

La pala nera è veramente una misura efficace per mitigare il rischio di collisione tra avifauna ed eolico?

Valentina Peronace (RWE)

Elena F. Kappers (A&W)

Erik Klop, Jonne Kleyheeg-Hartman, Lizanne Jeninga



RWE

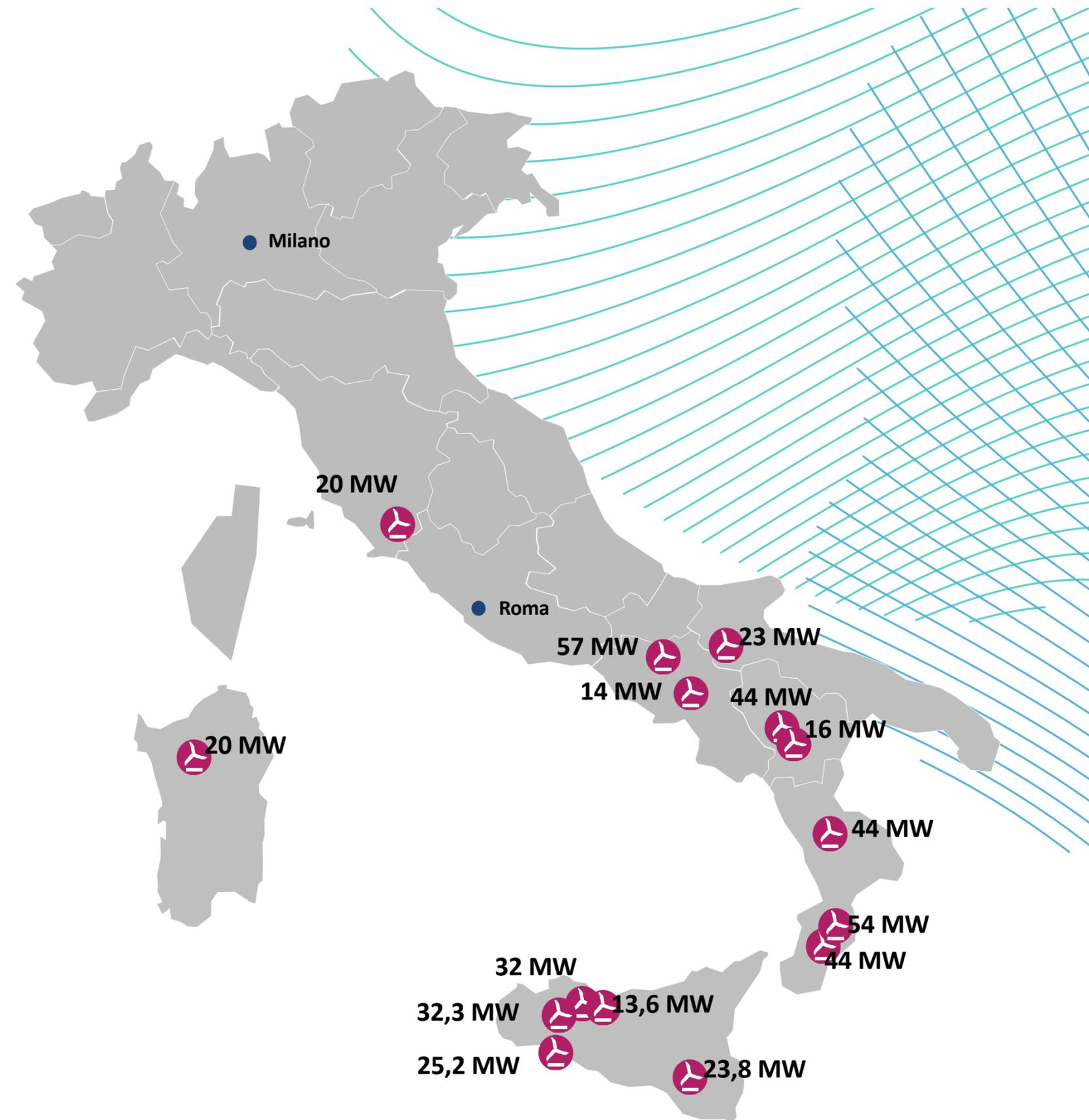
RWE Renewables Italia

RWE è tra i principali attori nel mercato delle energie rinnovabili in Italia.

Siamo presenti sul territorio nazionale con **15 parchi eolici** in esercizio.

Con una capacità installata di eolico onshore di circa 500 MW in grado di soddisfare il fabbisogno energetico annuale di circa **400.000 famiglie**.

L'obiettivo è in crescita, contiamo di arrivare a 1 GW di eolico in esercizio entro il 2030.



La Biodiversità è un elemento centrale nella strategia di sostenibilità di RWE

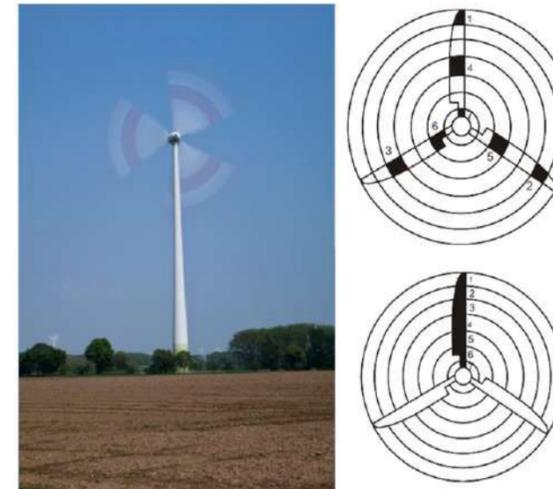
RWE si è posta un obiettivo molto ambizioso: ottenere un impatto netto positivo sulla biodiversità per i nuovi impianti al massimo entro il **2030**.

I **potenziali impatti sulla biodiversità** dei nuovi progetti di eolico vengono da tempo considerati fin dalle primissime fasi di sviluppo.

Approccio gerarchico: **evitare, minimizzare**, ripristinare e, se necessario, compensare.

Molti **progetti pilota** sono attualmente in corso per testare l'efficacia di nuove soluzioni innovative per la **mitigazione degli impatti**.

Seeing the blades :
Black blades in Netherlands



Biodiversity enhancement measures:
Wind farm in Sweden



Wings under the sun:
Biomonitoring in Poland



Beyond blooms:
Pollinator pilot in UK



Foto RWE



**WAARDEN
BURG**
Ecology



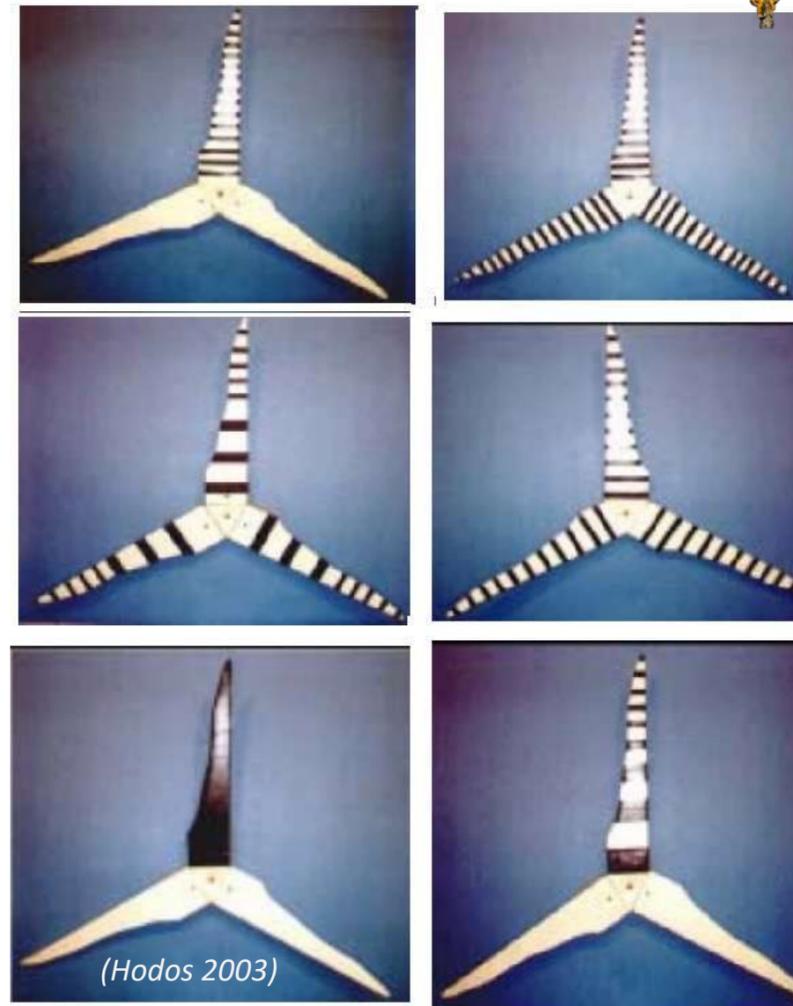
A&W ECOLOGICAL CONSULTANTS

Introduzione



Misura: turbina con pattern acromatici

- Meccanismi potenziali:
 - Minimizzare la sfocatura da movimento
 - Aumentare il contrasto con lo sfondo
 - Aumentare il segnale di baluginamento
- Relativamente economico (specialmente se applicato dalla costruzione)



Hodos, W. (2003). *Minimization of Motion Smear: Reducing Avian Collision with Wind Turbines; Period of Performance: July 12, 1999-August 31, 2002* (No. NREL/SR-500-33249). National Renewable Energy Lab.(NREL), Golden, CO (United States).



Martin, G. R., & Banks, A. N. (2023). *Marine birds: vision-based wind turbine collision mitigation*. *Global Ecology and Conservation*, e02386.

Introduzione

Ecology and Evolution

Open Access

ORIGINAL RESEARCH |  Open Access |  

Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities

Roel May , Torgeir Nygård, Ulla Falkdalen, Jens Åström, Øyvind Hamre, Bård G. Stokke

First published: 26 July 2020 | <https://doi.org/10.1002/ece3.6592> | Citations: 46

Ricerca a Smøla, in Norvegia, con approccio BACI (May *et al.* 2020):

- 7,5 anni di monitoraggio previo al trattamento con pala nera + 3,5 anni di monitoraggio del trattamento applicato a metà delle turbine

Quasi 72% di riduzione in vittime di collisione (tutte le specie insieme)

- Campione piccolo: 4 turbine con pala nera vs 4 di controllo; 42 carcasse di uccelli appartenenti a 15 specie tra rapaci, uccelli marini, limicoli e passeriformi.

Raccomandazione:
Replicare lo studio con un maggior numero di turbine con trattamento e controllo, o implementare la misura e monitorare i casi di collisione.

**La pala nera è effettiva in generale
nel ridurre la mortalità da
collisione con le turbine?**

Area di ricerca



Turbine Enercon
E-82 / 3000 3 MW
Altezza dell Hub: 98 m
Diametro del rotore: 82 m
Altezza totale: 139 m

Selezione delle turbine

Basata su monitoraggi precedenti:

- Negli anni 2009-2014;
- Sotto 66 turbine eoliche;
- Con uno spettro di specie note per collidere con turbine eoliche: anatre, oche, trampolieri, gabbiani, rapaci, passeriformi migratori.

Turbine selezionate per lo studio attuale sulla base di:

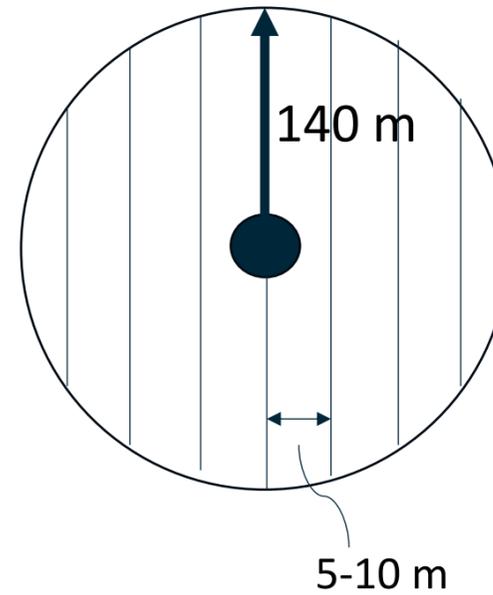
- Dove erano state trovate più carcasse nel 2009-2014;
- Dove ci fosse maggiore area di ispezione direttamente intorno alla turbina;
- Quali fossero di proprietà di RWE.

Usate coppie di turbine di controllo e con trattamento



Disegno dello studio

- Frequenza di ispezione settimanale
- Sforzo di ricerca: 140 m intorno alla turbina con transetti distanziati 5-10 m
- Falciature regolari per mantenere alta l'efficienza di ispezione



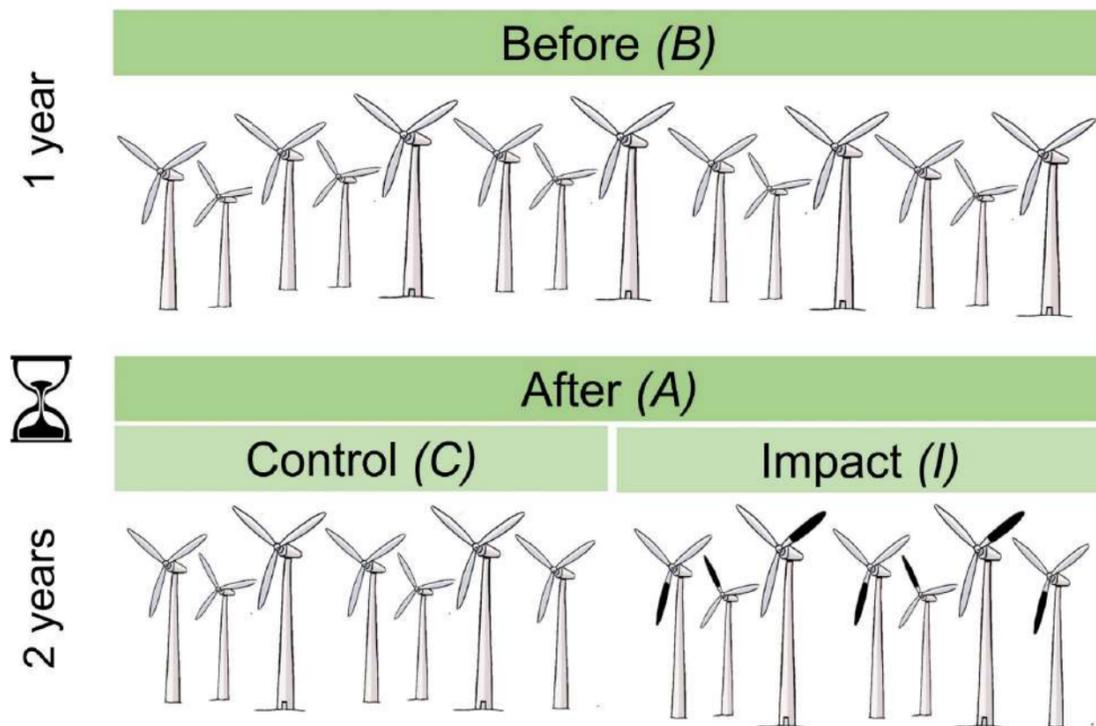
- Annotate informazioni sulle carcasse e loro probabile causa di morte
- Fatte foto per riferimento successivo
- Annotata area ispezionata per turbina

Correzione applicata per % di area ispezionata



Disegno dello studio

Principio BACI (Before-After-Control-Impact)



Monitoraggio 'Before'
2021-2022

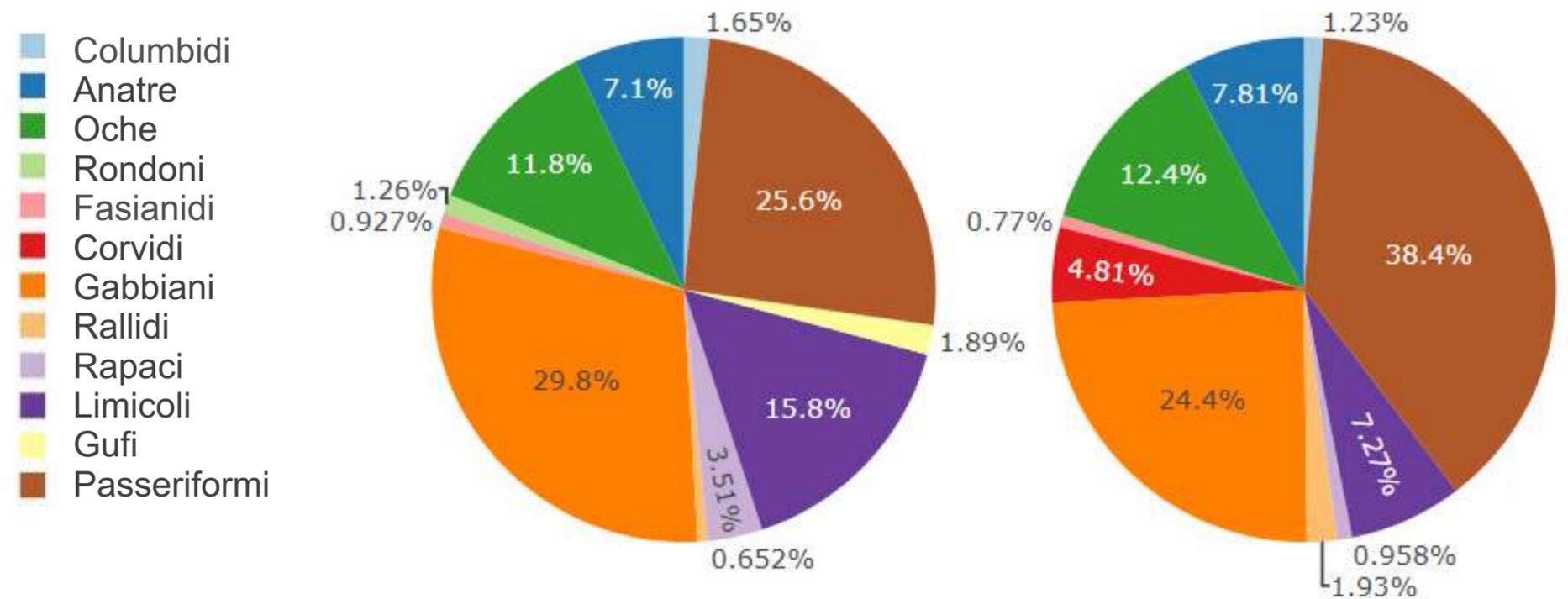
Monitoraggio 'After'
2022-2024



Risultati

Monitoraggio 'Before'

- 49 giri di ispezione tra il 31 agosto 2021 ed il 2 agosto 2022;
- 177 vittime di collisione (possibili, probabili o certe): 88 alle turbine di controllo e 89 alle turbine di impatto;
- Vittime corrette per area ispezionata: 186 per le turbine di controllo e 222 per quelle d'impatto (tot 408)
- 54 specie trovate, soprattutto gabbiani, passeriformi e limicoli.



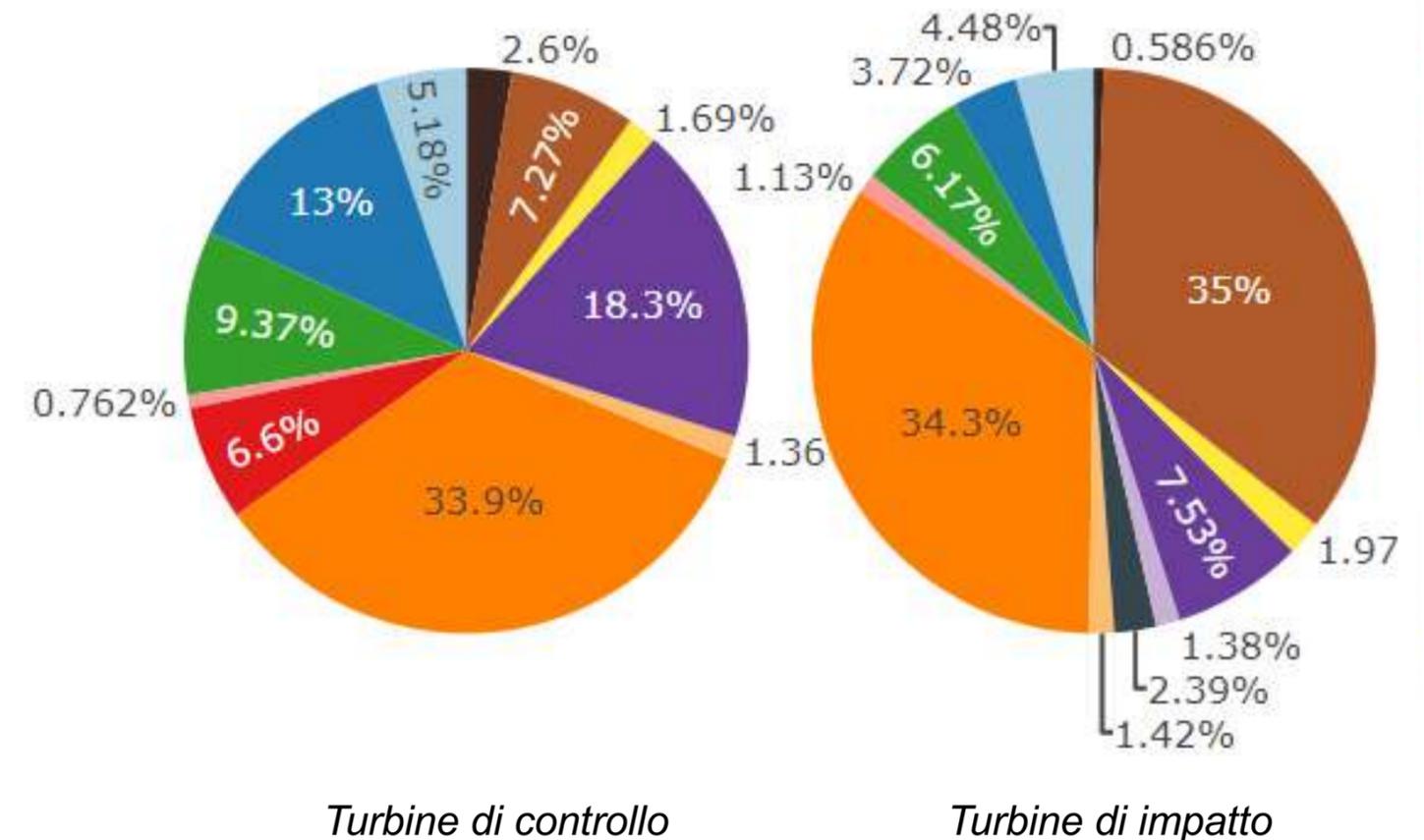
Turbine di controllo

Turbine di impatto

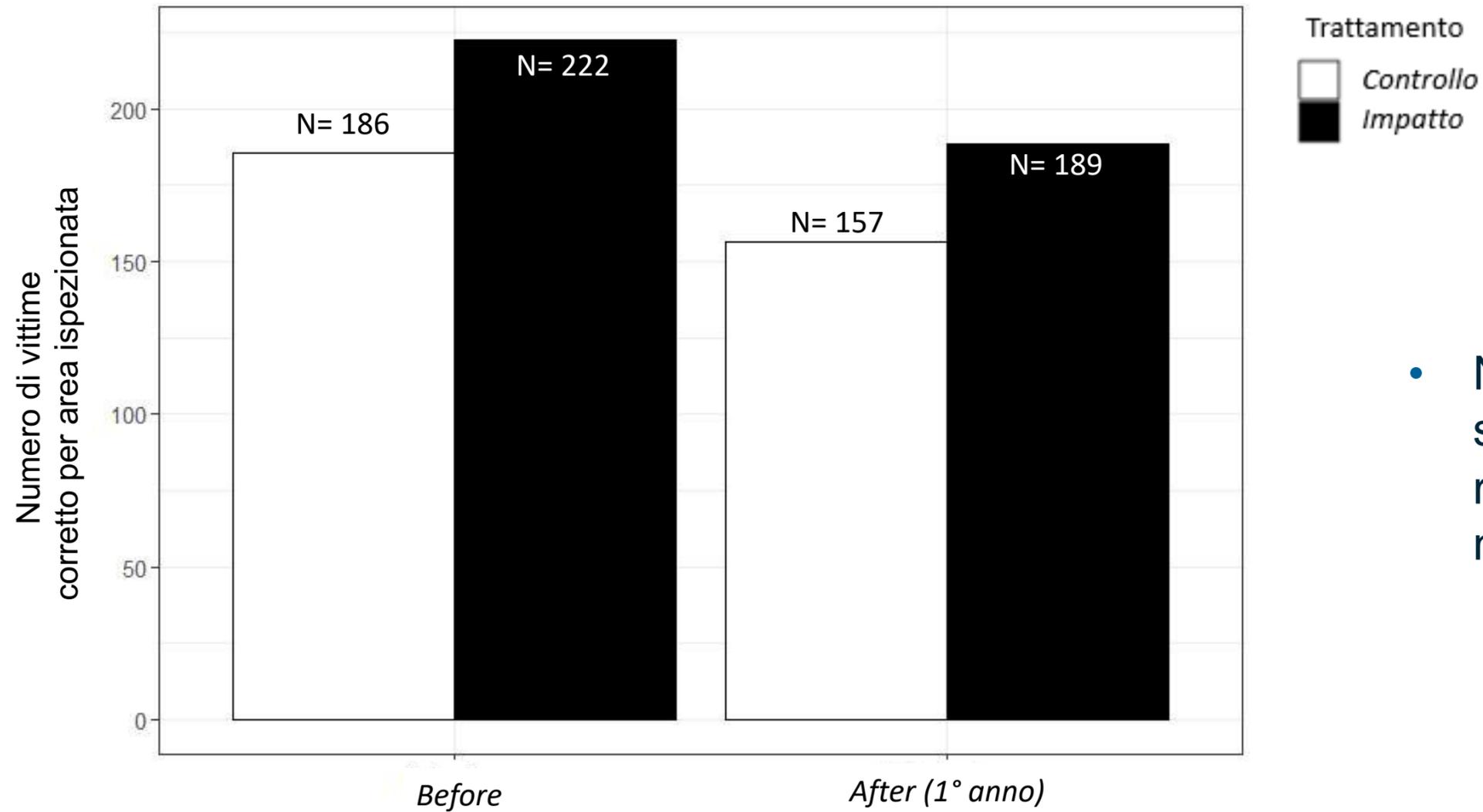
Risultati

Monitoraggio 'After' (1° anno)

- 47 giri di ispezione tra il 18 ott 2022 ed il 16 ott 2023;
- 145 vittime di collisione (possibili, probabili o certe): 56 alle turbine di controllo e 89 alle turbine di impatto;
- Vittime corrette per area ispezionata: 157 per le turbine di controllo e 189 per quelle d'impatto (tot 345)
- 44 specie trovate, soprattutto gabbiani, seguiti da passeriformi e limicoli;
- Tra le specie più trovate (>10 ind): Gabbiano comune, Gabbiano reale nordico e Storno.

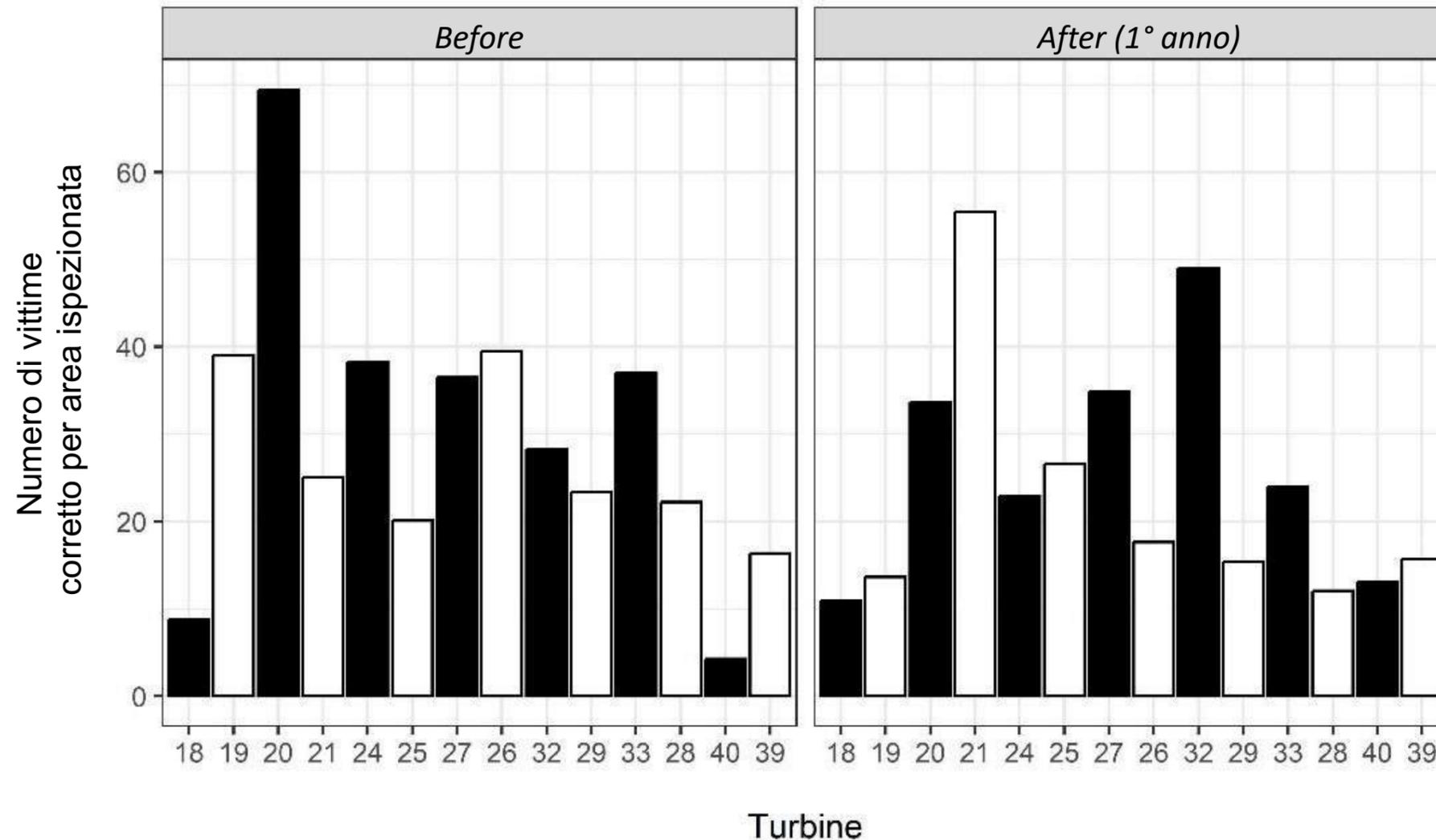


Risultati



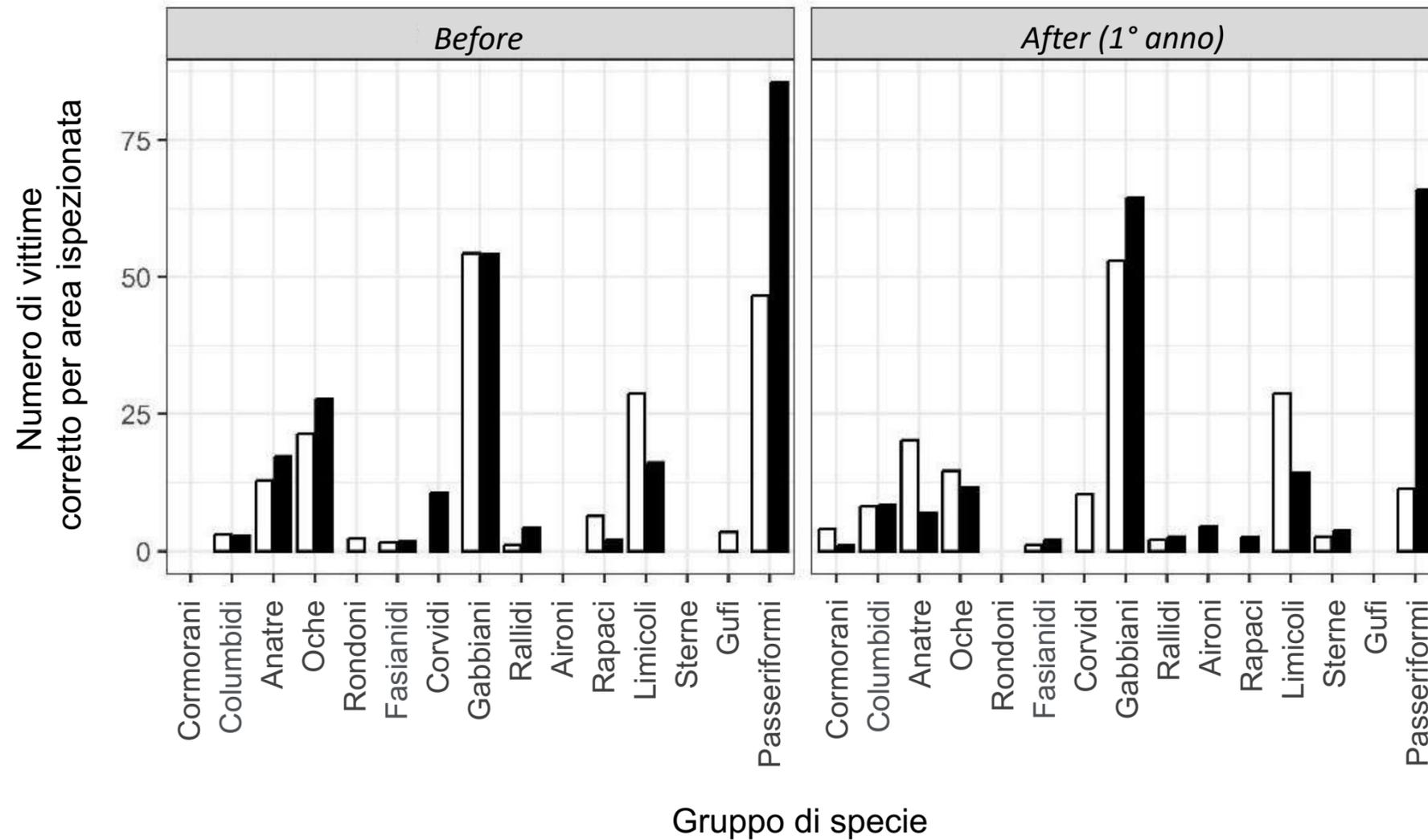
- Nessuna visibile diminuzione della mortalità sotto le turbine di impatto (con pala nera) rispetto a quelle di controllo nel 1° anno di monitoraggio 'After'

Risultati



- Pattern irregolari, grande variazione nel numero di vittime tra le turbine eoliche. Rumore nei dati dovuto a possibili effetti di localizzazione.
- Per uno dei “set” di turbine eoliche (numero 20 e 21) è visibile una riduzione della mortalità per la turbina con la pala nera dopo il 1° anno di monitoraggio ‘After’. È in dubbio se sia conseguenza del trattamento applicato, o dello spostamento di un dormitorio di storni da sotto la turbina 20 dopo il ‘Before’

Risultati



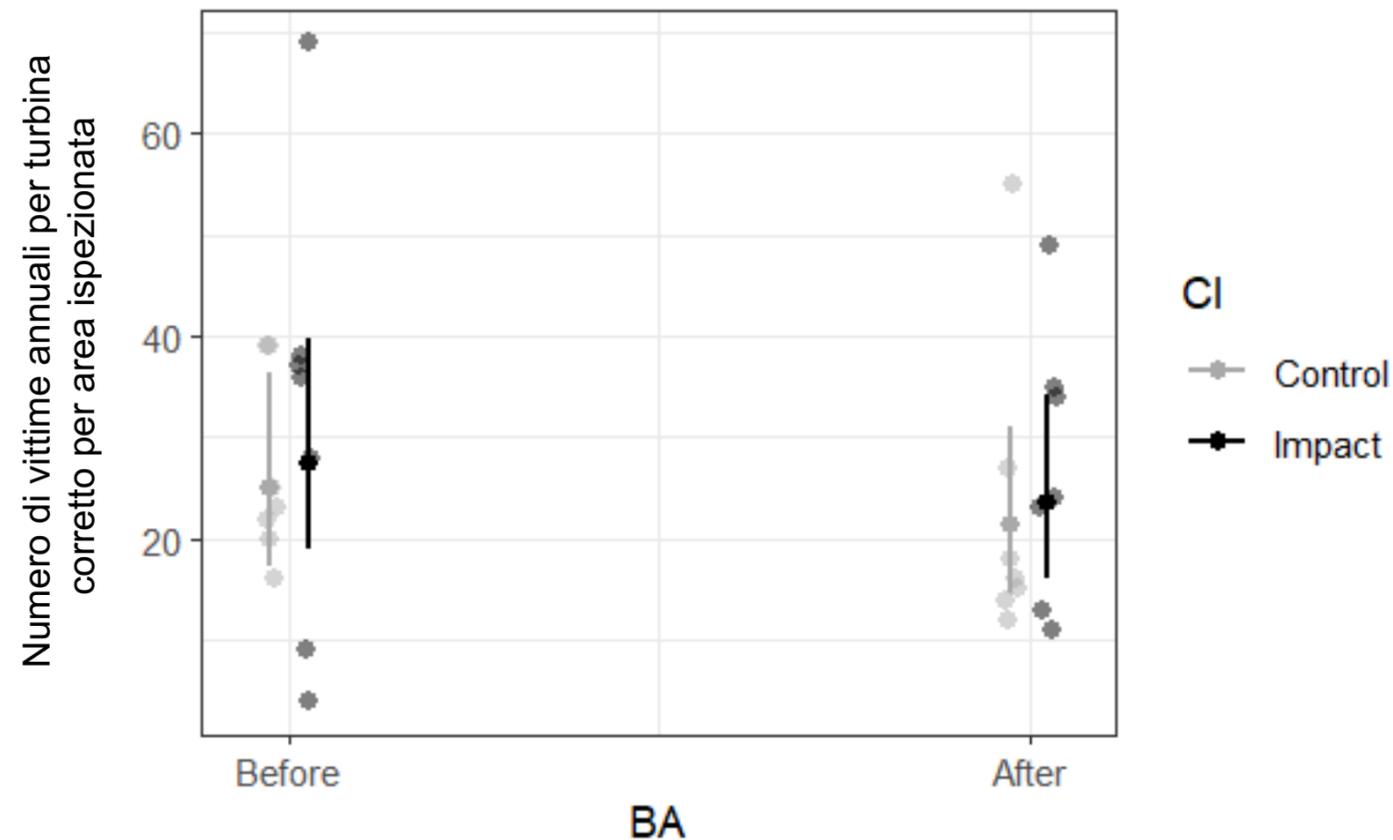
- Gabbiani e passeriformi: maggiore contrasto tra le turbine di controllo e quelle di impatto, con un numero relativamente più alto di vittime presso le turbine di impatto
- Anatre ed oche: minor numero di vittime per turbine di impatto
- Limicoli: risultati del primo anno di monitoraggio degli effetti paragonabili a quelli del monitoraggio base
- Altre specie: nessuna affermazione ancora possibile

Risultati

I risultati di una prima analisi statistica con il Modello Lineare Generalizzato ad effetti Misti (GLMM)

“Numero di vittime annuali per turbina, corretto per area ispezionata $\sim BA + CI + BA*CI + (1|Turbina)$ ”

non mostrano alcun effetto significativo del trattamento con la pala nera, considerando tutte le specie insieme



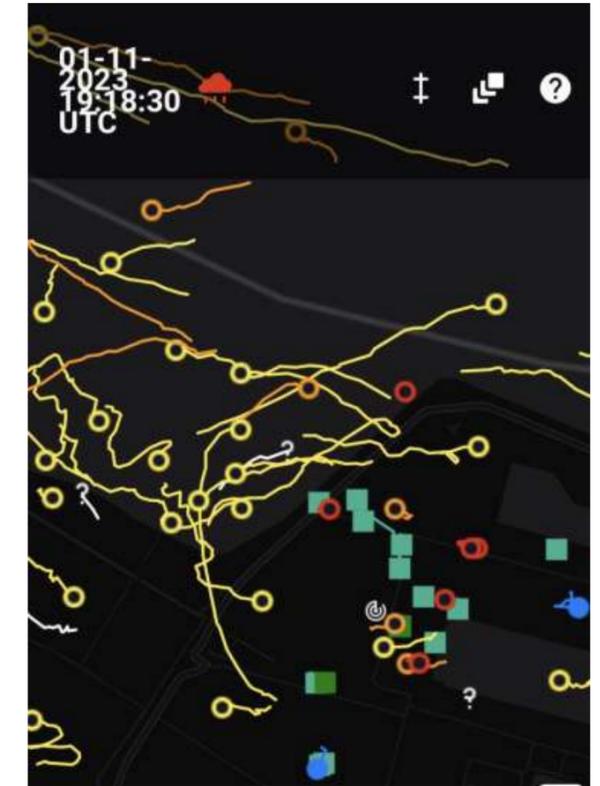
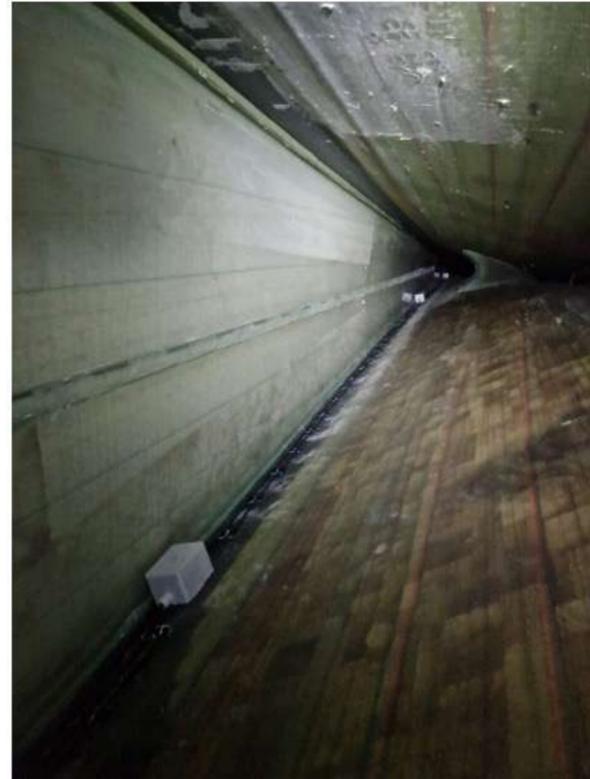
Predictors	Incidence Rate Ratios	CI	p
(Intercept)	25.03	17.27 – 36.28	<0.001
BA [After]	0.85	0.69 – 1.05	0.142
CI [Impact]	1.10	0.65 – 1.85	0.730
BA [After] × CI [Impact]	1.00	0.75 – 1.34	0.988
Random Effects			
σ^2	0.04		
τ_{00} Turbine	0.21		
ICC	0.84		
$N_{Turbine}$	14		
Observations	28		
Marginal R^2 / Conditional R^2	0.033 / 0.845		

Conclusioni preliminari

1. Pattern irregolari tra turbine e gruppi di specie.
2. L'analisi BACI, per ora, non mostra alcun effetto significativo della pala nera.
3. Una riduzione del 70% delle collisioni come quella osservata a Smøla è improbabile.
4. Previsione: anche dopo il 2° anno di monitoraggio '*After*' non saranno disponibili dati sufficienti per trarre conclusioni sull'efficacia della pala nera a livello di alcuni gruppi di specie.
5. Il 2° anno di monitoraggio '*After*' fornirà importanti informazioni sulla variazione tra gli anni.

Follow-up

- Espansione con sistemi WT-Bird ® per la registrazione delle collisioni: validazione dei risultati del lavoro sul campo tramite sensori di vibrazione nelle pale e termocamere a terra, e viceversa.
- Installazione del radar per uccelli 3D MAX ® e di microfoni nel lato ovest di Eemshaven per studiare meglio il comportamento e l'intensità dei movimenti di volo vicino alle turbine.



Follow-up

- Monitoraggio 'After' 2° anno:
Giri di ispezione tra metà ottobre 2023 e metà ottobre 2024;

TO BE CONTINUED...

Discussione

Il rischio di collisione è specie-specifico ed influenzato da fattori ambientali

➤ **La visibilità delle pale delle turbine** (es. Blary *et al.* 2023, 2024)

Conservation Science and Practice

A journal of the Society for Conservation Biology

Open Access



CONTRIBUTED PAPER | [Open Access](#) |

Detection of wind turbines rotary motion by birds: A matter of speed and contrast

Constance Blary , Francesco Bonadonna, Elise Dussauze, Simon Potier, Aurélien Besnard, Olivier Duriez

First published: 21 September 2023 | <https://doi.org/10.1111/csp2.13022>

RESEARCH ARTICLE | 09 FEBRUARY 2024

Low achromatic contrast sensitivity in birds: a common attribute shared by many phylogenetic orders

Constance L. M. Blary , Olivier Duriez , Francesco Bonadonna , Mindaugas Mitkus , Samuel P. Caro , Aurélien Besnard , Simon Potier

+ Author and article information

J Exp Biol (2024) 227 (3): jeb246342.

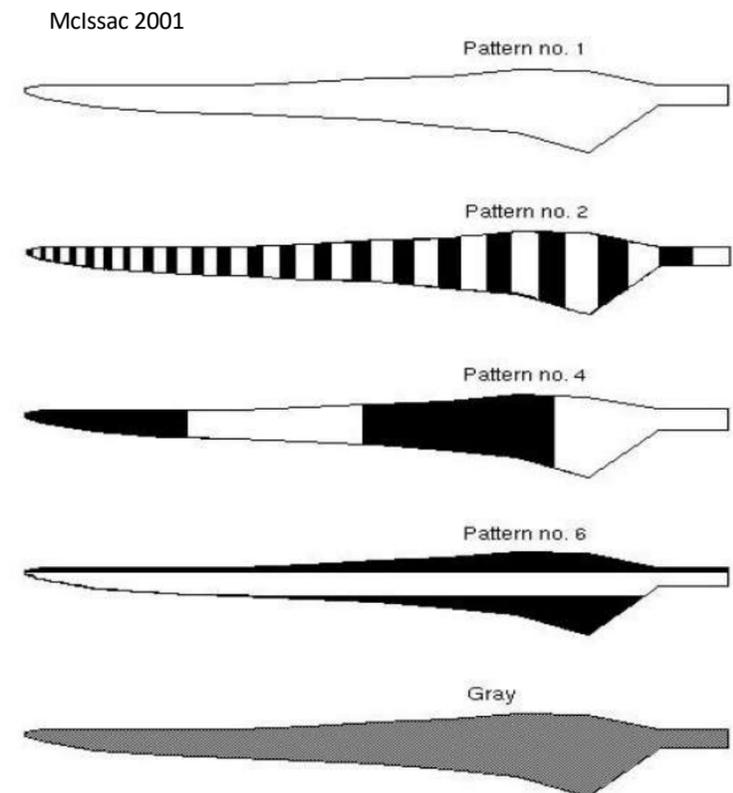
<https://doi.org/10.1242/jeb.246342> [Article history](#)



Discussione

Altri parchi eolici onshore con pala nera/colorata:

- PacifiCorp in Wyoming, USA: n=36 con una pala nera, n>36 di controllo.
“The study would run several years and complement prior research by increasing the number of painted turbines, generalize findings across more species and geographic areas and provide an opportunity to evaluate changes in behavioral responses to painted turbines.”
- Iberdrola a Cadice, Spagna: n=? con una pala nera, n=? controllo.
- Umoya in Hopefield, Sudafrica: n=4 a bande rosse, n=33 di controllo.
“Based on McIssac 2001”, “Disallowed from going the black paint route by our civil aviation authority”
- Bioinsight in Canudos wind farm, Brasile: n=26 con delle linee rosse, n=2 di controllo.
- Italia: ?



Domande?

Valentina Peronace (RWE)

Elena F. Kappers (A&W)

Erik Klop, Jonne Kleyheeg-Hartman, Lizanne Jeninga

Report scaricabile qui:

