rielaborazione dei dati raccolti nel Parco naturale di Paneveggio-Pale di San Martino (PNPPSM) riportante le specie rilevate nei punti d'ascolto situati nelle sole aree rimaste boscate, in cui i monitoraggi del biennio 2022-2023 sono confrontabili con quelli del biennio 2009-2010.

Emerge, da quanto visto, come nelle zone boschive vi sia una diversità di specie ben inferiore a quella riscontrata nelle aree aperte, data dall'assenza di molte specie tipiche di aree aperte o marginali, anche se si nota un lieve aumento delle specie boschive presenti, e il passaggio di un paio di specie più tipiche di zone marginali o aperte.

Per quanto concerne il confronto d'insieme per queste aree appena discusse, abbiamo un numero che passa dalle 27 specie osservate nel 2009-2010, alle 36 rilevate nel 2022-2023, con un aumento quindi di 9 specie. Le specie che differiscono nella presenza sono in

tutto 15, di cui 3 balestruccio, cinciarella e sparviere presenti nel 2009-2010 e risultate assenti al biennio 2022-2023, in cui tuttavia si sono contattate 12 nuove specie di cui molte di spazi aperti o margini boschivi, nuovi ambienti creatosi, quali cardellino (Figura 4.1.2), cesena, cornacchia nera, corvo imperiale, cuculo, culbianco, passera scopaiola, prispolone e zigolo muciatto e poche altre tipiche di ambienti boschivi come il merlo (*Turdus merula*), il picchio tridattilo e il pigliamosche (Grafico 4.1.3).

Figura 4.1.2: Cardellino (Carduelis carduelis).

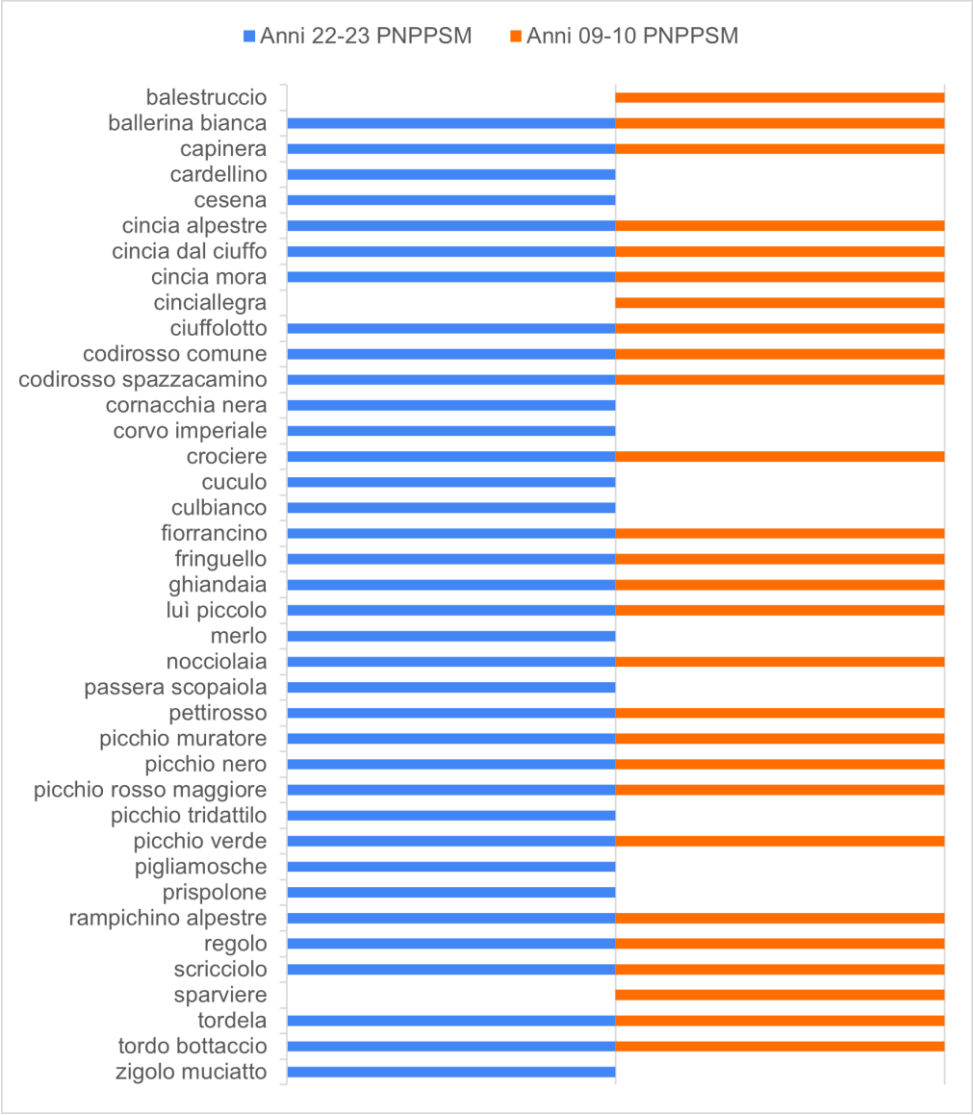

Grafico 4.1.2: Rielaborazione dei dati raccolti nel Parco naturale di Paneveggio-Pale di San Martino (PNPPSM) riportante le specie rilevate nei punti d'ascolto in cui i monitoraggi del biennio 2022-2023 sono confrontabili con quelli del biennio 2009-2010.

Risulta evidente quindi come in generale le nuove specie tipiche di zone boschive siano molto poche rispetto a quelle nuove di aree marginali o spazi aperti. Questo evidenzia come nel 2022-2023 grazie alle nuove aree aperte da Vaia siano aumentate di molto le specie tipiche di questi luoghi ora più disponibili. Inoltre, tra le specie tipiche di ambienti boschivi si nota come ve ne siano alcune, ad esempio il picchio nero, che sono risultate presenti nelle aree boschive anche dopo Vaia e altre, come lo sparviere, che non sono più state contattate.

È emerso infine che nel complesso vi è un aumento della ricchezza di specie, non solo nelle zone corrispondenti agli schianti e relativi margini, ma anche in aree boschive non interessate dall'evento. Questo grazie all'aumento delle fasce ecotonali, dei margini forestali e alle modalità di rimozione del legname abbattuto da Vaia e colpito dal bostrico, che nelle aree oggetto di studio è avvenuta generalmente lasciando residui di legno morto, come ceppaie divelte, tronchi a terra e alberi morti in piedi, che hanno contribuito sia a creare molti nuovi microhabitat per le specie che a favorire la rinnovazione naturale.

Relativamente alla Val Visdende, nei 10 punti d'ascolto situati nell'area schiantata si sono rilevate in tutto 19 specie, anche se mai tutte contattate nello stesso anno come si vede in Tabella 4.1.3, dove sono riportate le specie contattate e le relative frequenze.

nome comune	nome scientifico	Frequenza %				
		2020	2021	2022	2023	2024
averla piccola	*Lanius collurio*				1,83	
ballerina gialla	*Motacilla cinerea*	1,16			0,92	0,93
capinera	*Sylvia atricapilla*	6,98	10,87	14,46	25,69	28,98
cincia alpestre	*Poecile montanus*				0,92	
cincia mora	*Periparus ater*	2,33			2,75	3,74
ciuffolotto	*Pyrrhula pyrrhula*					0,93
cuculo	*Cuculus canorus*			1,32		
falco pecchiaiolo	*Pernis apivorus*					0,93
fringuello	*Fringilla coelebs*	3,49	2,17		1,84	0,93
gheppio	*Falco tinnunculus*			1,32		
ghiandaia	*Garrulus glandarius*				5,5	0,93
luì piccolo	*Phylloscopus collybita*	6,98	5,43	3,95	2,75	11,22
merlo	*Turdus merula*				3,67	3,74
passera scopaiola	*Prunella modularis*	5,8	11,96	23,68	15,6	8,41
pettirosso	*Erithacus rubecula*	6,98	1,09		1,83	1,87
picchio rosso maggiore	*Dendrocopos major*	1,16	1,09	3,95	2,75	
prispolone	*Anthus trivialis*		7,61	1,32	4,59	9,35
scricciolo	*Troglodytes troglodytes*	65,12	59,78	48,68	22,94	27,11
stiaccino	*Saxicola rubetra*			1,32	6,42	0,93

Tabella 4.1.3: Tabella riportata nell'articolo relativo ai monitoraggi nella Val Visdende, in cui sono riportate le specie contattate durante i 5 anni di monitoraggio nella Val Visdende, con frequenza % degli avvistamenti.

Come si evince dalla tabella, nel 2020, a due anni da Vaia, la comunità ornitica è dominata dalla presenza dello scricciolo, che da solo costituisce oltre il 65% dei contatti. Con buona probabilità, questa specie è stata immediatamente favorita dall'abnorme presenza di siti idonei alla nidificazione, costituiti dalle ceppaie di abete rosso ribaltate.

Oltre allo scricciolo sono presenti altre specie proprie degli arbusteti, come la passera scopaiola, il pettirosso, la capinera, e il luì piccolo. Mentre risulta sporadica la presenza di altre specie.

Nel 2021 la situazione non ha subito grosse variazioni, si presenta ancora lo scricciolo come specie dominante, ma fa il suo ingresso il prispolone, specie tipica degli spazi aperti di ecotono. Nel 2022 invece compare lo stiaccino (*Saxicola rubetra*), specie tipica di prateria, ma la situazione, per la restante comunità ornitica, rimane simile a quella del 2021.

È nel 2023 che, in virtù quasi certamente della crescita nelle aree aperte di qualche arbusto, la situazione muta con un incremento del numero di specie presenti e soprattutto con la diminuzione della presenza dello scricciolo, in favore di capinera e passera scopaiola, che nel nuovo contesto vegetazionale trovano un habitat più idoneo rispetto ai primi anni. Nel 2023, inoltre compare l'averla piccola, alle quote più basse ripulite anche dalle ceppaie.

Figura 4.1.3: Merlo (Turdus merula) una delle specie contattate.

Infine, nel 2024 la situazione rimane simile a quella rilevata nel 2023, in cui si riscontra un aumento del luì piccolo e si conferma la presenza dell'averla piccola, seppur non segnata in tabella in quanto osservata al di fuori dei punti d'ascolto.

Si è dunque osservato come nel contesto della Val Visdende, le specie tipiche di prateria e degli ambienti ecotonali abbiano fatto il loro ingresso nell'area schiantata a partire dal terzo anno post-Vaia con il prispolone, per proseguire con lo stiaccino nel quarto e l'averla piccola nel quinto anno. Mostrando quindi una lieve inerzia nel processo di colonizzazione della nuova area, in relazione al fatto che, almeno per stiaccino e averla piccola, le popolazioni nella Valle erano contenute.

Per eseguire un confronto con le popolazioni ornitiche presenti in boschi non colpiti dalla tempesta si sono utilizzati i seguenti quattro parametri per realizzare la Tabella 4.1.4:

- Ricchezza: numero complessivo di specie rilevate per stazione di rilevamento.
- Numero di specie dominanti: sono definite dominanti le specie la cui frequenza supera lo 0,05 (= il 5% del totale dell'ornitocenosi) e subdominanti le specie con frequenza compresa tra 0,02 e 0,05 (= tra il 2 e il 5% del totale dell'ornitocenosi).
- Diversità: probabilità che in una popolazione un individuo sia specificatamente diverso dal precedente. Misura il grado di diversità, il suo valore è 0 nel caso sia presente una sola specie e si incrementa all'aumentare delle specie. $H' = -\Sigma\ pi \log pi$, dove pi = frequenza relativa.

- Equipartizione: misura il rapporto tra la diversità reale e la massima diversità possibile, varia tra 0 (= 1 sola specie presente) e 1 (= tutte le specie sono presenti con la medesima frequenza). J= H'/H max, dove H max =$\log_e$ S.

parametri	peccete interessate da Vaia		peccete non interessate da Vaia	
	Val Visdende	Odasso et al. (2023)	Odasso et al. (2023)	Cassol et al. (2011)
Ricchezza	9-15	8-14	14-18	20
Numero specie dominanti	3-5	4-8	6-9	-
Diversità	1,31-2,18	1,96-2,40	2,23-2,51	2,64
Equipartizione	0,60-0,80	0,82-0,94	0,85-0,91	-

Tabella 4.1.4: Tabella riportata nell'articolo relativo ai monitoraggi nella Val Visdende, in cui si riporta un confronto fra i parametri di comunità ornitiche dei boschi di abete rosso, colpiti e non colpiti dalla tempesta Vaia.

Come si evince dalla tabella, nelle zone schiantate dalla tempesta, almeno per i primi sei anni, si hanno in complesso valori inferiori per tutti e quattro i parametri rispetto ai boschi non interessati dalla tempesta. Queste aree mostrano soprattutto una diminuzione nella diversità, anche se parametri come il numero di specie dominanti e l'equipartizione risultano abbastanza inferiori a differenza invece della ricchezza che appare simile a situazioni non interessate dalla tempesta.

Infine, circa il confronto tra le aree schiantate a piccola dimensione, nel territorio del Parco di Paneveggio e l'area schiantata a grande superficie, della Val Visdende, si è ottenuta una differenza nel numero totale di specie pari a 18, ottenendo un numero di 35 specie presenti nel Parco e sole 17 nella Valle (Grafico 4.1.4). Essendo 26 le specie contattate nel periodo 2009-2010 nel Parco di Paneveggio si nota che, rispetto a questo valore, nel Parco rileviamo un aumento di 9 specie, mentre nella Valle, all'opposto, riscontriamo un calo di 9 specie, anche in quest'ultimo caso il confronto è solo indicativo in quanto si confronta la popolazione ornitica di un luogo con quella di un altro seppur caratterizzati da boschi simili (Grafico 4.1.4).

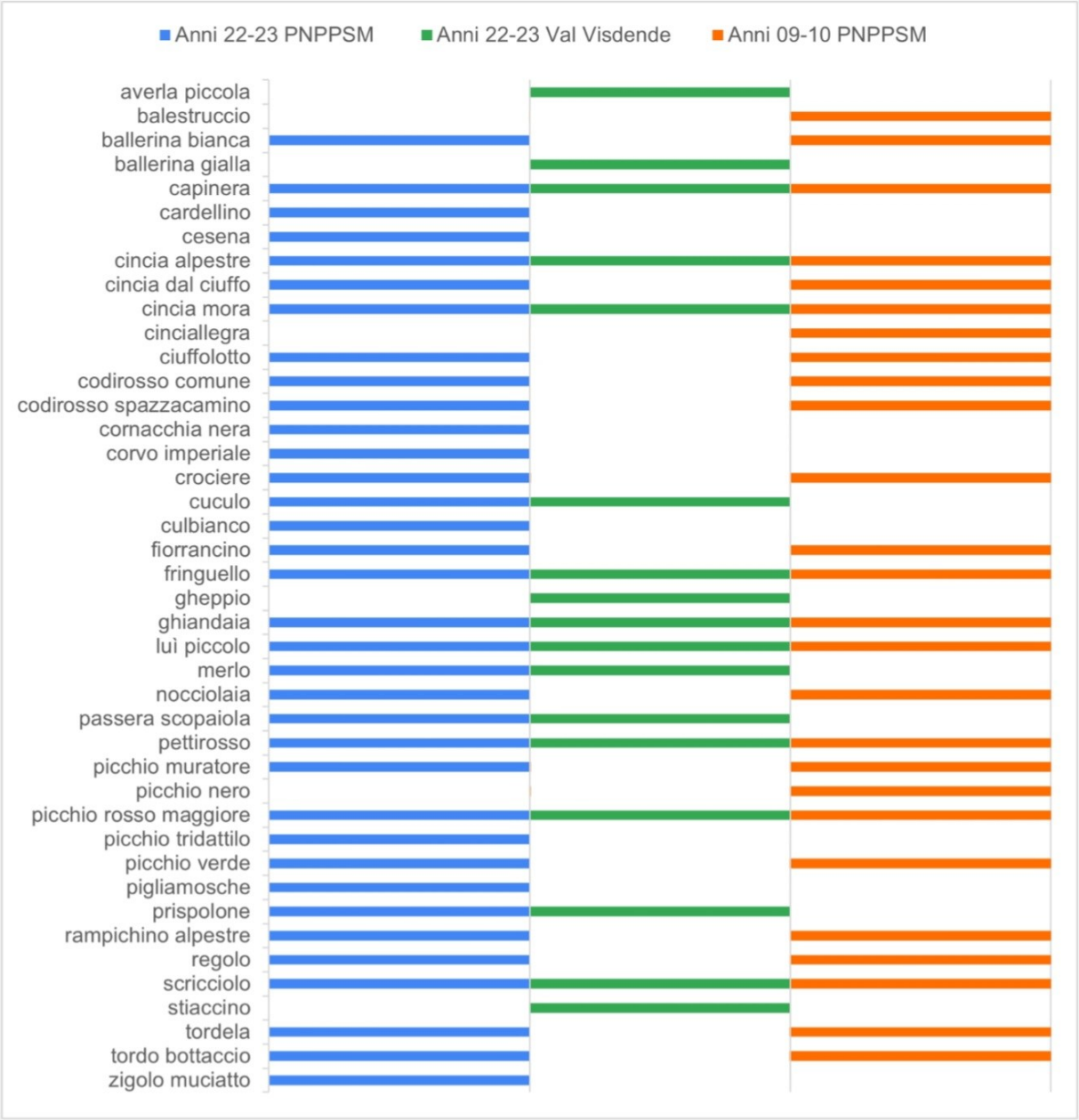

Grafico 4.1.3: Rielaborazione dei dati raccolti nel Parco naturale di Paneveggio-Pale di San Martino (PNPPSM) e nella Val Visdende, riportante le specie rilevate nei punti d'ascolto schiantati in cui i monitoraggi del biennio 2022-2023 sono confrontabili con quelli del biennio 2009-2010, a cui si aggiunge un confronto con i dati del 2022-2023 della Val Visdende.

Tra il Parco e la Valle, nel periodo post-Vaia, si osserva una variazione nella presenza di 26 specie. In particolare, 4 specie: averla piccola (tuttavia contattata anche nel Parco di Paneveggio ma al di fuori di questi 8 punti di ascolto), ballerina gialla (*Motacilla cinerea*), gheppio (*Falco tinnunculus*) e stiaccino risultano presenti nella Valle e non nel Parco,

mentre 22 risultano presenti nel Parco e non nella Valle, comprendendo sia specie legate all'ambiente forestale o al bosco rado (come alcuni picidi) che trovano ancora condizioni idonee nell'area, sia specie di margine e di ambienti aperti (come lo zigolo muciatto), che beneficiano delle nuove radure create (Grafico 4.1.4).

Figura 4.1.4: Cincia dal ciuffo (Lophophanes cristatus) una delle specie contattate.

Si conclude quindi che più aree aperte di piccole dimensioni, mettendo a disposizione nuovi ambienti per la fauna, pur mantenendo parte dell'ambiente preesistente consentono un arricchimento nella presenza di specie permettendo l'arrivo di più specie tipiche delle nuove formazioni e al contempo, a molte specie preesistenti, di trovare ancora nei dintorni habitat a loro favorevoli. Mentre zone schiantate su vaste superfici mostrano una sostituzione delle specie prima presenti in favore di quelle che meglio sfruttano e si adattano alla nuova situazione, causando quindi una variazione delle specie presenti anche se con un lieve calo della numerosità.

4.2. Alberi con cavità

Le cavità nido realizzate dai picidi, marcate nel 2011, risultano essere 88. Tra queste la distribuzione per specie cavitatrici mostra una netta dominanza del picchio nero, responsabile della costruzione di 49 cavità, ovvero il 55,7%, seguito dal picchio rosso maggiore che ne ha scavate 35, il 39,8% (Figura 4.2.1). Le restanti 4 cavità corrispondenti al 4,5% sono state realizzate: 3 dal picchio cenerino e solamente 1 dal picco tridattilo, i quali hanno contribuito in maniera marginale al totale delle cavità monitorate.

Le specie arboree principalmente utilizzate da quest'ultimi per realizzare le cavità nido sono state per il 50% abete bianco (*Abies alba*), 44 cavità, per il 43,2% abete rosso, 38 cavità, e per il restante 6,8% larice (*Larix decidua*), 6 cavità.

Figura 4.2.1: Cavità nido realizzata dal picchio rosso maggiore (Dendrocopos major).

Dalle analisi e dalle verifiche sul campo, che hanno interessato 70 degli 88 alberi marcati, si è concluso che la tempesta Vaia ha avuto un impatto significativo su questi microhabitat, portando alla rottura o sradicamento del 48,6% (n=34) delle piante con cavità. La perdita è attribuibile alla condizione delle piante con cavità nido che presentano uno o più punti di debolezza, tali per cui l'abbattimento, totale o parziale, può avvenire anche in zone dove il vento ha colpito con minore intensità. Data la rottura, spesso in corrispondenza delle cavità, o il crollo di queste piante, le cavità nido si trovano compromesse perdendo quindi la loro funzionalità.

Nelle aree adiacenti a quelle in cui si era effettuata la marcatura di alberi con cavità nel 2011 si sono eseguite le operazioni di rilevamento e marcatura di nuove piante con cavità del 2021. Tale operazione ha portato alla marcatura complessiva, con "P" rossa, di 111 piante con cavità nido scavate dai picidi; di queste 36, marcate nel 2011, sono resistite alla tempesta, mentre le restanti 75 sono state marcate nei rilievi del 2021. La distribuzione per specie, a differenza delle precedenti percentuali, mostra ora un calo delle cavità scavate dal picchio nero, che lo porta ad avere percentuali equivalenti a quelle del picchio rosso maggiore che ne ha scavate il 46,8% (n=52), mentre restano presenti, ma in misura maggiore, il picchio cenerino che ne ha costruite il 4,5% (n=5) e il picchio tridattilo con l'1,8% (n=2).

Le specie arboree selezionate risultano nuovamente le tre utilizzate precedentemente, ma con un'inversione di tendenza. Infatti, al 2021 gli alberi con cavità nido risultano il 55,9% (n=62) abeti rossi, il 42,3% (n=47) abeti bianchi e infine 1,8% (n=2) larice. I diametri medi delle due conifere più utilizzate sono rispettivamente di 52,1 cm e 54,3 cm. La distribuzione

di questi alberi con cavità nido risulta non omogenea nello spazio, ma soprattutto a gruppi, che nelle particelle forestali frequentate dai picchi porta ad una densità attorno ai tre alberi con cavità per ettaro.

Data l'importanza di tali aggregati di piante con cavità, come sito di insediamento frequente, adatto ad ospitare fino a cinque specie di interesse comunitario, oltre a uccelli, mammiferi e invertebrati, si sono definite "Particelle ad Elevato Valore Ecologico" (PEVE) quelle particelle forestali con un numero di alberi con cavità maggiore di 5, di cui almeno 1 realizzato dal picchio nero, sono quindi state individuate 5 PEVE all'interno del territorio del Parco.

Si nota in particolare per il picchio nero, tramite monitoraggi specifici effettuati nel 2023, che le piante utilizzate per la riproduzione sono rappresentate da abeti bianchi per il 67% e da abeti rossi per il 33%, tra queste due specie si denota in particolare la differente età dei nidi, che sugli abeti bianchi appartengono principalmente al periodo pre-Vaia, mentre nel caso degli abeti rossi sono stati realizzati quasi tutti durante il biennio 2022-2023, e su alberi disseccati dal bostrico.

Calcolato come circa un terzo, la parte di popolazione del picchio nero che si riproduce su abeti rossi colpiti dal bostrico e quindi su piante destinate al taglio, si vuole procedere tutelando gruppi di 20-30 piante attorno a quelle scelte dal picchio come sito riproduttivo. Tale approccio interesserebbe complessivamente circa 40 nuclei, potenzialmente in grado di garantire alcune decine di cavità essenziali per numerose specie nei prossimi anni.

Pur essendo nota la ridotta capacità di resistenza in piedi per un abete rosso secco nel tempo, si è ritenuto opportuno tutelare questi gruppi di piante, anche in considerazione della disponibilità di abeti rossi, con le caratteristiche necessarie per la nidificazione del picchio nero, che risulta molto esigua a causa degli schianti e degli attacchi da parte del bostrico, e che quindi non torneranno disponibili prima del 2080.

4.3. Specie di interesse

All'interno del Parco di Paneveggio, le specie considerate di rilevanza ecologica in un contesto di cambiamento climatico, monitorate grazie alle informazioni ottenute tramite i transetti ornitici, hanno mostrato la loro presenza caratterizzata da una tendenza espansiva nell'area.

È risultato di notevole interesse come, grazie alle nuove aree aperte, abbia fatto il suo ingresso nella zona l'averla piccola, specie migratrice e tipica di paesaggi agricoli estensivi oggi molto più rara rispetto al passato, che ha colonizzato una delle aree schiantate più estese del Parco sgomberata dalle piante al suolo. Nel 2023 è risultata presente con due coppie in riproduzione, evidenziando come le nuove aree aperte create dalla tempesta Vaia, quando lasciate a rinnovazione naturale, rappresentino una potenziale opportunità per l'arrivo di nuove specie.

Le particolari condizioni venutesi a creare hanno inoltre consentito l'insediamento nel Parco dello zigolo muciatto, specie sedentaria o parzialmente migratrice dalle esigenze ecologiche specifiche per ambienti esposti a sud, aperti e semiaperti in cui abita. Individuato nel Parco, solo nei recenti monitoraggi, come singolo maschio al canto, mostra una sua espansione in quest'area.

Tra le altre specie di rilevanza ecologica troviamo alcuni picidi, tra cui il picchio tridattilo specie nidificante, per le Alpi, ad oggi solo nel settore orientale (a est del fiume Adige), principalmente in boschi misti subalpini di conifere, con predominanza di abete rosso e pino cembro (*Pinus cembra*). La similitudine dei suoi vocalizzi con quelli del picchio rosso maggiore e la scarsità di emissione di quest'ultimi, lo rende il picide più difficile da rilevare durante monitoraggi standardizzati, nonostante la confidenza verso l'uomo che lo porta ad avere una distanza di fuga particolarmente bassa.

Cibandosi principalmente di bostrico e di linfa, ha trovato all'interno del Parco, come nelle aree limitrofe, l'habitat ideale per vivere. Inoltre, agevolato dall'espansione del bostrico, alimentata dai cambiamenti climatici, si è espanso notevolmente passando da essere rilevato in una sola area del Parco nel 2009-2010 a tre nel 2022-2023.

Anche il picchio cenerino, specie frequentante varie tipologie di ambienti forestali con molto legno morto, ha mostrato all'interno del Parco un notevole aumento, passando da un solo esemplare contattato nel 2009-2010 a diversi contatti avvenuti in tre aree in entrambi gli anni di monitoraggio del 2022-2023. Mostrando quindi un trend di popolazione locale in aumento, a differenza di altri Paesi Europei dove si trova in calo a causa della banalizzazione degli ambienti forestali e della competizione con il più grosso picchio verde, la cui espansione è favorita dagli a inverni resi più miti dal riscaldamento globale.

Proprio per quest'ultimo picide, il picchio verde, nel Parco si è notata un'espansione verso quote più elevate confermando, come detto, l'aumento del suo areale, rilevandolo nel 2022-2023 ad altitudini in cui non era stato rilevato con i precedenti rilievi del 2009-2010.

Di interesse risulta infine il picchio nero (Figura 4.3.1), il più grande picide europeo, che si trova generalmente in espansione grazie all'aumento della copertura forestale e all'invecchiamento di molte piante che potrebbero aver costituito nuovi habitat riproduttivi e aver incrementato la disponibilità di fonti trofiche. Abitando diversi ambienti forestali, questo picide ha trovato nel Parco l'ambiente ideale in cui diffondersi.

Figura 4.3.1: Picchio nero (Dryocopus martius) specie sia considerata di rilevanza ecologica in un contesto di cambiamento climatico che di interesse comunitario.

Siccome il picchio nero è anche una delle specie di interesse comunitario, si sono eseguiti per quest'ultimo dei monitoraggi mirati sui siti riproduttivi. Nel 2023 sono quindi stati monitorati 40 alberi con cavità nido, scavate dal picchio nero, sui quali sono state rilevate complessivamente 80 cavità. L'elevata numerosità di queste è da ricondurre alla caratteristica della specie di riutilizzare la stessa cavità fino ad un massimo di tre anni consecutivi per completarla, ampliandola progressivamente e scavando nuove cavità. All'interno di queste cavità si sono trovate, oltre al picchio, diverse altre specie secondarie, tra cui la civetta capogrosso (*Aegolius funereus*) in 2 cavità nido, l'allocco (*Strix aluco*) in 3 e la civetta nana (*Glaucidium passerinum*) in 1 oltre alle frequenti nidificazioni di paridi e di picchio muratore (*Sitta europaea*), quest'ultimo riconoscibile dalla caratteristica riduzione del foro d'ingresso mediante il fango (trovato in 7 cavità).

Dai dati raccolti si stima siano presenti, nelle fustaie del Parco, 20-30 coppie di picchio nero, tra queste se ne sono seguite 9 durante l'intero ciclo riproduttivo, dalla deposizione delle uova all'involo dei pulli. Trovando dei valori di popolazione e di biologia riproduttiva propri di un popolamento in discreta salute se confrontati con altre popolazioni in aree non interessate dalla tempesta. Si conclude quindi che l'impatto della tempesta Vaia sulla popolazione di picchio nero, a cinque anni dall'evento, risulti minimo, mostrando come questa specie non abbia abbandonato queste aree ma gli esemplari presenti si siano ridistribuiti in base alle nuove condizioni della foresta.

Relativamente alle altre specie di interesse comunitario osservate nelle aree circostanti a 8 dei transetti ornitici, si è rilevata la presenza di: gallo cedrone con 17 contatti, picchio

tridattilo con 10, civetta nana con 6, civetta capogrosso e picchio cenerino con 5 e infine, averla piccola con 1.

Nell'area schiantata della Val Visdende si è osservato, invece, l'abbandono della zona da parte di importanti uccelli inclusi nell'allegato 1 della Direttiva Uccelli, tra cui il francolino di monte (*Tetrastes bonasia*), il gallo cedrone, la civetta nana, la civetta capogrosso, il picchio nero e il picchio cenerino. È possibile supporre che tali specie, potrebbero essersi spostate nelle aree limitrofe ancora caratterizzate da copertura forestale, seguendo dinamiche analoghe a quelle osservate all'interno del Parco di Paneveggio.

La trasformazione dell'ambiente ha quindi determinato la scomparsa locale di alcune specie forestali. Tuttavia, la generazione di nuove condizioni, prima inesistenti, ha permesso al contempo l'insediamento di due nuove specie di interesse conservazionistico tipiche di ambienti aperti: l'averla piccola e lo stiaccino, entrambe in declino demografico a causa della riduzione di questi habitat.

Infine, è importante aggiungere che altre due specie di interesse comunitario, già presenti prima della tempesta, il cuculo e la passera scopaiola, non hanno abbandonato l'area mostrando capacità di adattamento, riuscendo a sfruttare efficacemente anche il nuovo ambiente venutosi a creare.

5. CONCLUSIONI

La tempesta Vaia ha avuto un forte impatto sui territori colpiti, portando non solo a stravolgimenti dell'ambiente ma contestualmente ad una variazione nella fauna locale, in particolare per le specie ornitiche, per le quali gli studi condotti e analizzati in questo elaborato, hanno portato alle seguenti conclusioni.

Dai monitoraggi condotti nel Parco naturale di Paneveggio-Pale di San Martino è emerso come la popolazione ornitica abbia risposto bene alle modifiche apportate dalla tempesta, mostrandosi per la maggior parte (70%) in aumento o stabile nell'area tra i due anni di monitoraggio (2022-2023). Complessivamente si sono registrati più contatti all'interno delle aree boschive o arbustive (86,2%), ma le zone aperte sono comunque in parte rappresentate (10%). Da notare l'elevata presenza dello scricciolo e del fringuello, segno che meglio hanno sfruttato sin da subito le nuove condizioni venutesi a creare.

Sia relativamente alle sole aree schiantate che a quelle boscate, tramite un confronto indicativo, si è riscontrato un simile aumento nel numero di specie contattate, nonostante complessivamente siano presenti più specie nelle aree schiantate. In totale risulta che abbiano

Figura 5.1: Codirosso comune (Phoenicurus phoenicurus) una delle specie contattate.

abbandonato l'area 3 specie (balestruccio, cinciarella e sparviere), mentre altre 12, sia di spazi aperti e di margini boschivi (cardellino, passera scopaiola, prispolone e zigolo muciatto) che di ambiente boschivo (merlo e picchio tridattilo), sono arrivate ad insediarsi. Questo si è reso possibile proprio grazie alle conseguenze della tempesta che modificando il bosco preesistente ha aumentato le aree aperte e quindi i rispettivi margini boschivi, incrementando i siti disponibili per quelle specie che meglio sfruttano questi nuovi ambienti. Inoltre, le successive pullulazioni di bostrico hanno reso disponibili sia un'importante fonte trofica sia molte piante adatte alla nidificazione per i picidi, consentendo il generale aumento di specie presenti rispetto a quelle rilevate nel 2009-2010.

Lo studio condotto nell'area della Val Visdende mostra la presenza di un numero totale di specie contattate nei cinque anni pari a 19, mai contattate assieme nello stesso anno. Significativa risulta l'elevata presenza dello scricciolo nei primi anni, data dalla sua capacità di sfruttare fin da subito i nuovi siti ottimali per la sua nidificazione, quali le ceppaie di abete rosso ribaltate (chiaro segno del passaggio di Vaia), siti via via abbandonati a seguito della crescita degli arbusti che hanno favorito maggiormente altre specie come la passera scopaiola, la capinera e l'averla piccola. Situazione che ha portato nell'area a partire dal terzo anno post-Vaia, quindi con lieve inerzia, ad una colonizzazione da parte delle specie tipiche di zone aperte ed ecotonali.

Inoltre, questo popolamento è risultato caratterizzato da parametri (numero di specie, diversità ed equipartizione) inferiori rispetto a quelli riscontrati per popolamenti ornitici in peccete non interessate dalla tempesta Vaia, mentre per quanto riguarda il parametro relativo alla ricchezza, questo è risultato più simile alle situazioni non interessate dalla tempesta.

I risultati ottenuti dal confronto tra le due aree, Parco di Paneveggio e Val Visdende, seppur indicativo, ha evidenziato l'importante differenza nel numero di specie contattate (18) che mette in luce come le piccole aree schiantate nel Parco consentono ancora il passaggio delle specie tipiche di bosco, mentre forniscono l'habitat ideale per nuove specie tipiche di ambienti aperti. A differenza dell'area nella Valle che essendo molto estesa non viene attraversata dalle specie tipicamente boschive, ma consente solamente la presenza di quelle specie più tipiche di ambienti aperti, andando ad impedire l'insediamento di una parte della comunità ornitica nella zona aperta.

Questo mostra come la biodiversità (qui intesa come numero di specie contattate) risulta maggiore nelle piccole aree aperte del Parco rispetto all'area aperta di grandi dimensioni

della Valle, in quanto le prime consentono la presenza o il passaggio di specie tipiche di ambienti diversi, mostrando come a livello di territorio, comprendendo sia le aree aperte che quelle boscate, la biodiversità beneficia di queste nuove aperture, sia per le specie ornitiche che per quelle vegetali che in queste aree sono molto diverse rispetto a quelle preesistenti.

Nella seconda, area schiantata della Valle, la biodiversità risulta simile o leggermente minore rispetto alle condizioni precedenti alla tempesta, ciò è potenzialmente dovuto al fatto che, in questo contesto le specie precedentemente presenti (tipiche di zone boschive) non si trovano in quest'area nemmeno di passaggio, in quanto troppo vasta per essere attraversata. Tuttavia, vengono sostituite dalle nuove specie tipiche di zone aperte che si insediano, mantenendo nell'area schiantata una numerosità di specie simile alla precedente ma caratterizzata dalla presenza di specie diverse, favorite anche dall'insediamento delle nuove specie vegetali che portano contestualmente ad un aumento della biodiversità vegetale.

Questo ci fa intuire come anche qui a livello di territorio, se si considera tutta la Valle e non la sola area schiantata, la biodiversità sia aumentata, in quanto le specie tipiche di ambienti boschivi sono ragionevolmente rimaste in quelle aree, attorno alle zone schiantate, che non sono state modificate dalla tempesta, mentre le nuove specie si sono insediate nella zona schiantata, aumentando il numero complessivo di specie presenti.

Si conclude che la principale differenza, tra schianti su aree a piccola dimensione e a grande dimensione, risiede nel fatto che all'interno delle prime, le specie tipiche di ambienti boschivi, ancora presenti, possono essere di passaggio su queste aree e frequentarle abitualmente, consentendo un maggiore contatto con le nuove specie di aree aperte insediatesi. Nelle seconde invece, ciò non accade e le specie tipiche di ambienti boschivi non frequentano i nuovi territori se non sporadicamente, mantenendo quindi una più netta separazione tra gli ambienti preesistenti e quelli di nuova formazione.

Resta quindi da chiedersi come evolverà la situazione nelle due zone sia nel breve che nel lungo periodo, viste le ormai conosciute successioni vegetali che caratterizzeranno le aree schiantate e che porteranno a nuove variazioni nella comunità ornitica presente, che se monitorate potranno fornire importanti conoscenze sulle evoluzioni post-disturbo.

Relativamente alle ricerche sulle cavità nido, scavate dai diversi picidi presenti, queste hanno condotto alla constatazione del crollo o della rottura di circa il 50% delle cavità marcate precedentemente alla tempesta. La maggior parte delle cavità, risultate non più funzionali, si trovavano su abete rosso che essendo la principale specie arborea abbattuta ha portato a un calo delle cavità presenti su questa specie.

Se prima della tempesta il picchio nero risultava la specie con il maggior numero cavità, tra quelle marcate, al quale ne appartenevano più del 50%, in seguito alle più recenti azioni di ricerca e marcatura delle piante con cavità, che hanno portato a un campione di 111 alberi tutelati, questo risulta in calo, a favore dell'aumento delle cavità degli altri picidi soprattutto del picchio rosso maggiore, che raggiunge il 46,8% del totale delle cavità marcate a parimerito con

il picchio nero, evidenziando il leggero impatto negativo che ha avuto inizialmente la tempesta sul questo picide.

Riguardo alle specie arboree utilizzate dai picidi per realizzare le cavità nido, queste risultano principalmente tre: abete rosso, abete bianco e larice. Tuttavia, se prima della tempesta risultava più utilizzato l'abete bianco, su cui erano presenti il 50% delle cavità marcate, dopo questa risulta maggiormente utilizzato l'abete rosso, su cui sono presenti il 55,9% delle cavità marcate. Questa differenza nell'utilizzo delle specie arboree, da parte dei picidi, è con tutta probabilità attribuibile al fatto che gli abeti rossi attaccati dal bostrico diventano per i picidi degli esemplari ottimali in cui costruire le proprie cavità nido. Tale dinamica è stata confermata anche nei monitoraggi del 2023, mirati a individuare le piante utilizzate dal picchio nero per la riproduzione, in cui si è riscontrato come circa un terzo della popolazione abbia infatti nidificato proprio in abeti rossi disseccati a causa del bostrico. Questa evidenza nonostante la ridotta capacità di resistenza degli abeti rossi disseccati e ancora in piedi ha portato a riconoscere e tutelare tali alberi come microhabitat di particolare importanza, unitamente ai gruppi di piante circostanti. Questa tutela si rende importante anche alla luce del fatto che la disponibilità di esemplari idonei per la nidificazione dei picidi risulterà molto esigua, almeno fino alla ricrescita di nuove piante, attesa non prima del 2080.

Infine, si è ritenuto opportuno definire alcune aree con gruppi di piante presentanti cavità nido come "Particelle ad Elevato Valore Ecologico", risultate, secondo i parametri, cinque in tutto all'interno del territorio del Parco.

Figura 5.2: Picchio tridattilo (Picoides tridactylus) specie sia considerata di rilevanza ecologica in un contesto di cambiamento climatico che di interesse comunitario.

In conclusione, lo studio sulle specie di interesse si è rilevato di notevole importanza mostrando come all'interno del Parco, le specie considerate di rilevanza ecologica in un contesto di cambiamento climatico presenti, siano risultate tutte in espansione all'interno del territorio, sia grazie alle nuove aree aperte dalla tempesta (averla piccola e zigolo muciatto) che grazie alla presenza di piante colpite dal bostrico (picchio tridattilo (Figura 5.2) e picchio cenerino) e del riscaldamento globale (picchio verde).

Ritrovando il picchio nero anche tra le specie di interesse comunitario e risultato essere in difficoltà nei primi anni a seguito della tempesta, tramite dei nuovi monitoraggi, specifici per questa specie, si è riscontrato che, anche grazie alla disponibilità di piante colpite dal bostrico, la popolazione locale di questo picide a distanza di qualche anno dalla tempesta, se inizialmente aveva mostrato qualche

difficolta, risulti in discreta salute se confrontata con altre popolazioni non interessate dalla Vaia, mostrando quindi un impatto della tempesta minimo.

Riguardo alle altre specie di interesse comunitario rilevate, risulta interessante la presenza del gallo cedrone, segno che non ha abbandonato l'area nonostante i disturbi dati anche dai cantieri forestali, e alcuni strigidi (civetta capogrosso e civetta nana), importanti nidificatori secondari delle cavità che potrebbero essere in calo nella zona.

In merito all'area nella Val Visdende, invece, si è osservata una situazione diversa in cui molte delle specie presenti prima dell'evento Vaia (francolino di monte, gallo cedrone, civetta nana, civetta capogrosso, picchio nero e picchio cenerino) hanno abbandonato l'area schiantata non trovando più l'ambiente adatto e presumibilmente spostandosi nelle aree boscate limitrofe. Ma la nuova nicchia ecologica formatasi ha consentito ad altre due specie presenti già da prima di restare nell'area (passera scopaiola e cuculo), e a due specie tipiche di ambienti aperti quali l'averla piccola e lo stiaccino di fare il loro ingresso.

6. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Bettega C., Marchesi L., Pedrini P., Partel P., Brambilla M., 2024. No quiet after the storm: Emergency forestry operations put Alpine forest biodiversity at risk 5 years after major windstorm. *Animal Conservation*, 1-3.

Cassol M., 2024. STUDIO DI UNA COMUNITÀ ORNITICA NIDIFICANTE IN UN'AREA FORESTALE COLPITA DALLA TEMPESTA VAIA (VAL VISDENDE – PROVINCIA DI BELLUNO). Frammenti N.14, 83-100.

Chirici G, Giannetti F, Travaglini D, Nocentini S, Francini S, D'Amico G, Calvo E, Fasolini D, Broll M, Maistrelli F, Tonner J, Pietrogiovanna M, Oberlechner K, Andriolo A, Comino R, Faidiga A, Pasutto I, Carraro G, Zen S, Contarin F, Alfonsi L, Wolynski A, Zanin M, Gagliano C, Tonolli S, Zoanetti R, Tonetti R, Cavalli R, Lingua E, Pirotti F, Grigolato S, Bellingeri D, Zini E, Gianelle D, Dalponte M, Pompei E, Stefani A, Motta R, Morresi D, Garbarino M, Alberti G, Valdevit F, Tomelleri E, Torresani M, Tonon G, Marchi M, Corona P, Marchetti M, 2019. Stima dei danni della tempesta "Vaia" alle foreste in Italia. Forest@ 16: 3-9. – doi: 10.3832/efor3070-016

De Angelis A, 2023/2024. Strani canti tra gli schianti: selezione dell'habitat nel succiacapre (Caprimulgus europaeus) e tempesta Vaia. Tesi di Laurea, Università degli studi Padova, Facoltà di Scienze.

Lucianetti G., Mastrorillo L., Mazza R., & Partel P., 2019. Groundwater response to precipitation extremes: the case of the" Vaia" storm (Eastern Italian Alps). *Acque Sotterranee-Italian Journal of Groundwater*, *8*(4). – doi: 10.7343/as-2019-429

Martellozzo N, 2022. LA TEMPESTA E I BOSCHI. "DISASTRI" CLIMATICI E RI-PIANTUMAZIONE IN VAL DI FIEMME. RISKELABORATION, 4(1), 33-40.

Motta R, Ascoli D, Corona P, Marchetti M, Vacchiano G, 2018. Selvicoltura e schianti da vento. Il caso della “tempesta Vaia”. Forest@ 15: 94-98. – doi: 10.3832/efor2990 015

Muse, Endrizzi S., Pedrini P., Partel P., Bettega C., Marchesi L., Forti A., Salvatori M., Dorigatti E., Volcan G., Centomo E., Pellegrini C. Rovero F., Brambilla M., 2023. STUDI VOLTI ALLA VERIFICA DELL’EFFICACIA DELLE MISURE DI CONSERVAZIONE DI ALCUNE SPECIE ED HABITAT FORESTALI DI INTERESSE COMUNITARIO RICADENTI NEL TERRITORIO DEL PARCO INTERESSATO DALLA TEMPESTA VAIA. - RELAZIONE FINALE ATTIVITA’ 2021-2023.

Nicolussi M., 2022/2023. Studio delle dinamiche di rinnovazione naturale post-Vaia: il caso della Malga Marcai (TN). Tesi di Laurea, Università degli studi Padova, Facoltà di Agraria e medicina veterinaria.

Ravagni, M., 2023/2024. Analisi dell'evoluzione della biomassa a terra a seguito della tempesta Vaia tramite fotogrammetria. Tesi di Laurea, Università degli studi Padova, Facoltà di Agraria e medicina veterinaria.

Salvadori C. (Fondazione Edmund Mach), 2022. Epidemie di bostrico tipografo post-tempeste: minaccia, emergenza, opportunità. *DENDRONATURA*, 43.2: 76-87.

Salvadori C., G. Tolotti, M. Confalonieri, 2021. Danni da bostrico tipografo: una delle pesanti conseguenze della tempesta Vaia. *AGRICOLTURA TRENTINA* 40.3: 14-15.

Zanetti M., Macor P., Galante D., Piccolo D., Zanetti G., 2019. TEMPESTA VAIA - VALUTAZIONE DEL DANNO AL PATRIMONIO ITTIOFAUNISTICO DEL BACINO DI PESCA N. 5 “AGORDINO”.