



# Impatto potenziale delle infrastrutture eoliche sul Grillaio tra Italia e Africa

Giacomo Assandri, Gaia Bazzi, Ana Bermejo-Bermejo, Anastasios Bounas, Enrico Calvario, Inês Catry, Carlo Catoni, Teresa Catry, Jocelyn Champagnon, Federico De Pascalis, Javier de la Puente, Olivier Duriez, Angelos Evangelidis, João Gameiro, Daniel García-Silveira, Fernando Garcés-Toledano, Panos Kordopatis, Frédéric Jiguet, Lina Lopez-Ricaurte, Juan Martínez, Ugo Mellone, Blas Molina, Rosario Mascara, Jennifer Morinay, Philippe Pilard, Samuele Ramellini, Beatriz Rodríguez Moreno, Marta Romero, Maurizio Sarà, Nicolas Saulnier, Nikos Tsiopelas, Vicente Urios, Michelangelo Morganti, Diego Rubolini, Jacopo G. Cecere



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO



CISO Day  
Roma – 16.03.2024

## INTRODUZIONE

# Perché il Grillaio merita la nostra attenzione?



- E' una specie di **interesse conservazionistico** a livello europeo (Allegato I DU), che ha sofferto un importante **declino** e contrazione dell'areale a partire dalla seconda metà del XX secolo (BirdLife International, 2017; Iñigo & Barov, 2010).
- E' una specie **migratrice**, che si muove tra Europa e Africa e che quindi necessita di un approccio conservazionistico **transnazionale** (Lopez-Ricaurte et al., 2021; Sarà et al., 2019).
- E' una specie **coloniale**, quindi grandi concentrazioni di individui possono essere esposte alla stessa minaccia puntuale (Cecere et al., 2018; Di Maggio et al., 2015; Morinay et al., 2023).
- E' una **specie ombrello** degli agroecosistemi (Assandri et al., 2023).
- A causa della sua modalità di volo e del suo comportamento è spesso impattato dagli **impianti eolici** (Thaxter et al., 2017; Duriez et al., 2022).



## INTRODUZIONE

# Energia eolica e impatto sul Grillaio

- Localmente esistono evidenze di mortalità diretta provocata da impianti eolici sul Grillaio
- **SPAGNA:** 63 collisioni - 99 pale - 2005-2014 (Pescador et al. 2019).
- **FRANCIA:** 43 carcasse - 31 pale eoliche - 2013-2020. Considerando la probabilità di trovare una carcassa e la sua durata al suolo, la mortalità reale stimata era di 154 individui, ossia il 3% della popolazione ogni anno muore a causa di un singolo impianto (Duriez et al. 2022).

Animal Conservation

ZSL  
LET'S WORK  
FOR WILDLIFE

Animal Conservation. Print ISSN 1367-9430

### **Windfarm collisions in medium-sized raptors: even increasing populations can suffer strong demographic impacts**

O. Duriez<sup>1</sup> , P. Pilard<sup>2</sup>, N. Saulnier<sup>3</sup>, P. Boudarel<sup>4</sup> & A. Besnard<sup>1</sup> 

0.15 collisioni/turbina/anno (metanalisi; Thaxter et al. 2017)



**INTRODUZIONE**  
**LIFE FALKON,**  
**un'opportunità per**  
**approfondire**

- In alcune aree di intervento del progetto FALKON esistono importanti concentrazioni di turbine.
- Il progetto ha permesso di raccogliere molti dati GPS di movimento della specie.
- Molti ornitologi europei avevano dati simili ai nostri, nei progetti LIFE sono previste azioni di networking.



# OBIETTIVI

1. Misurare l'impatto potenziale delle infrastrutture eoliche sulla popolazione Europea di Grillaio
2. Identificare le aree di maggiore esposizione
3. Valutare differenze di esposizione nelle tre popolazioni biogeografiche presenti in Europa (Iberica, Italiana e Balcanica) e nelle differenti fasi fenologiche
4. Valutare il potenziale di mitigazione di Natura 2000

- **ANALISI A LIVELLO DI COLONIA**
- **ANALISI A LIVELLO DI INDIVIDUO**

MATERIALI

Dati sugli impianti



# SCIENTIFIC DATA

 Check for updates

OPEN

DATA DESCRIPTOR

## Harmonised global datasets of wind and solar farm locations and power

Sebastian Dunnett <sup>1,2</sup> , Alessandro Sorichetta <sup>1,3</sup>, Gail Taylor<sup>2,4</sup> & Felix Eigenbrod<sup>1</sup>



***OpenStreetMap***



# MATERIALI

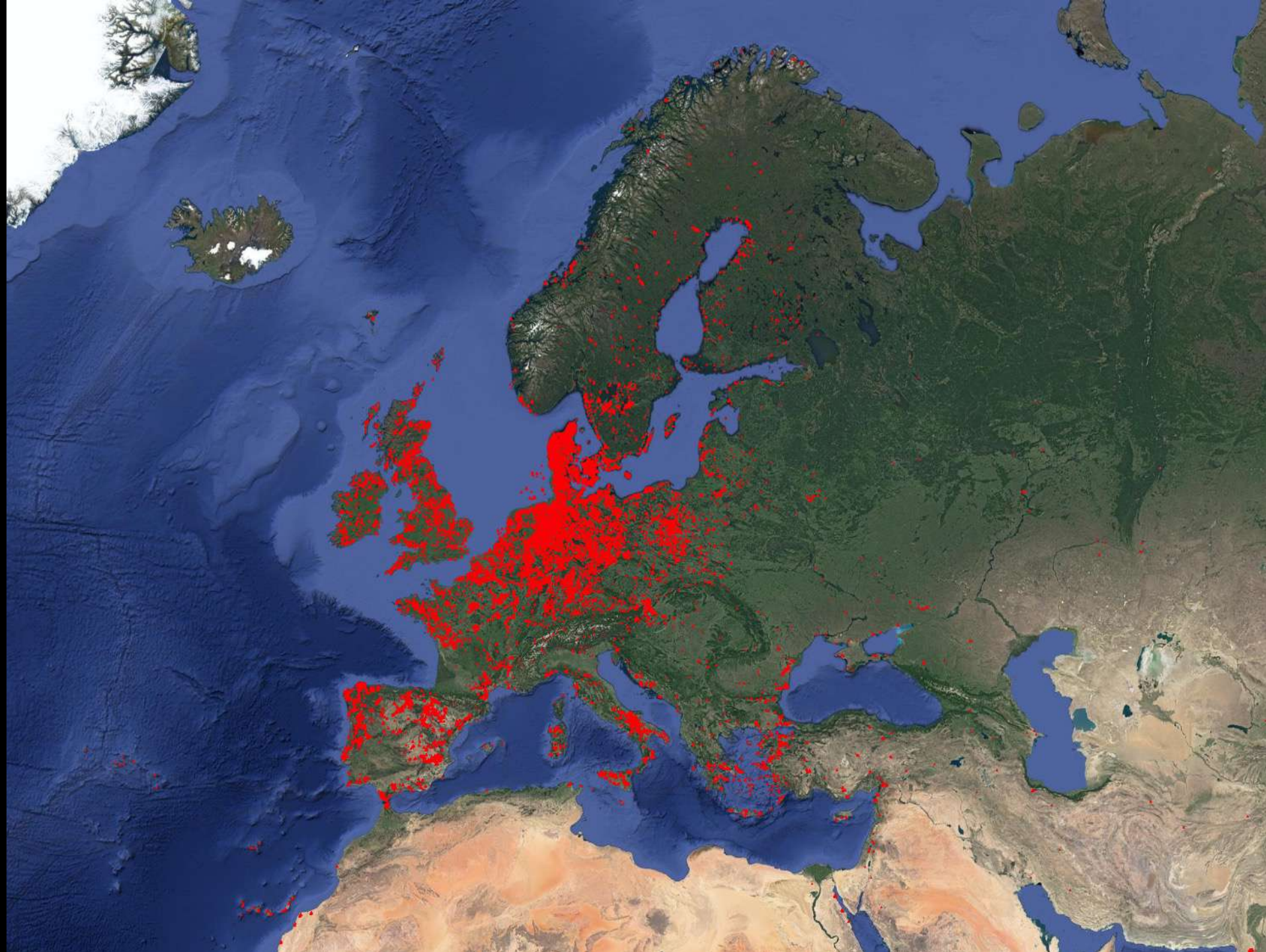
Dati sugli impianti





# MATERIALI

Dati sugli impianti





**LIVELLO DI  
COLONIA**





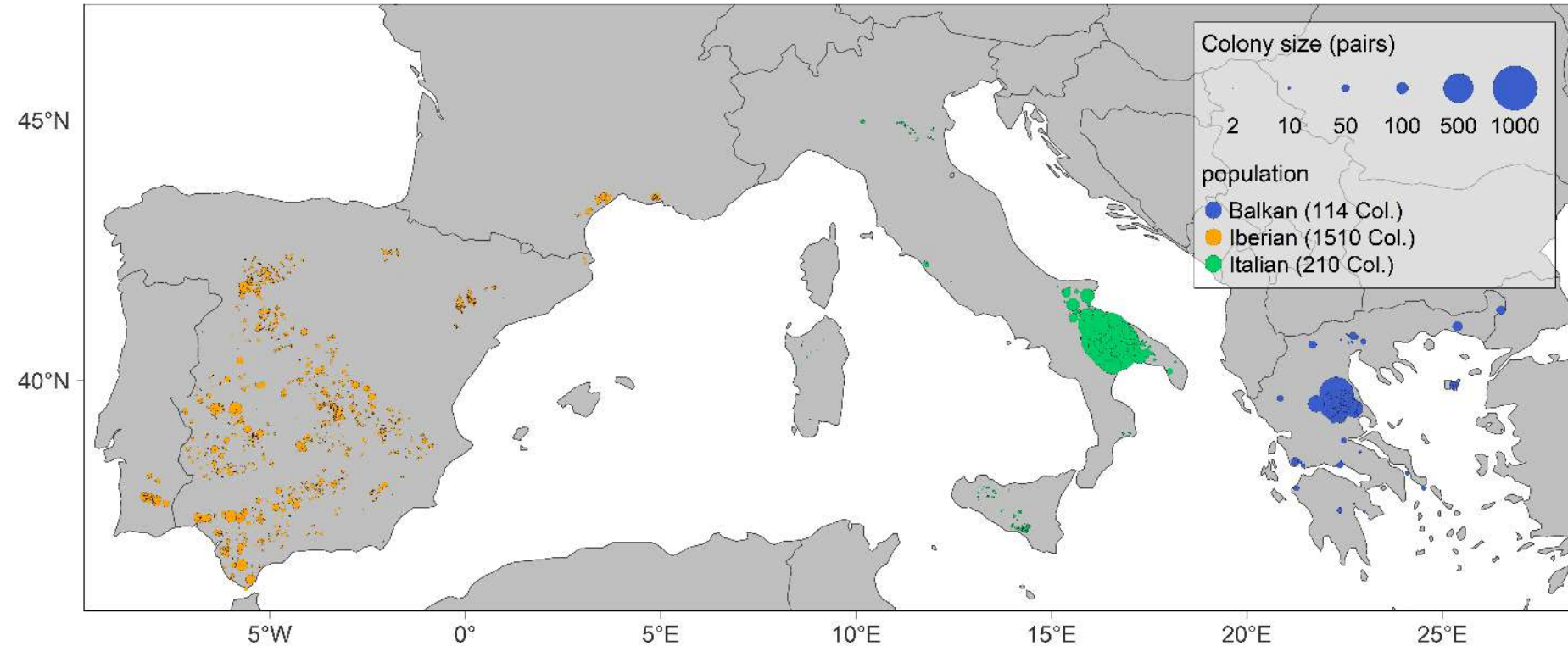
# MATERIALI

## Dati sulle colonie

Iberica

Italiana

Balcanica



2016-2021

N = 1837 Col. ; 26324 coppie (99.8% popolazione UE)



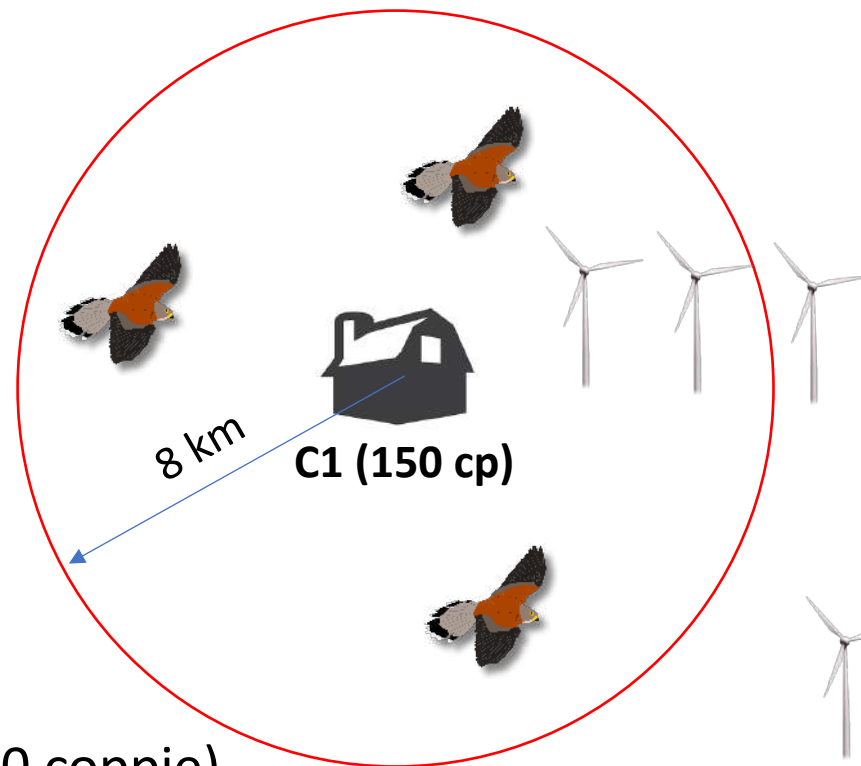
# METODI

## Definizione dell'esposizione per le colonie

**C2 (3 coppie)**

Buffer di foraggiamento = 5 km

Turbine all'interno del buffer = 2



**C1 (150 coppie)**

Buffer di foraggiamento = 8 km

Turbine all'interno del buffer = 2



# METODI

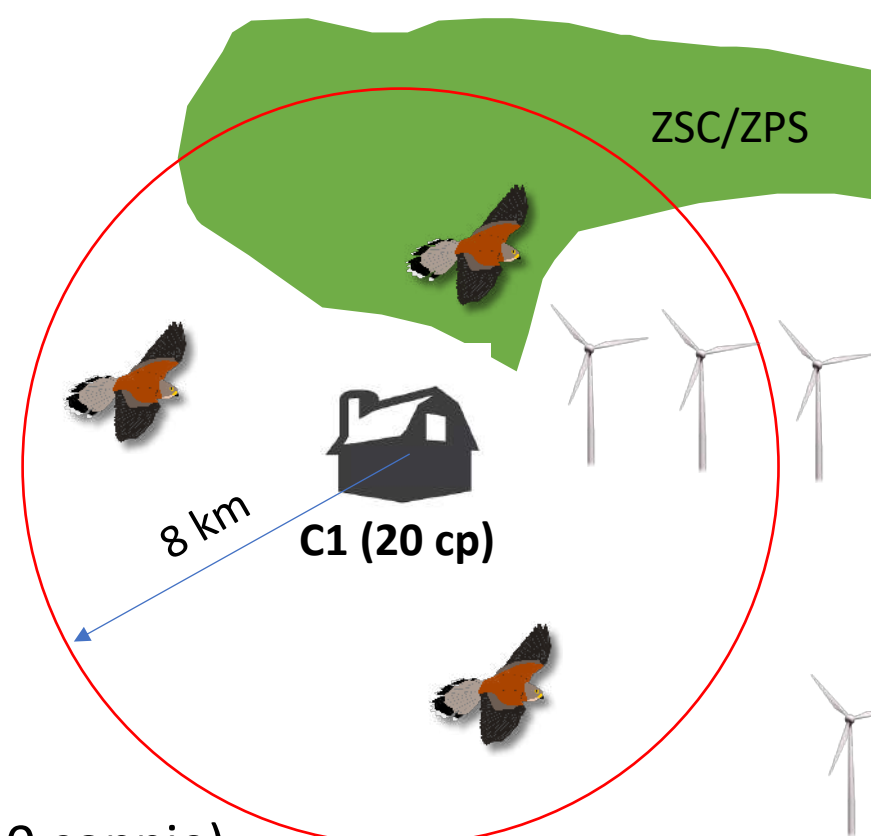
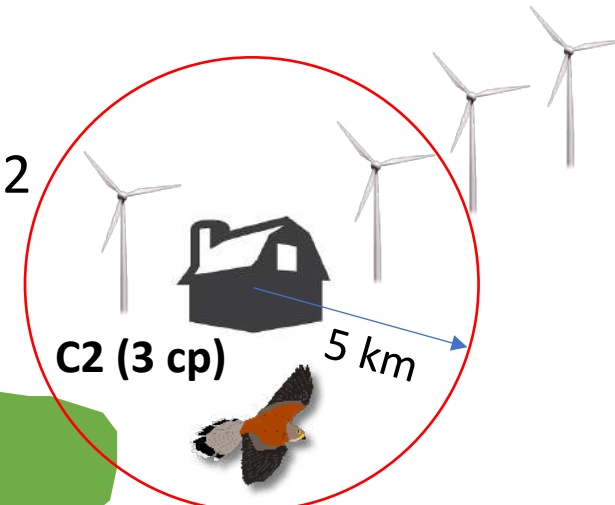
## Definizione dell'esposizione per le colonie

**C2 (3 coppie)**

Buffer di foraggiamento = 5 km

Turbine all'interno del buffer = 2

**%N2000 = 2%**



**C1 (150 coppie)**

Buffer di foraggiamento = 8 km

Turbine all'interno del buffer = 2

**%N2000 = 13%**





## RISULTATI

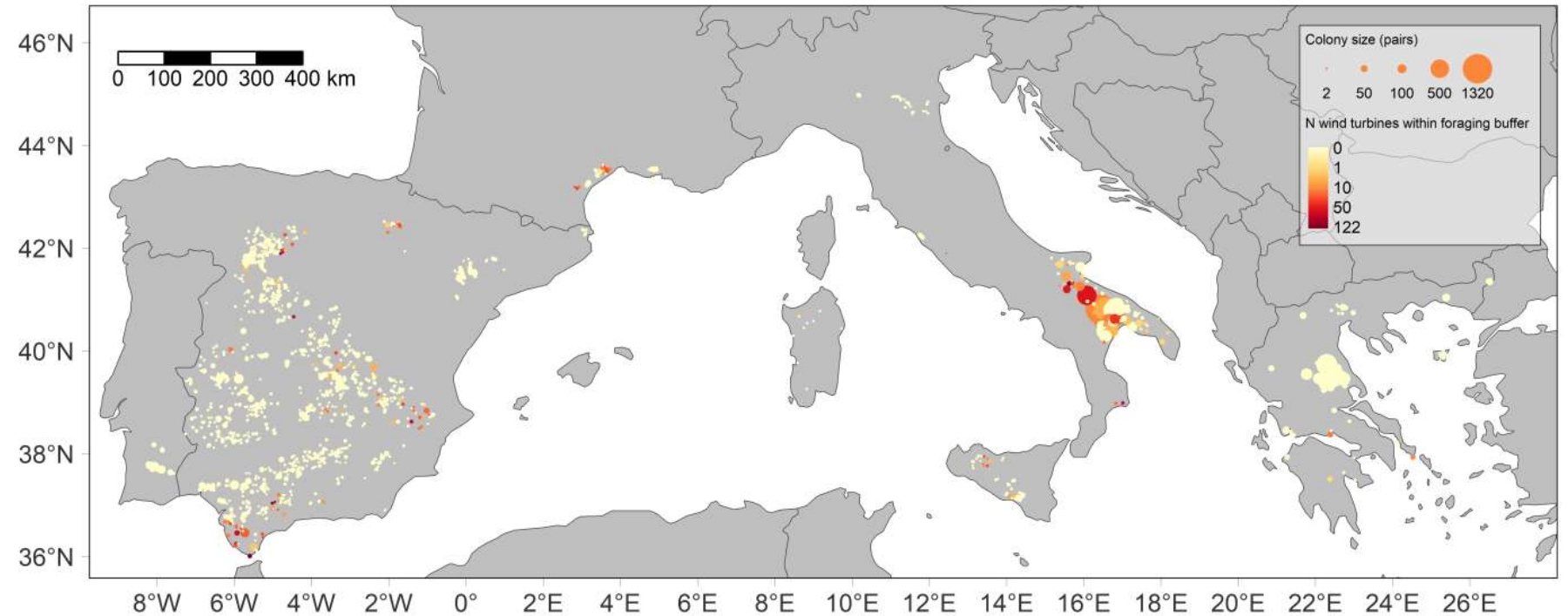
Esposizione della  
popolazione  
europea agli  
impianti eolici

	<i>% population</i>	<i>Population size</i>
<b>Biogeographical population</b>		
Italian	62.8	9,136
Iberian	10.1	10,895
Balkan	0.92	6,293
<b>Country</b>		
Italy	62.8	9,136
France	39.5	552
Spain	9.2	9,589
Greece	0.9	6,293
Portugal	0	754

% coppie con almeno una turbina all'interno del buffer  
di foraggiamento

# RISULTATI

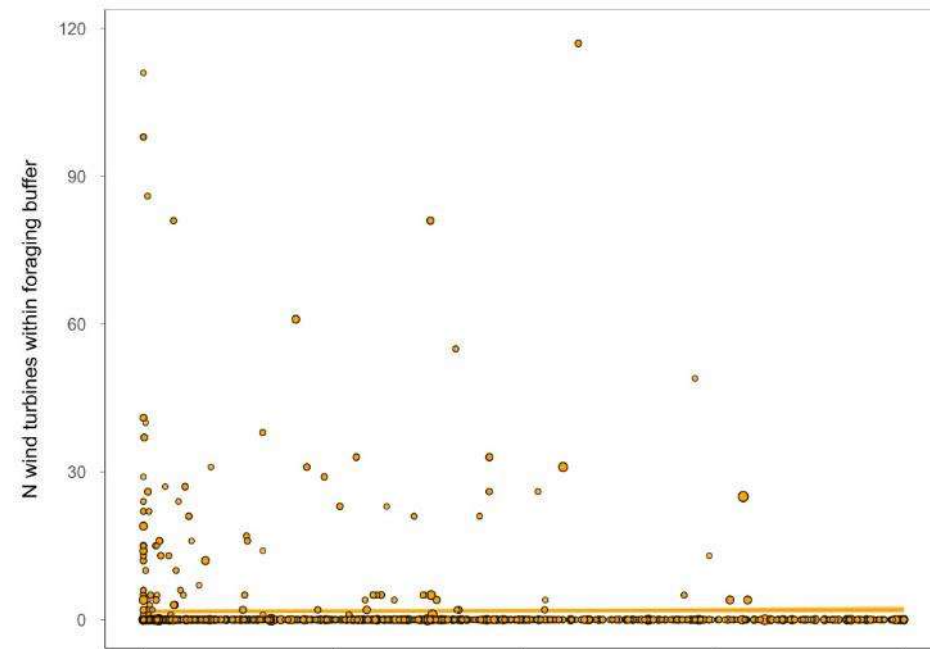
Esposizione delle  
colonie europee  
agli impianti eolici



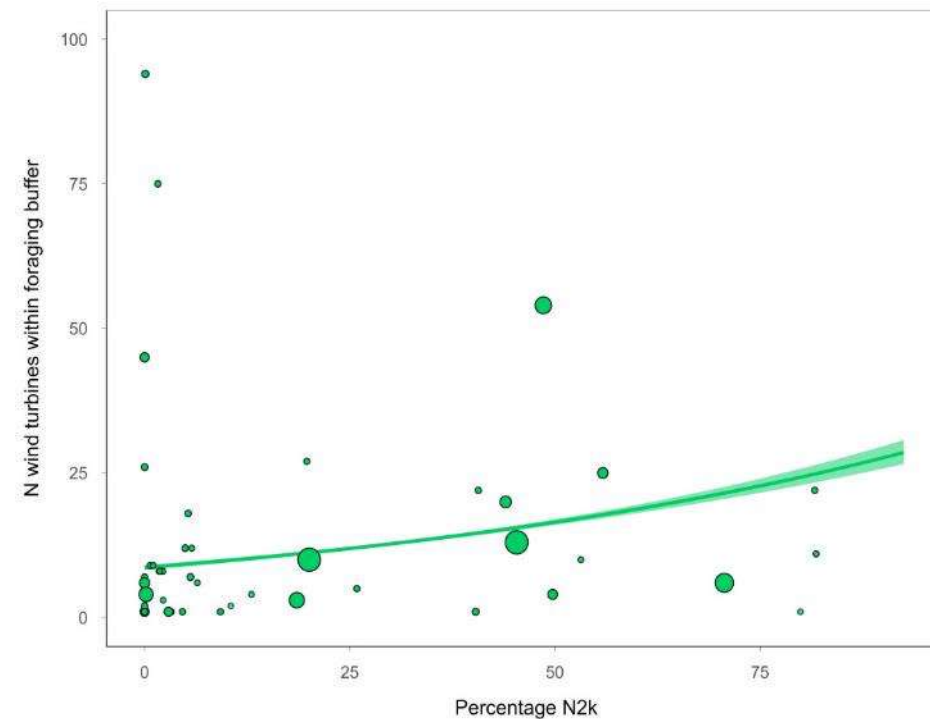


# RISULTATI

## Effetto di Natura 2000



Popolazione iberica  
 $P = \text{NS}$



Popolazione italiana  
 $P < 0.001$



*ZINB GLM pesati per la dimensione  
della colonia*

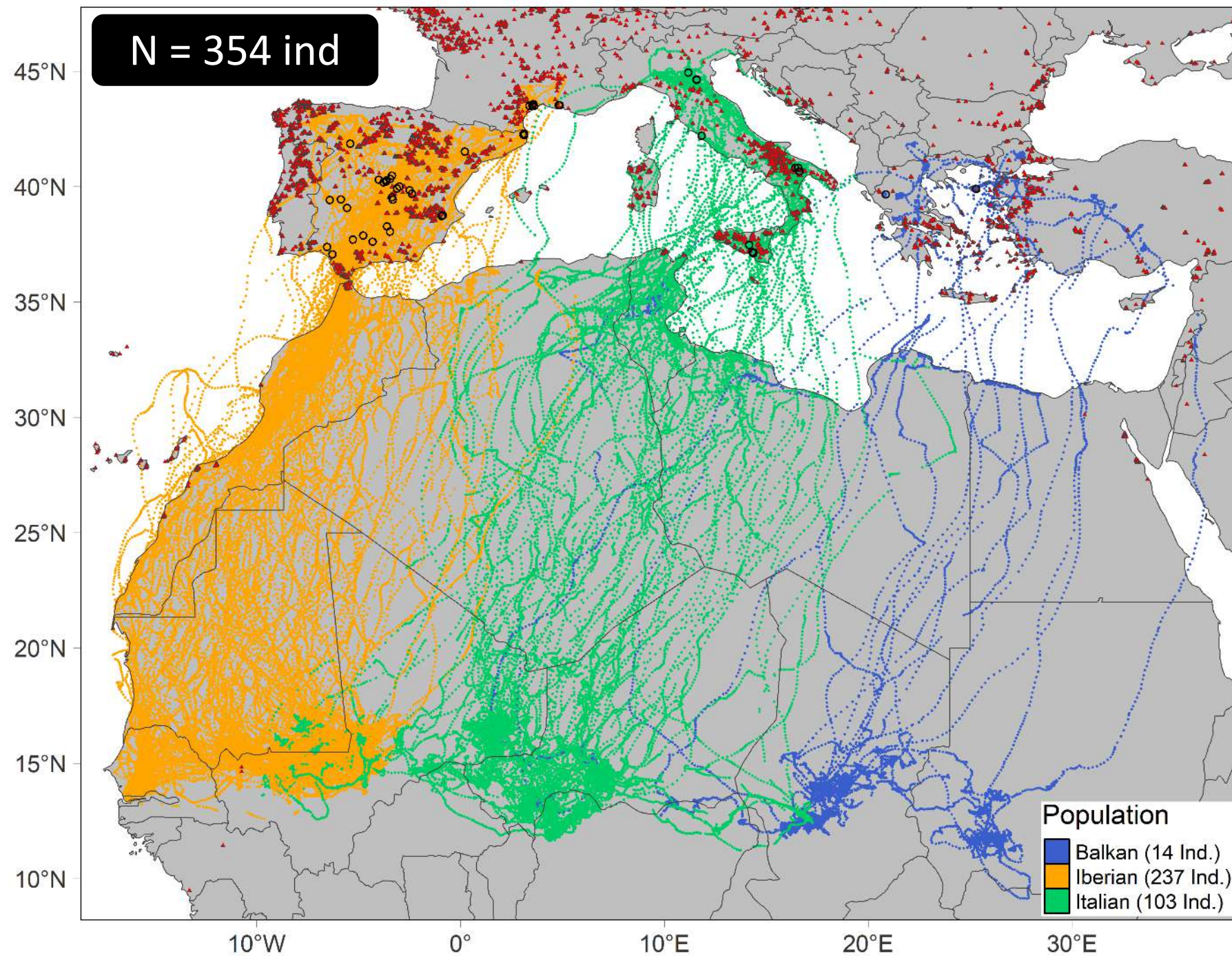
LIVELLO DI  
INDIVIDUO





# MATERIALI

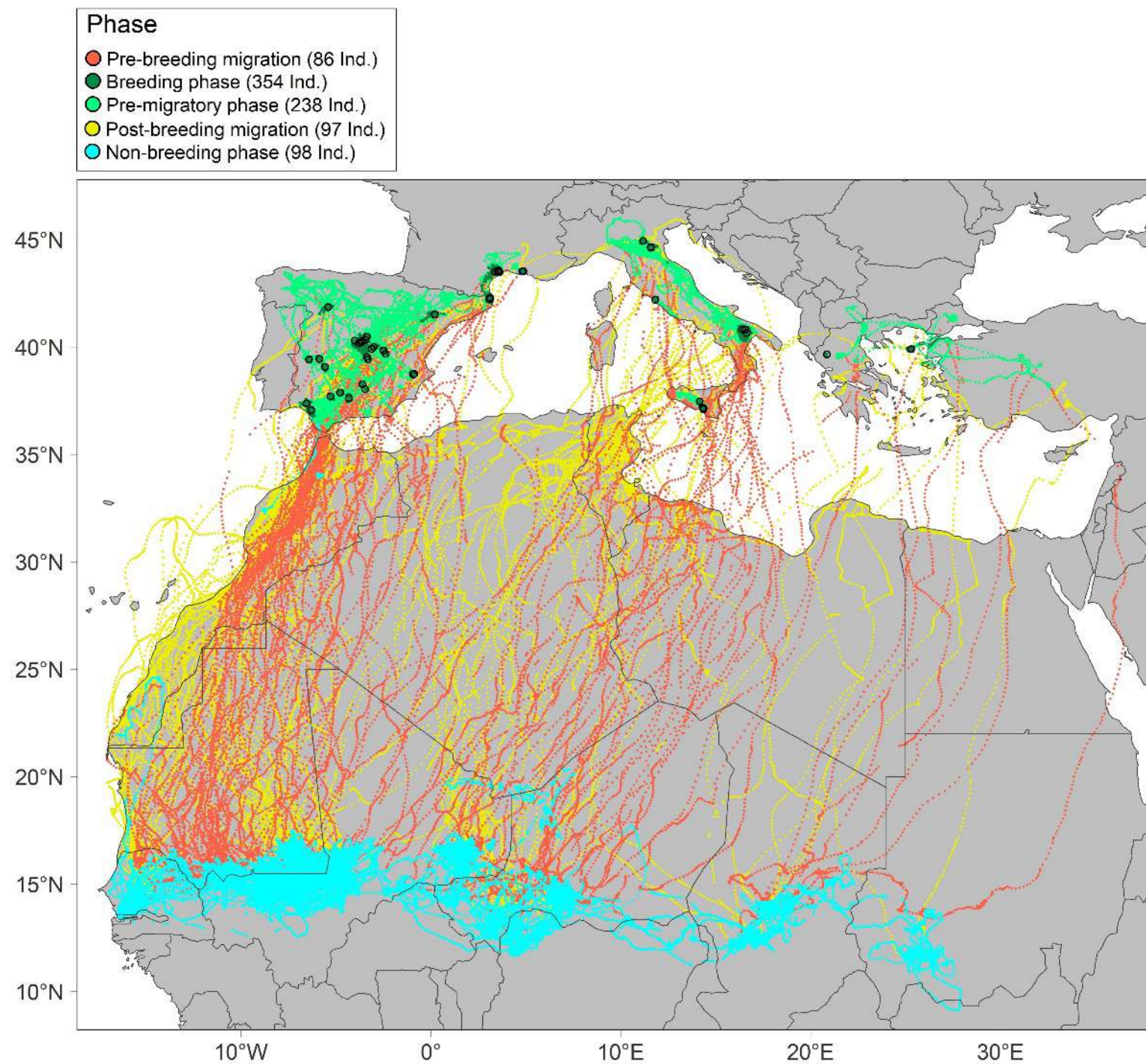
## Tracciati GPS





# METODI

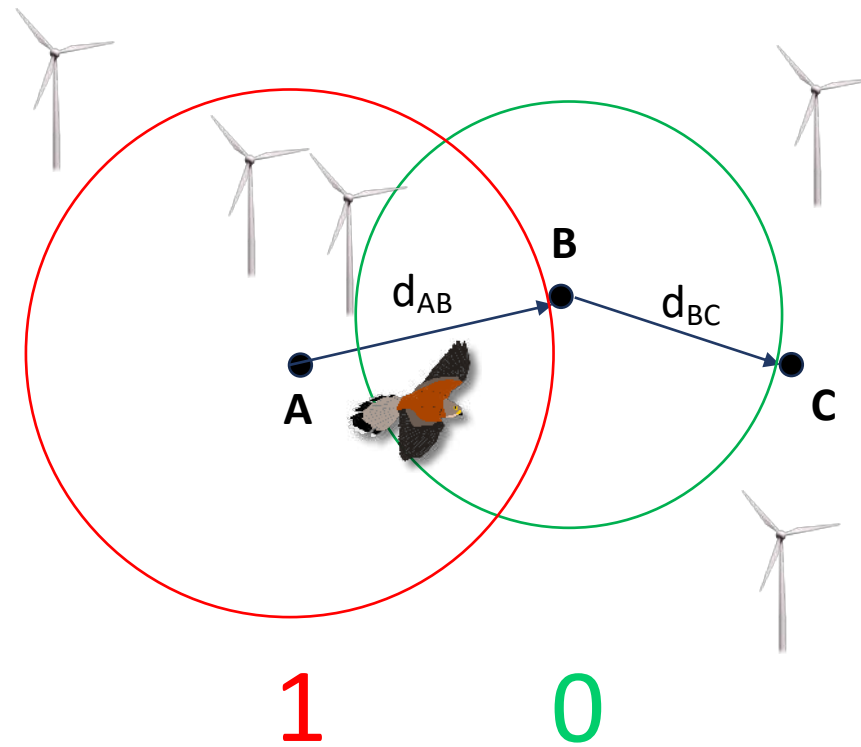
## Delimitazione delle fasi fenologiche





# METODI

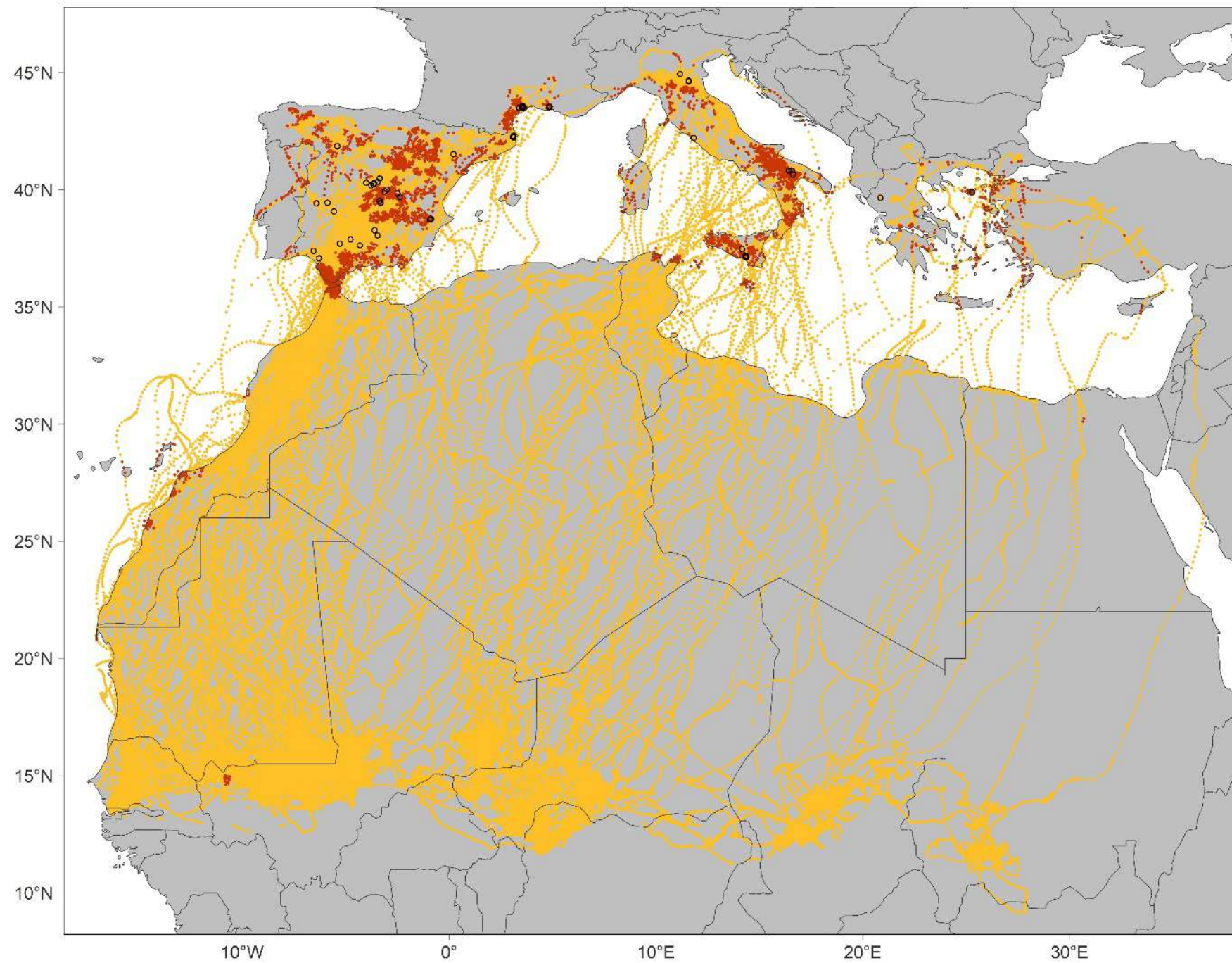
Definizione  
dell'esposizione  
per i fix GPS



$N = 1302755$

# RISULTATI

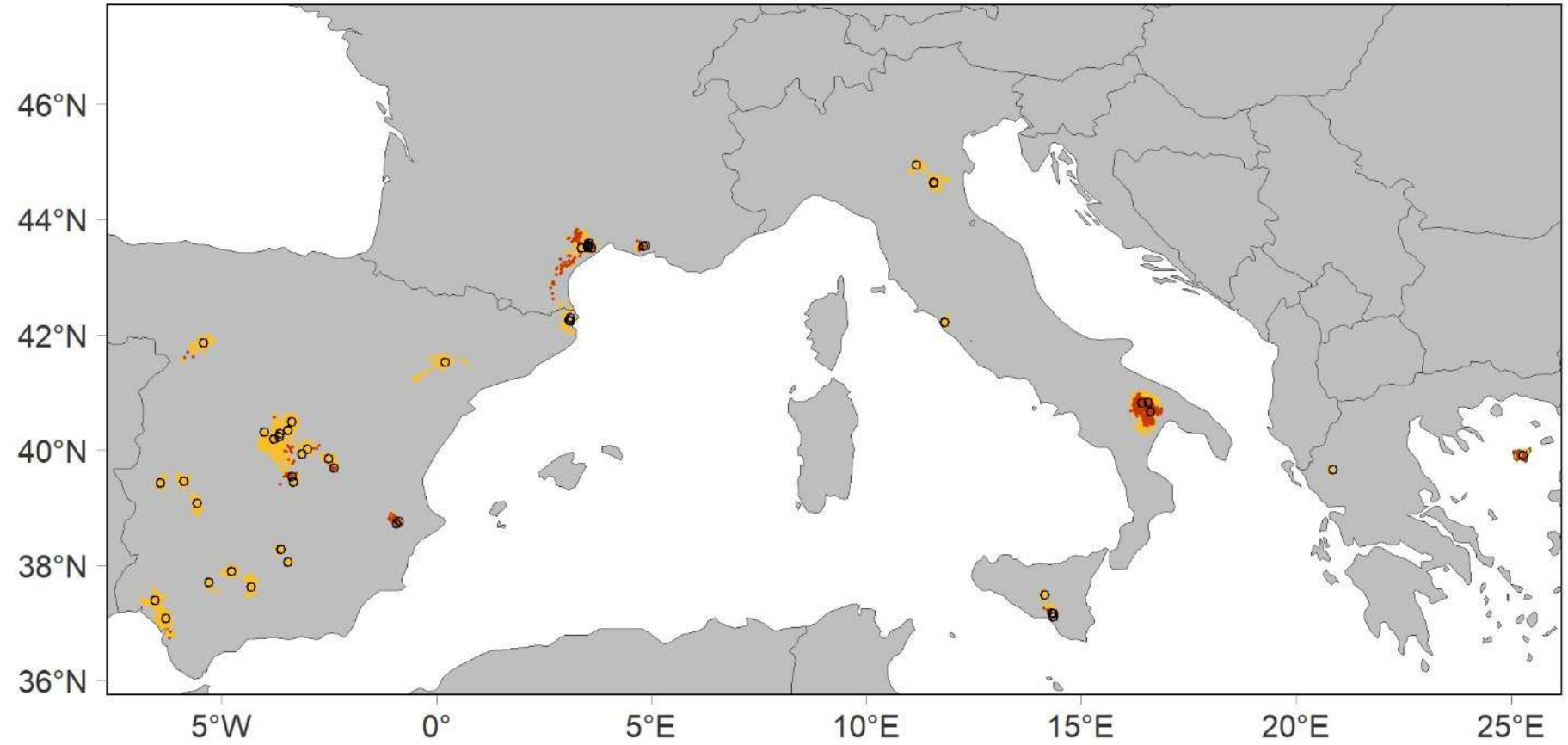
## Esposizione complessiva





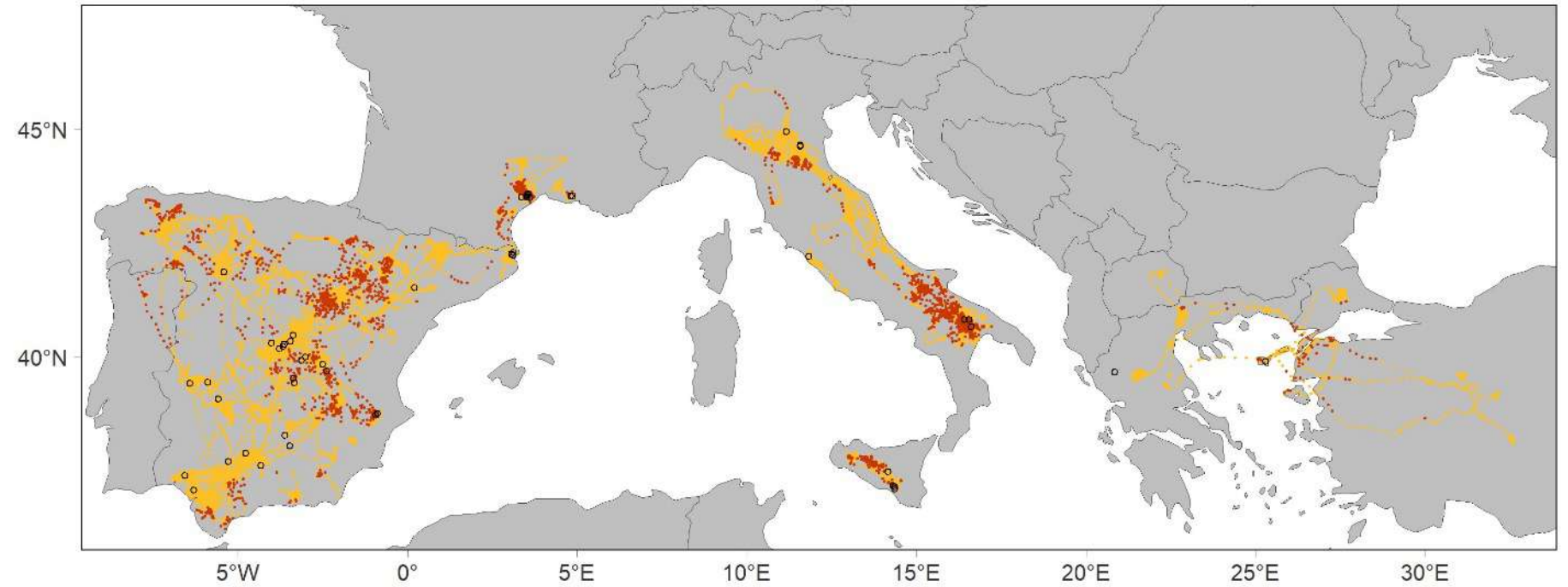
# RISULTATI

Esposizione nella  
fase riproduttiva



# RISULTATI

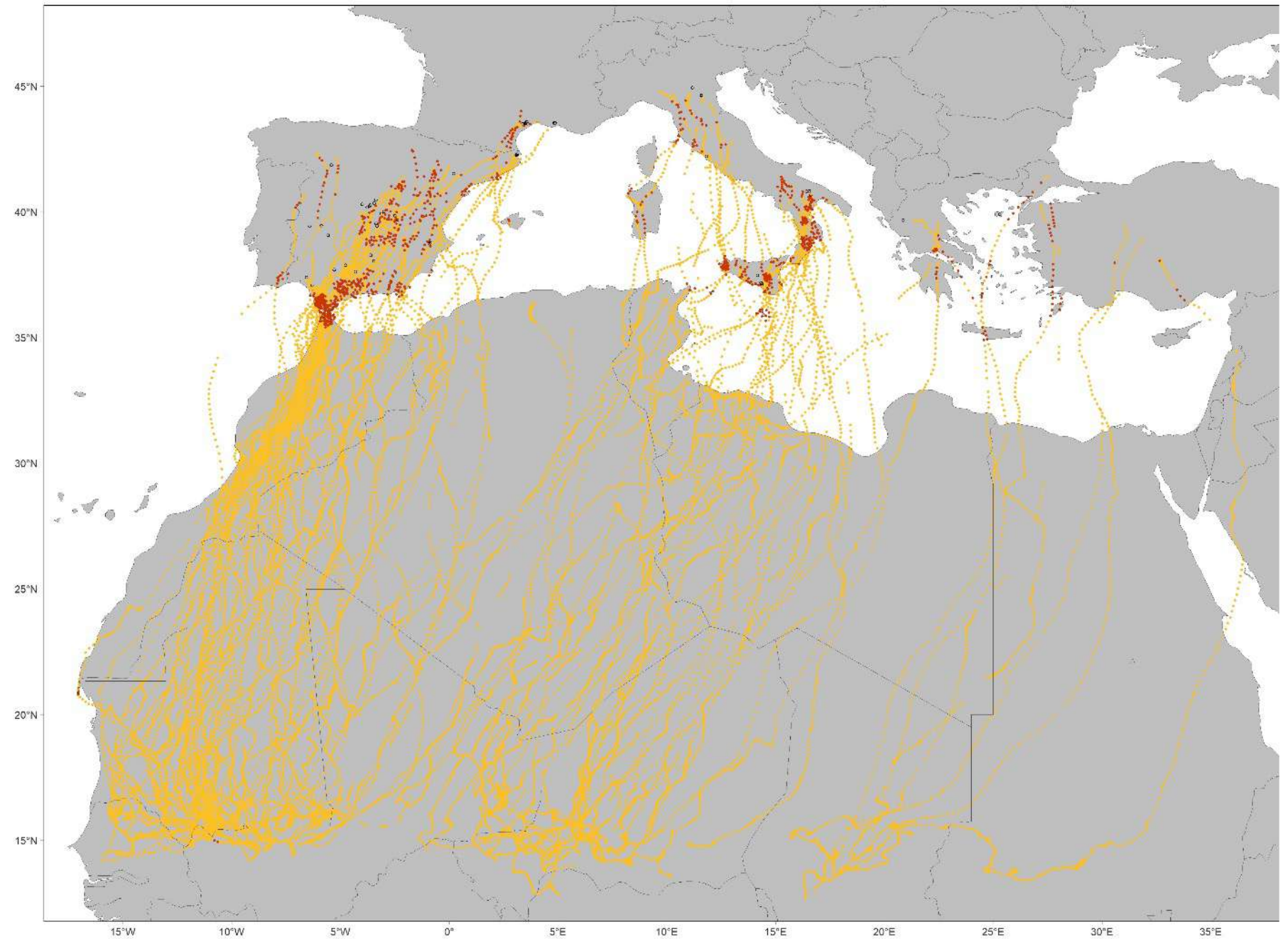
Esposizione nella fase pre-migratoria





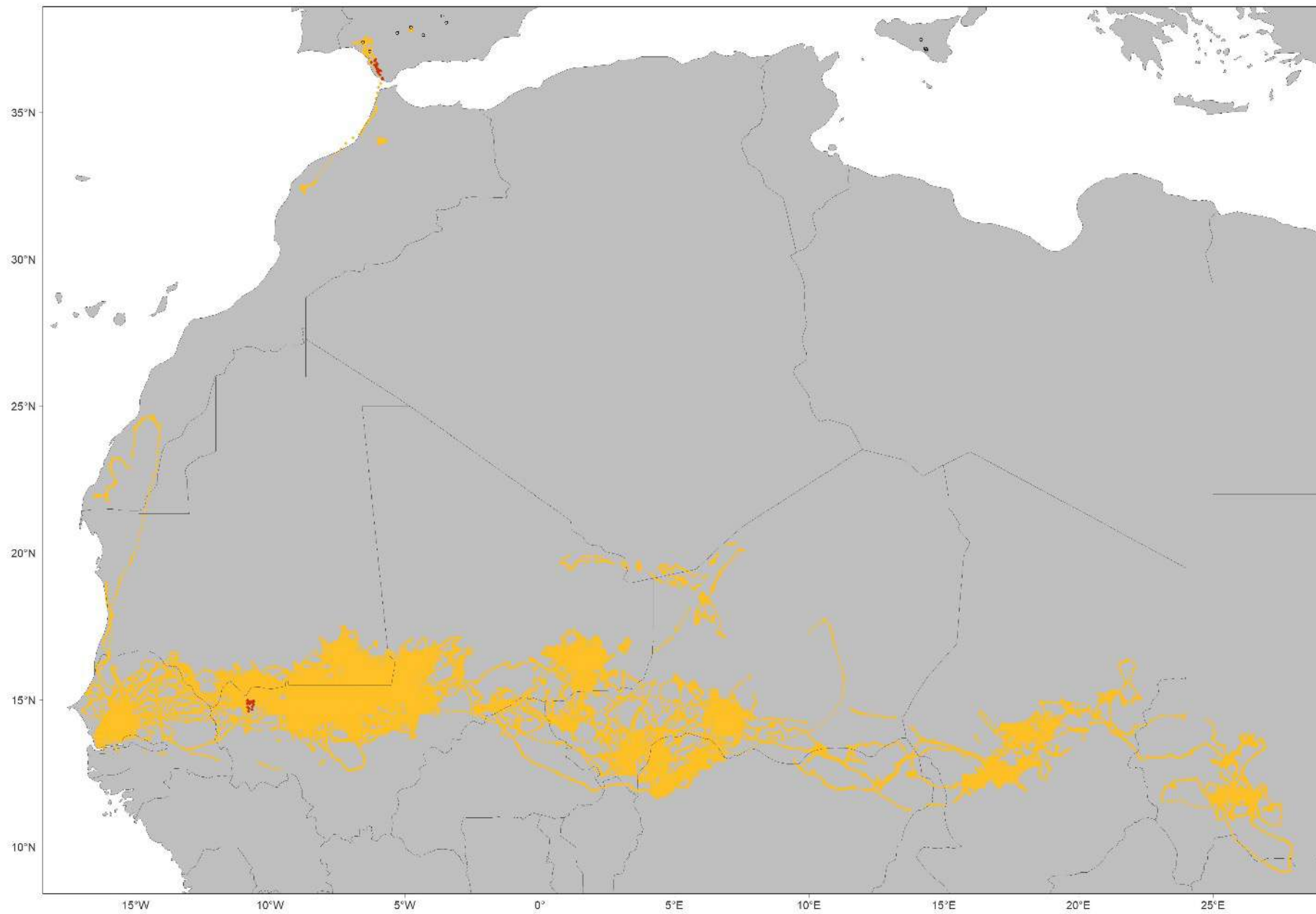
# RISULTATI

Esposizione nella  
migrazione post-  
riproduttiva



# RISULTATI

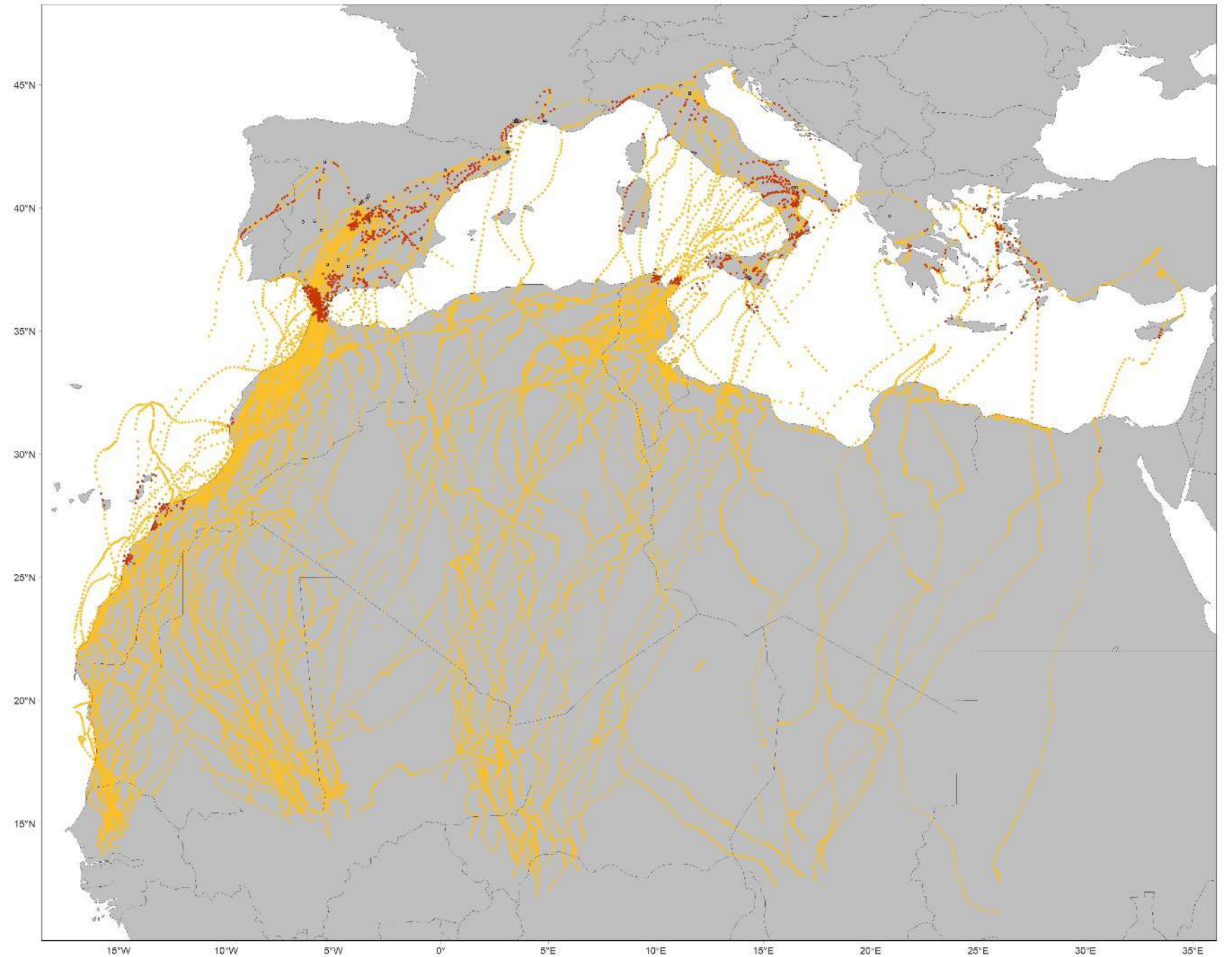
Esposizione nella fase 'invernale'





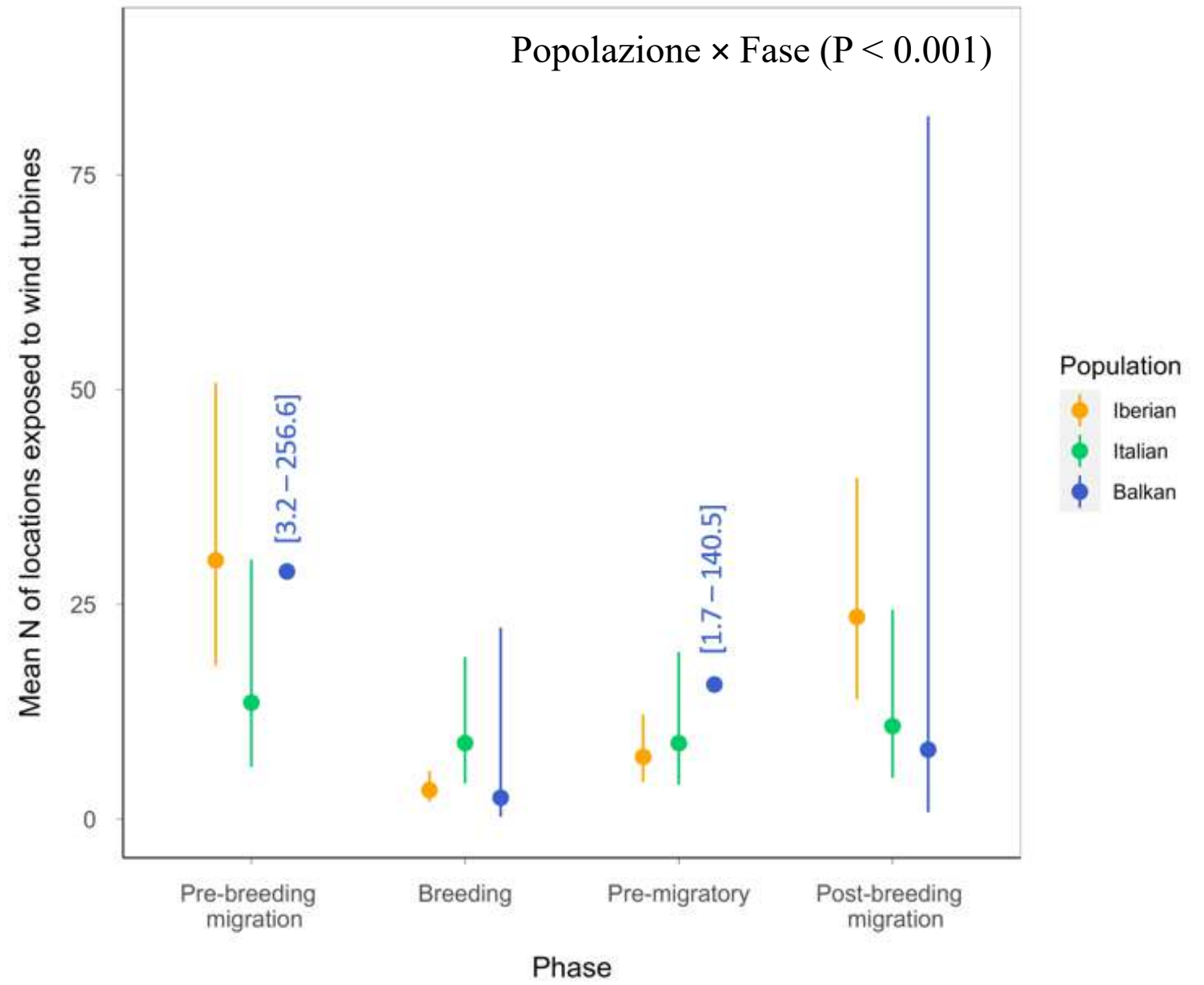
# RISULTATI

Esposizione nella  
migrazione pre-  
riproduttiva



# RISULTATI

## Esposizione fase- e popolazione-specifica



*Generalized Poisson GLMM (Individual and Colony ID as random intercepts)*



## TAKE HOME MESSAGE

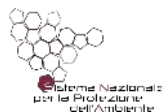
- 26.2% della popolazione dell'UE ha almeno una turbina all'interno del buffer di foraggiamento di colonia, e quindi è possibile che possa interagire con essa.
- Le popolazioni italiane e francesi sono attualmente le maggiormente esposte. In nazioni diverse sono necessarie misure di mitigazione diverse.
- In Italia (ma non in penisola Iberica), le aree di foraggiamento riproduttive che sono interessate da una maggiore superficie di Natura 2000, sono anche quelle dove ci sono più turbine eoliche. Natura 2000 non ha un effetto di mitigazione e parrebbe anzi che ci sia una convergenza tra aree favorite dal Grillaio (e protette da Natura 2000) e lo sviluppo di impianti eolici.

## TAKE HOME MESSAGE

- L'esposizione all'eolico varia considerevolmente nelle differenti fasi fenologiche e in funzione della popolazione considerata.
- Le aree geografiche di maggiore esposizione sono: lo Stretto di Gibilterra, il sud dell'Andalusia, la Castiglia-La Mancha e la Navarra in Spagna, il sud della Francia, la regione Appulo-Lucana e la Sicilia in Italia.
- Le moderne tecnologie di tracking GPS hanno permesso di individuare aree di potenziale severa esposizione poco conosciute, in particolare al di fuori dall'Europa (e.g. N Tunisia)



# Grazie per l'attenzione!



**CISO Day**  
Roma – 16.03.2024