

# Seguimiento satelital de Milano real y su interacción con la implantación de energía eólica en Aragón

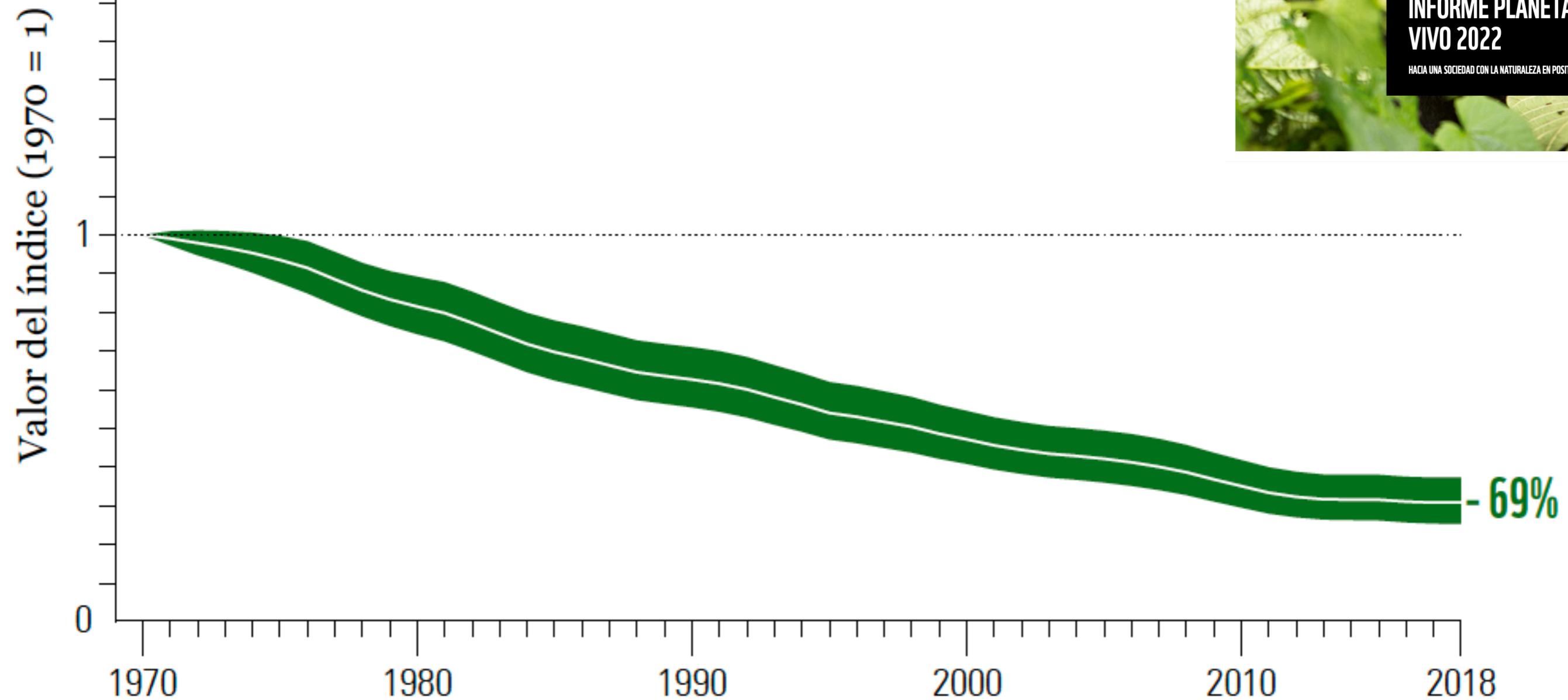
Jesús Martínez Padilla  
Instituto Pirenaico de Ecología



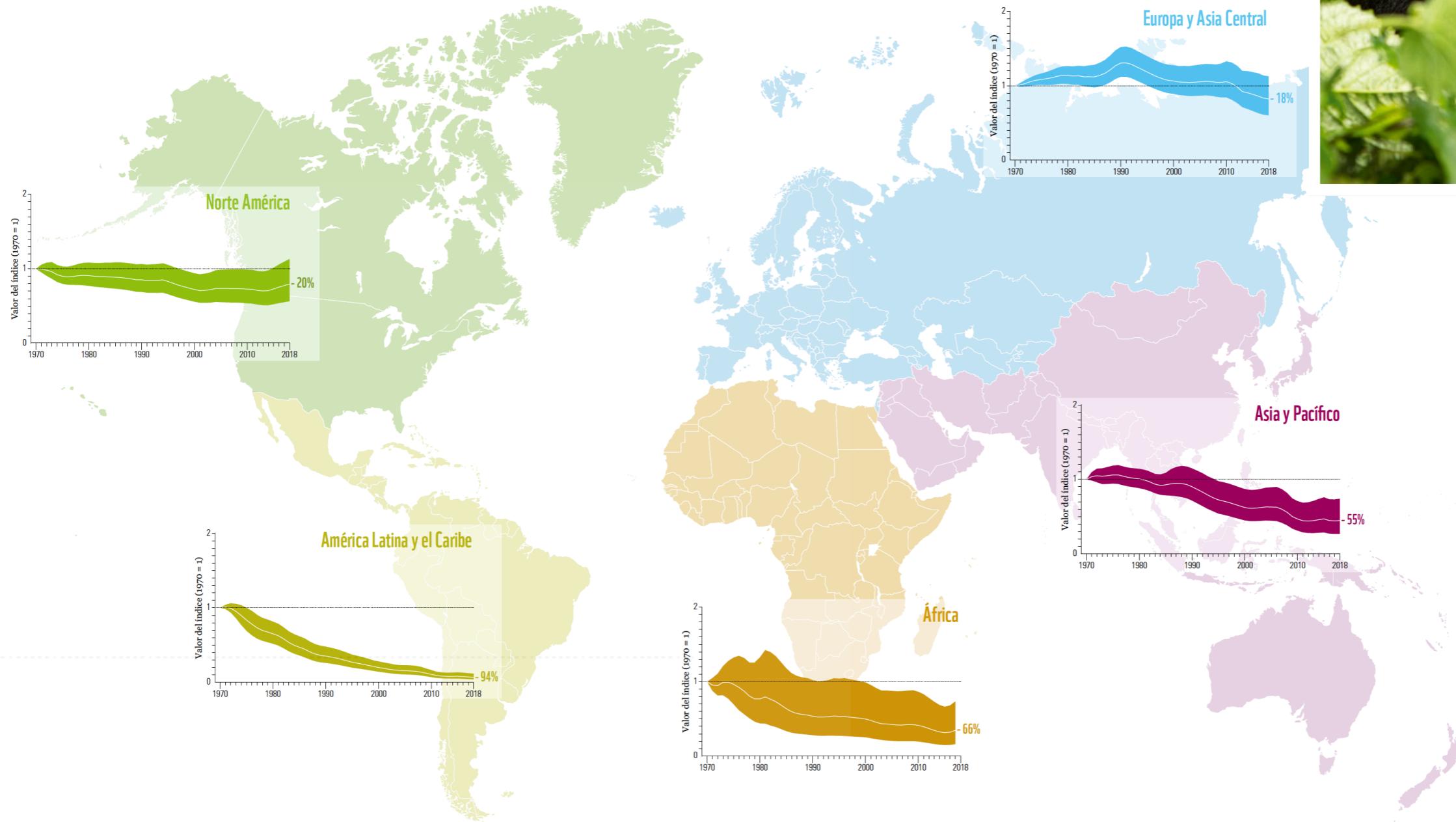
Instituto  
Pirenaico  
de Ecología  
 CSIC



31,000 poblaciones  
> 5,200 especies

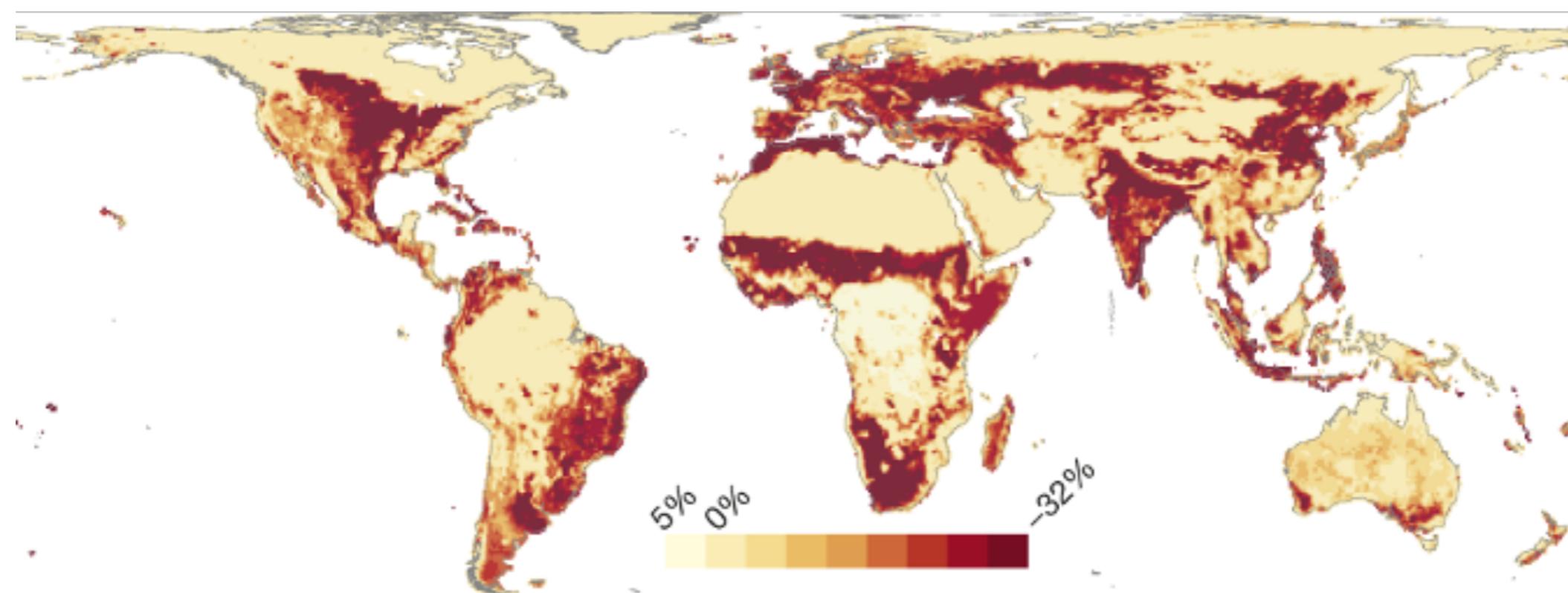


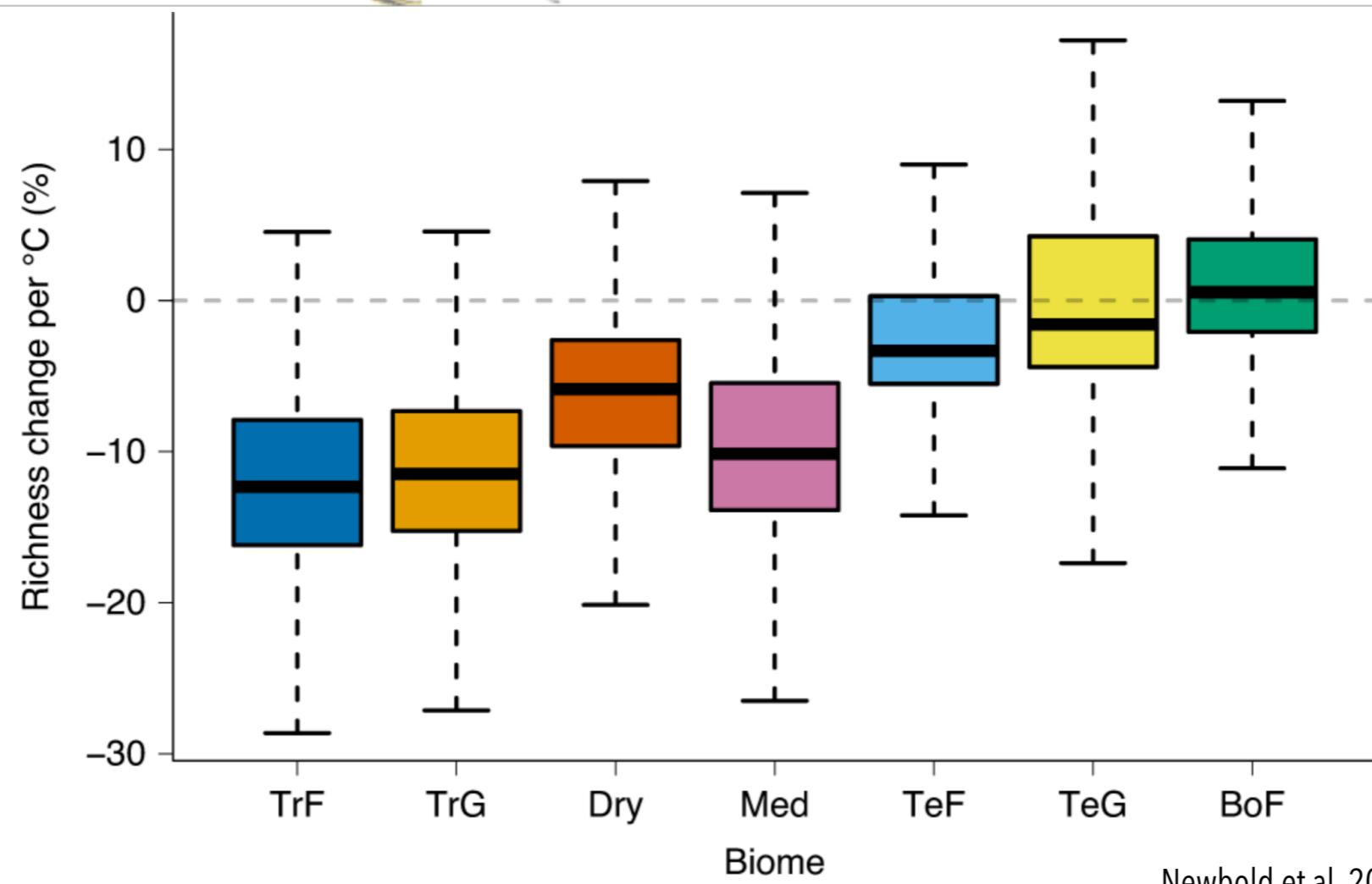
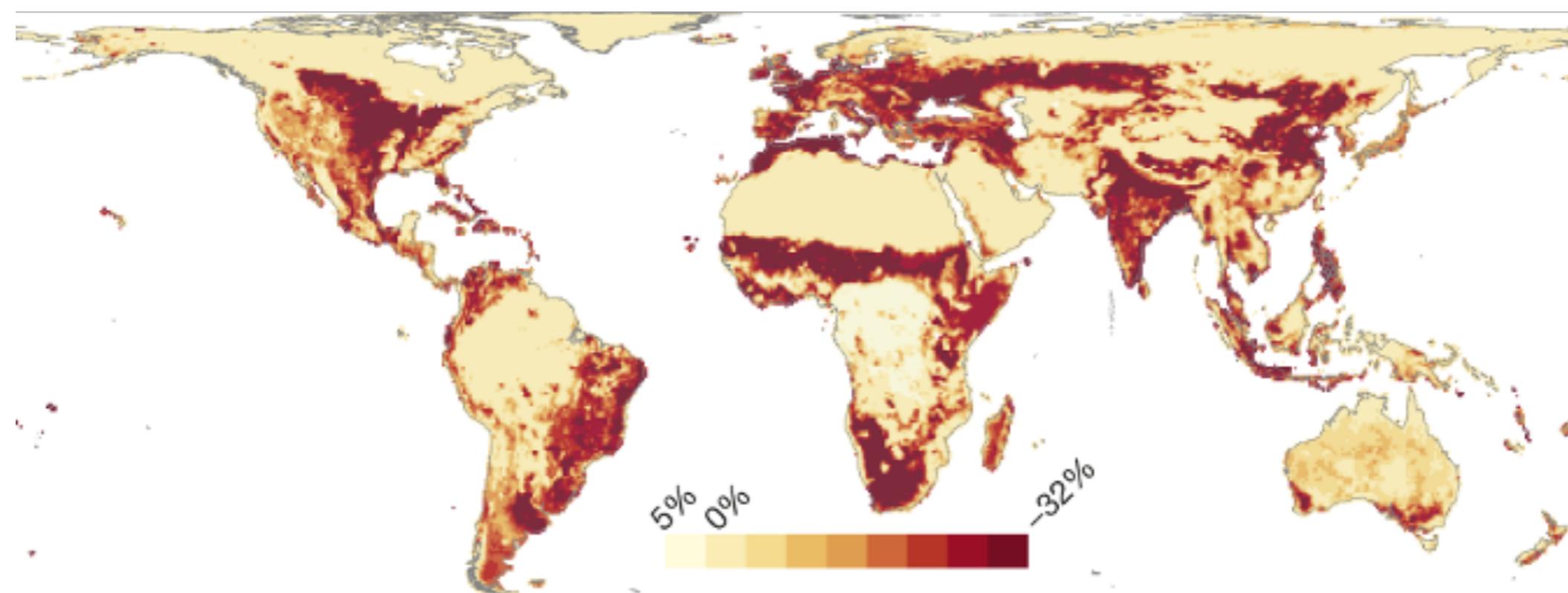
31,000 poblaciones  
> 5,200 especies



**INFORME PLANETA VIVO 2022**

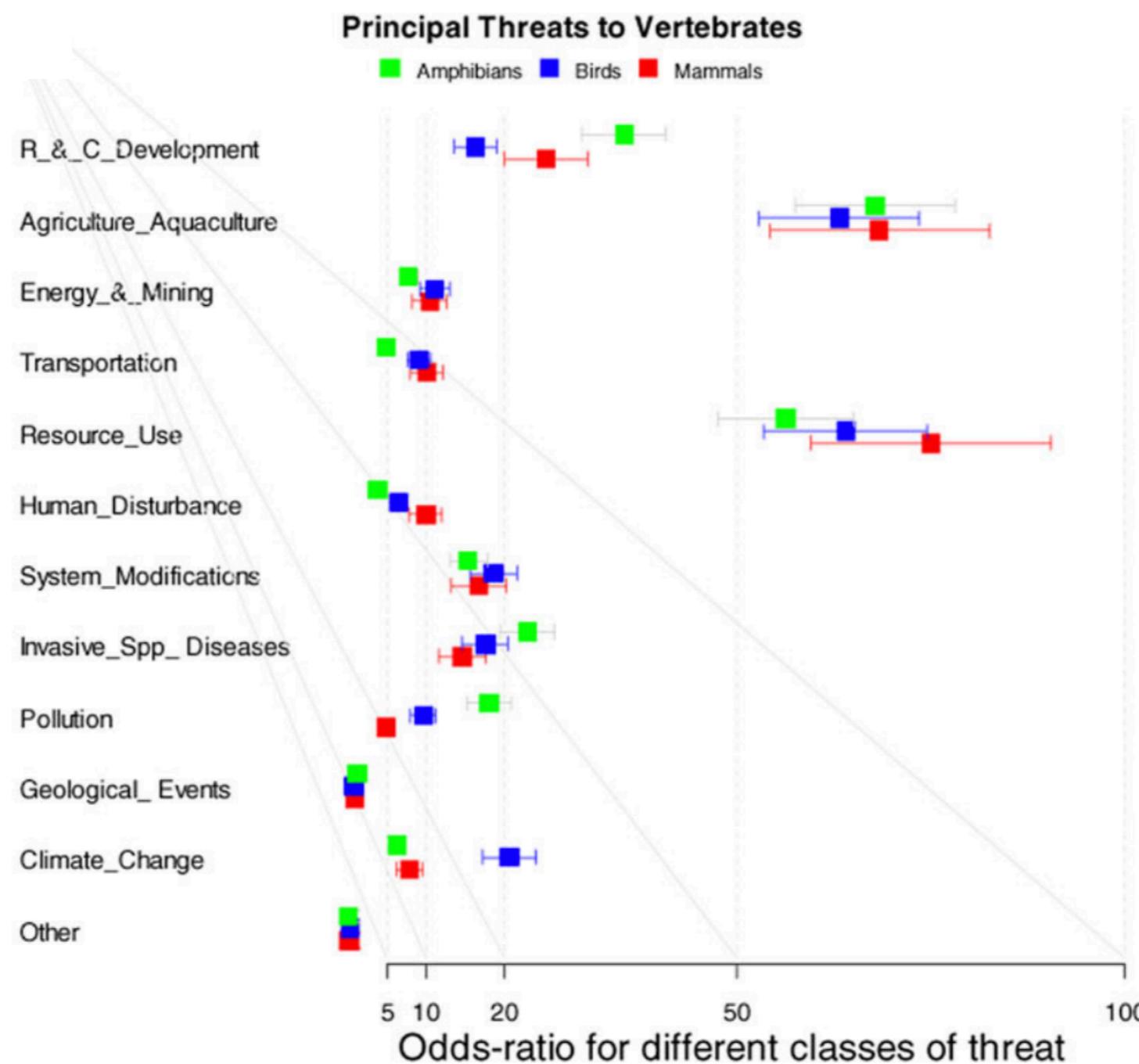
HACIA UNA SOCIEDAD CON LA NATURALEZA EN POSITIVO





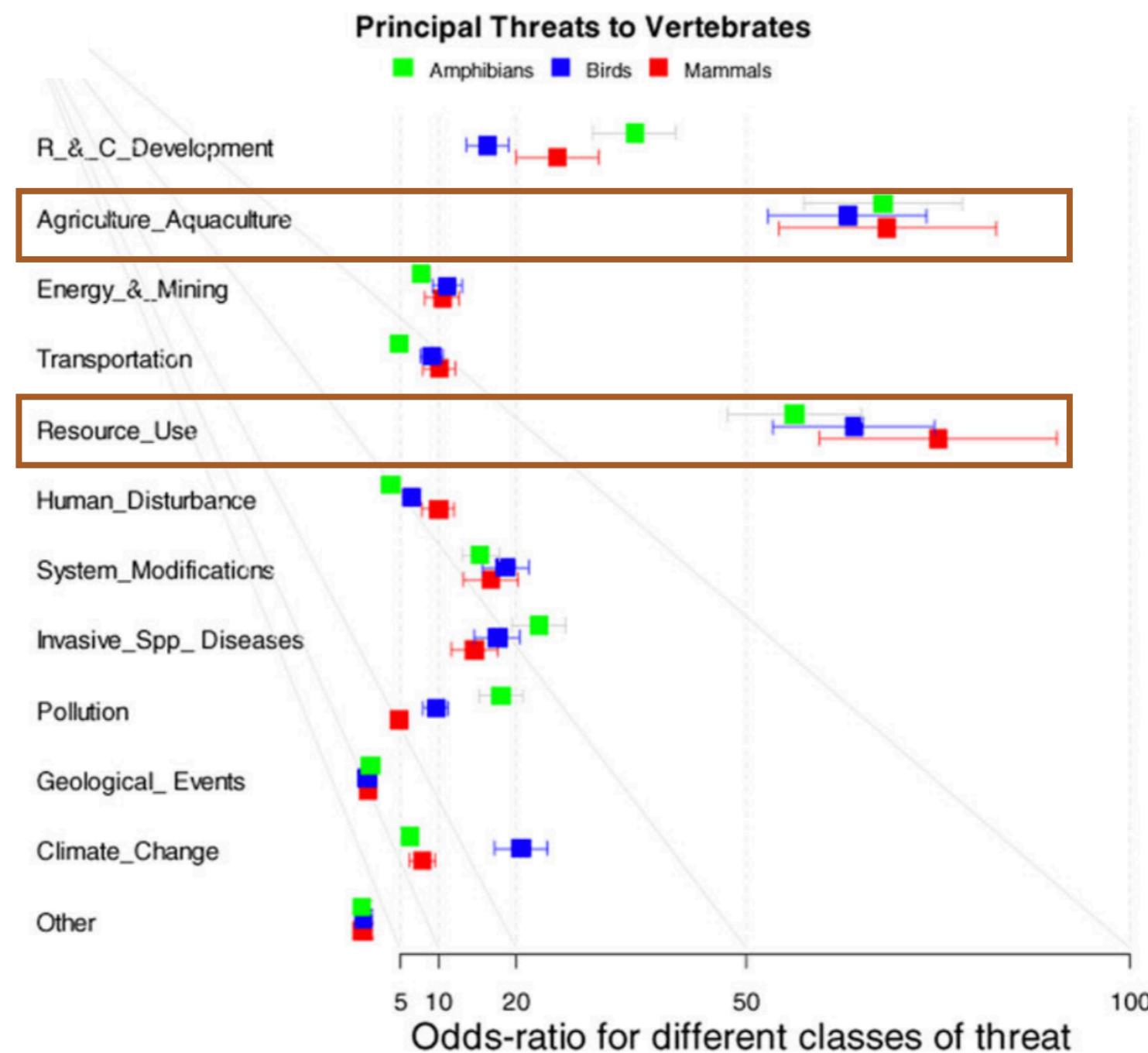
# An inconvenient misconception: Climate change is not the principal driver of biodiversity loss

Tim Caro<sup>1,2</sup> | Zeke Rowe<sup>1</sup> | Joel Berger<sup>3,4</sup> | Philippa Wholey<sup>1</sup> | Andrew Dobson<sup>5,6</sup>



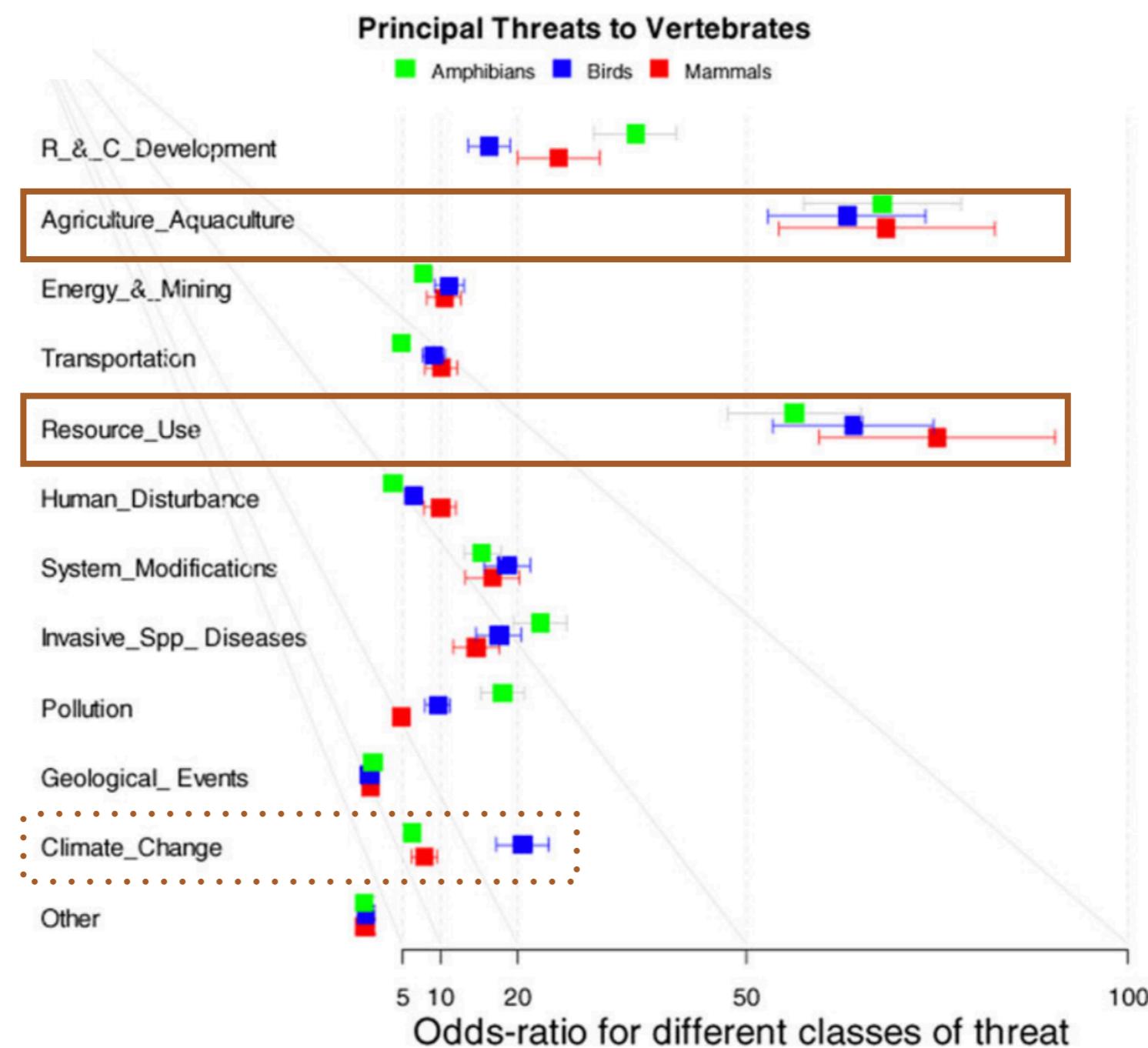
# An inconvenient misconception: Climate change is not the principal driver of biodiversity loss

Tim Caro<sup>1,2</sup> | Zeke Rowe<sup>1</sup> | Joel Berger<sup>3,4</sup> | Philippa Wholey<sup>1</sup> | Andrew Dobson<sup>5,6</sup>

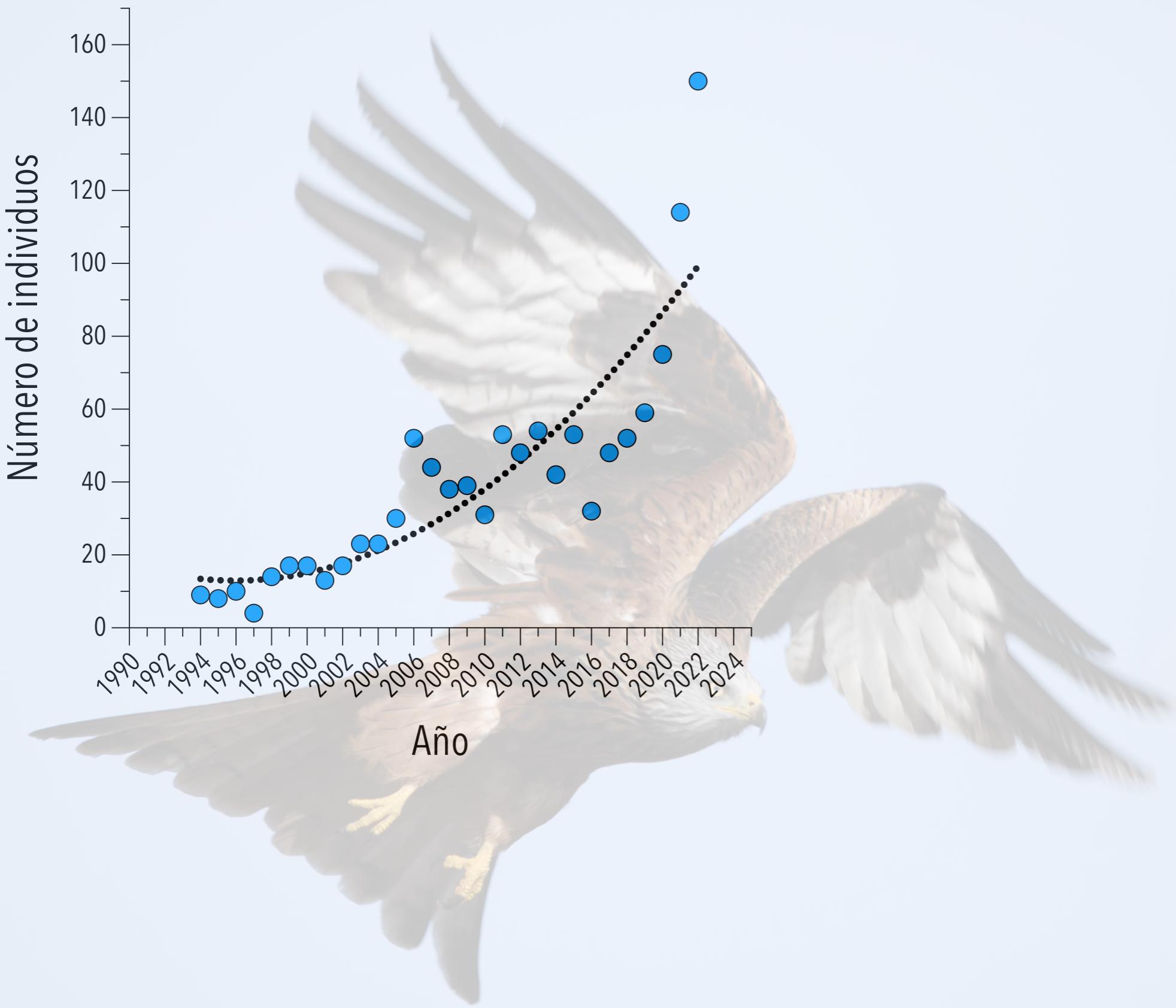


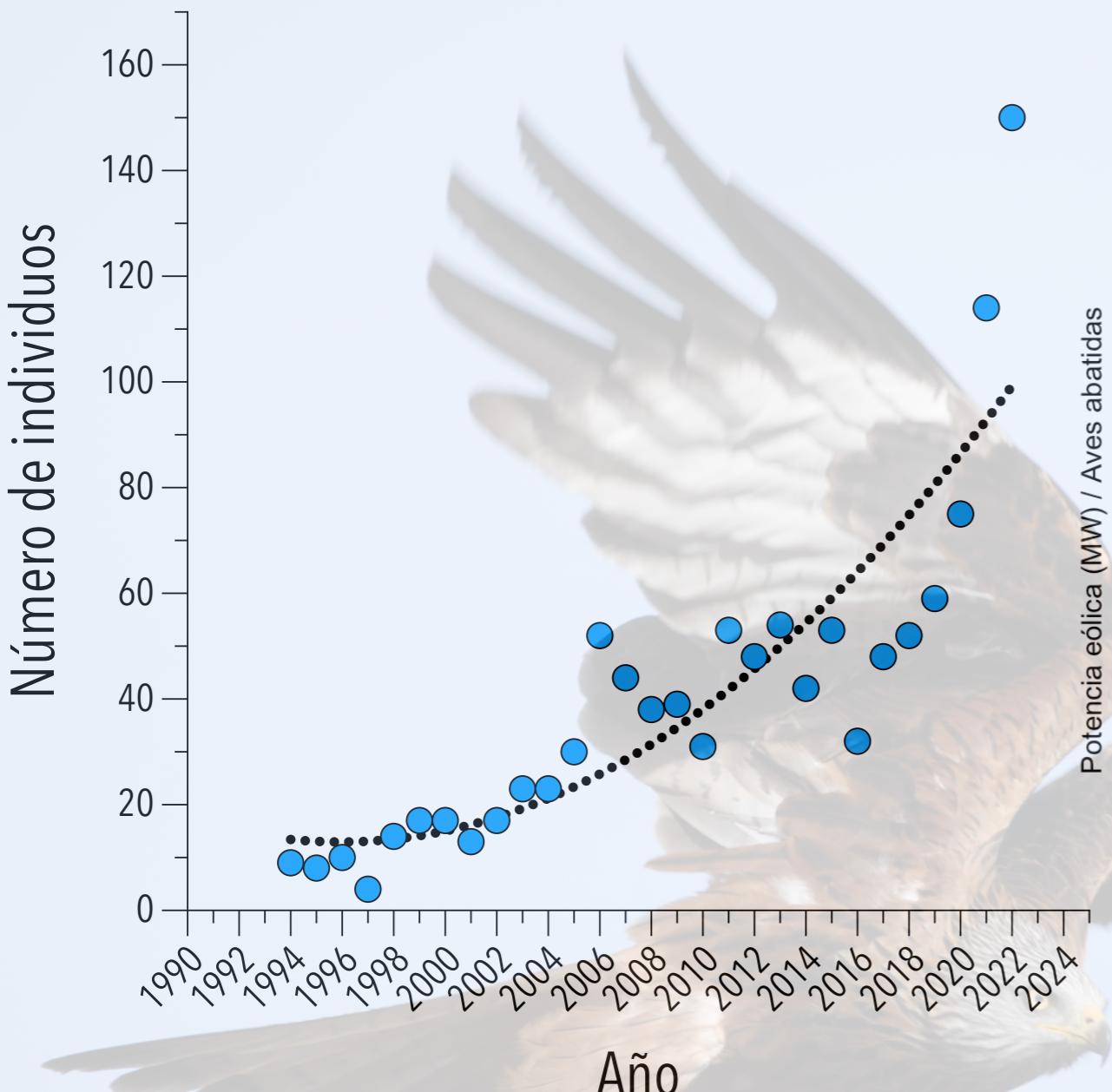
# An inconvenient misconception: Climate change is not the principal driver of biodiversity loss

Tim Caro<sup>1,2</sup> | Zeke Rowe<sup>1</sup> | Joel Berger<sup>3,4</sup> | Philippa Wholey<sup>1</sup> | Andrew Dobson<sup>5,6</sup>

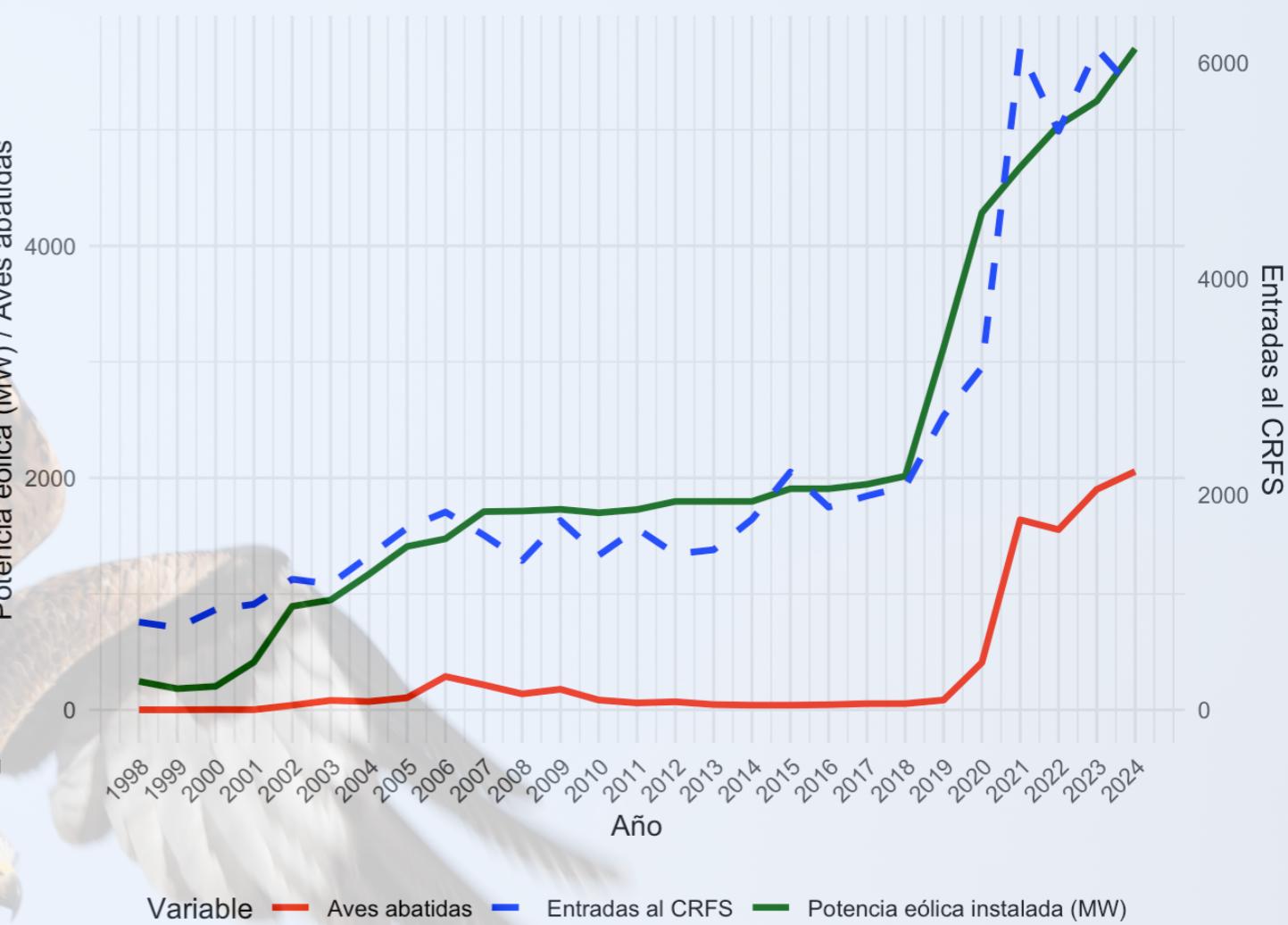








Potencia eólica (MW) / Aves abatidas



Entradas al CRFS





## Objetivos

### 0,1, Tendencias espacio-temporales de mortalidad

0,1,1, Determinación de las causas de mortalidad e impacto relativo de la energía eólica frente a otras causas de mortalidad.

0,1,2, Cuantificación de las tendencias espacio-temporales de la mortalidad de milano real en Aragón.

0,1,3, Influencia de la variación individual en la mortalidad de Milano real.



## Objetivos

### 0,1, Tendencias espacio-temporales de mortalidad

0,1,1, Determinación de las causas de mortalidad e impacto relativo de la energía eólica frente a otras causas de mortalidad.

0,1,2, Cuantificación de las tendencias espacio-temporales de la mortalidad de milano real en Aragón.

0,1,3, Influencia de la variación individual en la mortalidad de Milano real.

### 0,2, Ecología del movimiento

0,2,1, Estructuración espacial de áreas vulnerables.

0,2,2, Estudio del uso del espacio.

0,2,3, Ecología del comportamiento - variables ambientales.

0,2,4, Parques eólicos y comportamiento individual.



## Objetivos

### 0,1, Tendencias espacio-temporales de mortalidad

0,1,1, Determinación de las causas de mortalidad e impacto relativo de la energía eólica frente a otras causas de mortalidad.

0,1,2, Cuantificación de las tendencias espacio-temporales de la mortalidad de milano real en Aragón.

0,1,3, Influencia de la variación individual en la mortalidad de Milano real.

### 0,2, Ecología del movimiento

0,2,1, Estructuración espacial de áreas vulnerables.

0,2,2, Estudio del uso del espacio.

0,2,3, Ecología del comportamiento - variables ambientales.

0,2,4, Parques eólicos y comportamiento individual.

## 0,3, Dinámica de poblaciones

0,3,1, Análisis de Viabilidad Poblacional.

0,3,2, Escenarios de proyección demográfica.



## Objetivos

### 0,1, Tendencias espacio-temporales de mortalidad

0,1,1, Determinación de las causas de mortalidad e impacto relativo de la energía eólica frente a otras causas de mortalidad.

0,1,2, Cuantificación de las tendencias espacio-temporales de la mortalidad de milano real en Aragón.

0,1,3, Influencia de la variación individual en la mortalidad de Milano real.

### 0,2, Ecología del movimiento

0,2,1, Estructuración espacial de áreas vulnerables.

0,2,2, Estudio del uso del espacio.

0,2,3, Ecología del comportamiento - variables ambientales.

0,2,4, Parques eólicos y comportamiento individual.

### 0,3, Dinámica de poblaciones

0,3,1, Análisis de Viabilidad Poblacional.

0,3,2, Escenarios de proyección demográfica.

### 0,4, Medidas de gestión adaptativa

0,4,1, Gobierno de Aragón.

0,4,2, Empresas eólicas.

0,4,3, Expansión nacional e internacional.



## Objetivos

### 0,1, Tendencias espacio-temporales de mortalidad

0,1,1, Determinación de las causas de mortalidad e impacto relativo de la energía eólica frente a otras causas de mortalidad.

0,1,2, Cuantificación de las tendencias espacio-temporales de la mortalidad de milano real en Aragón.

0,1,3, Influencia de la variación individual en la mortalidad de Milano real.

### 0,2, Ecología del movimiento

0,2,1, Estructuración espacial de áreas vulnerables.

0,2,2, Estudio del uso del espacio.

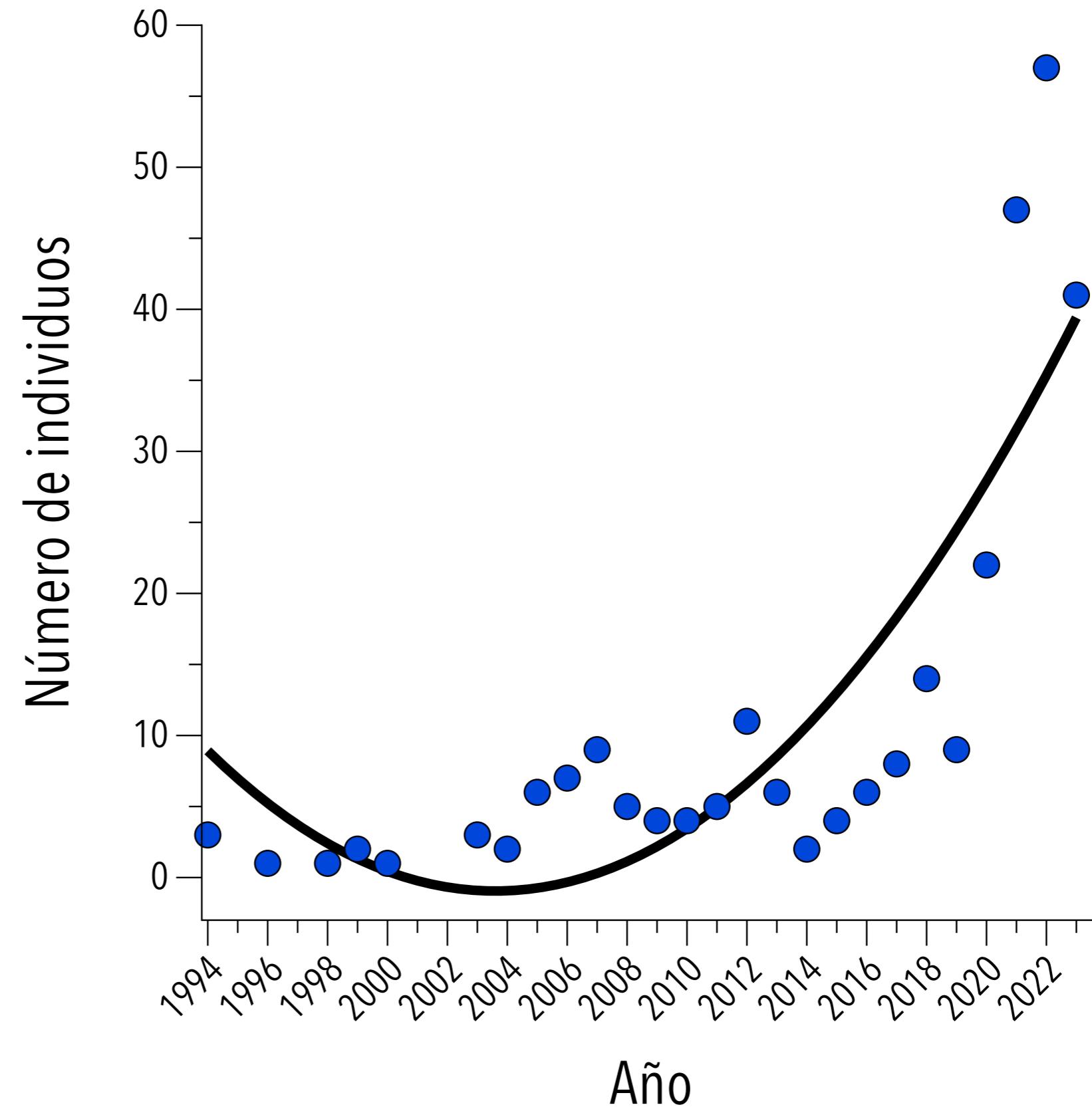
0,2,3, Ecología del comportamiento - variables ambientales.

0,2,4, Parques eólicos y comportamiento individual.



## Objetivos

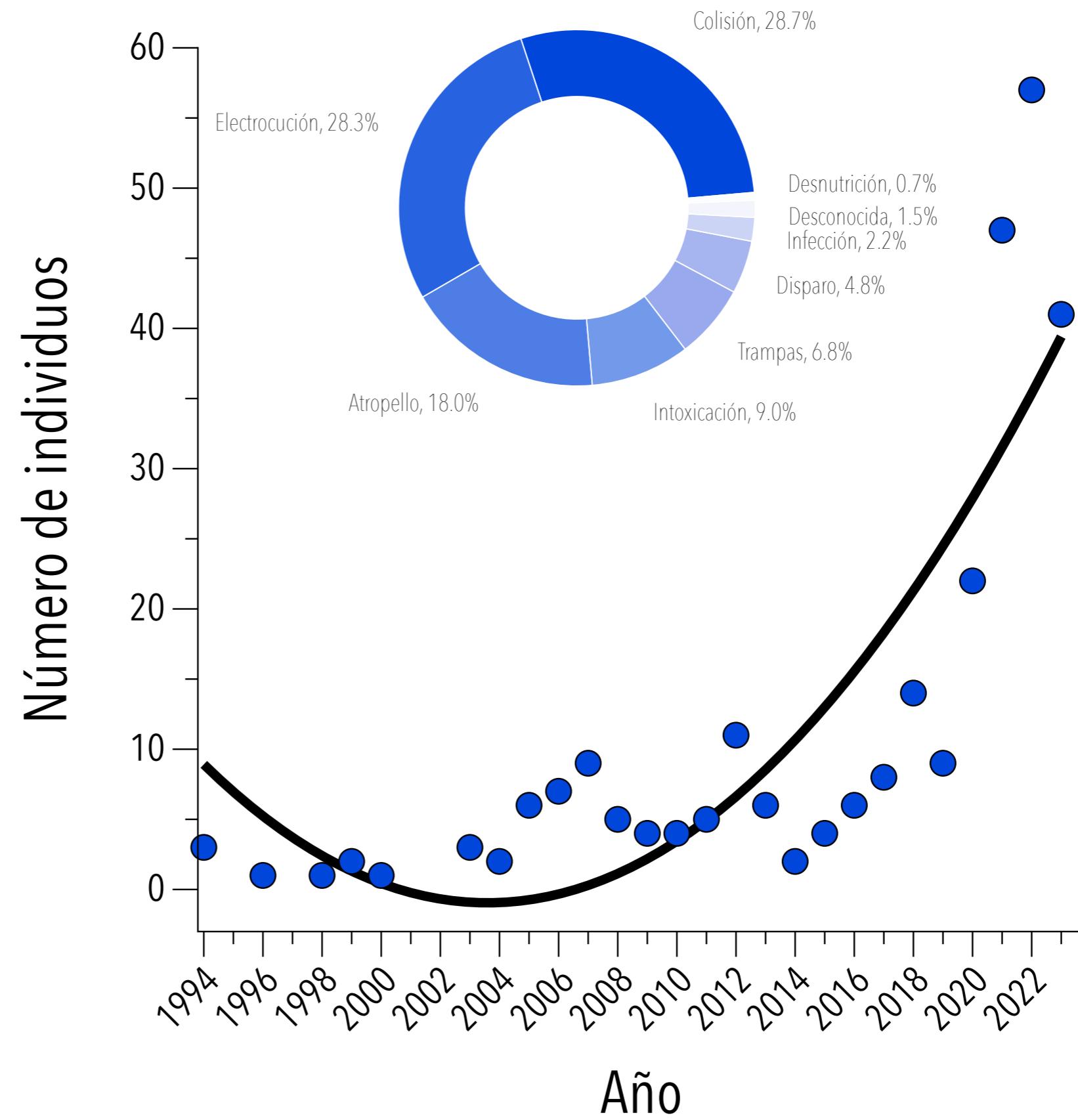
0,1, Tendencias espacio-temporales de mortalidad





## Objetivos

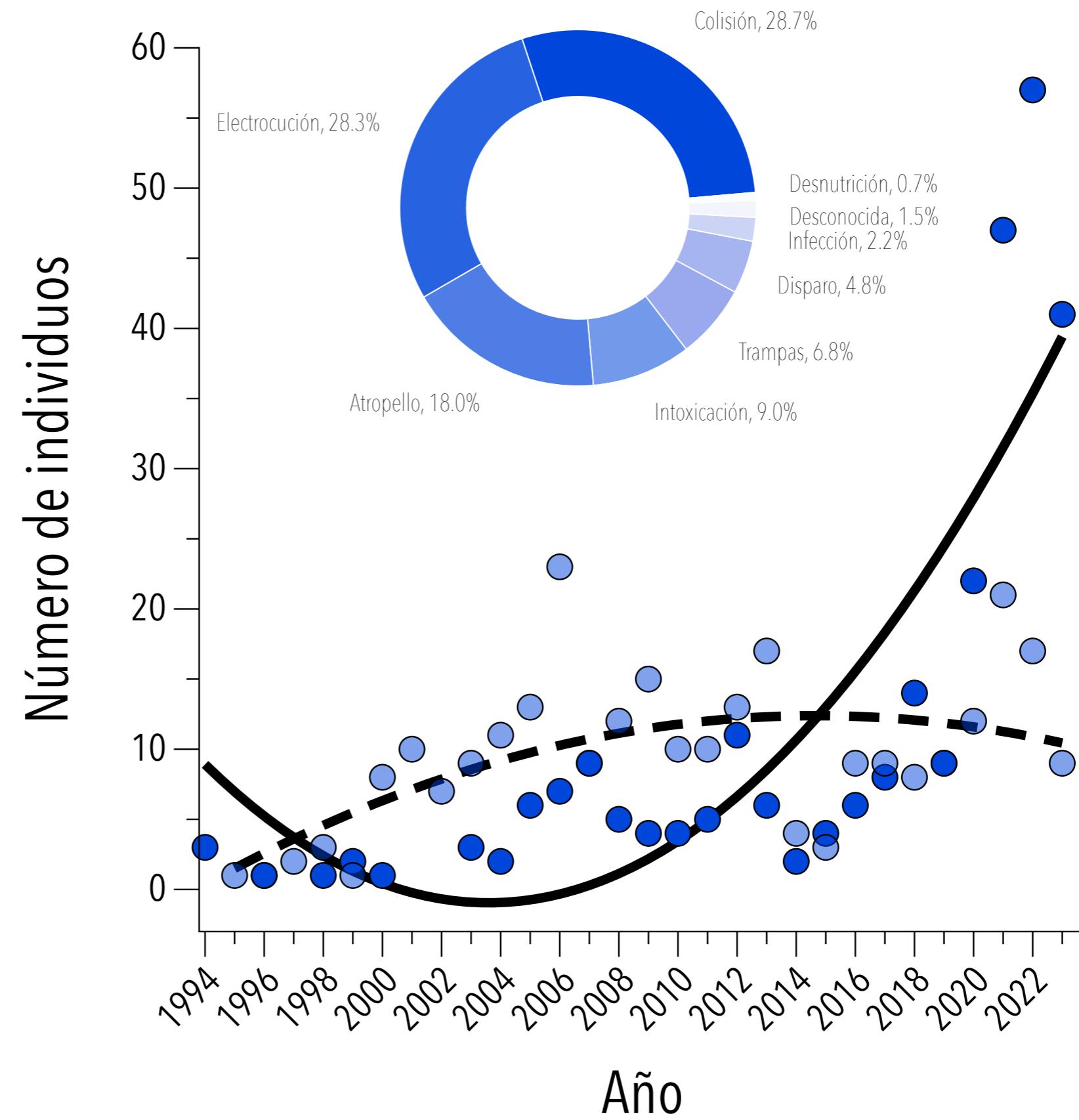
0,1, Tendencias espacio-temporales de mortalidad





## Objetivos

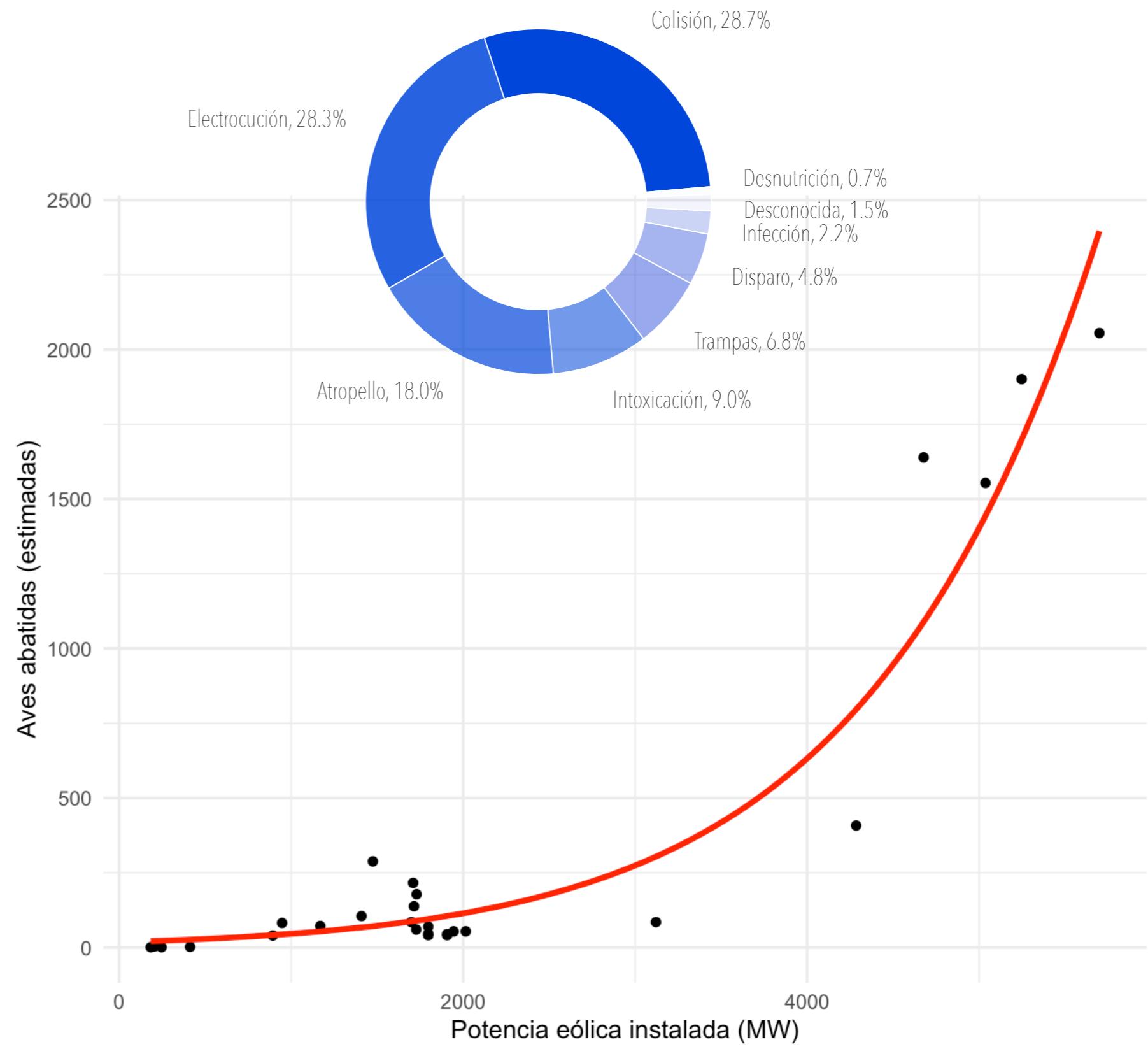
0,1, Tendencias espacio-temporales de mortalidad





## Objetivos

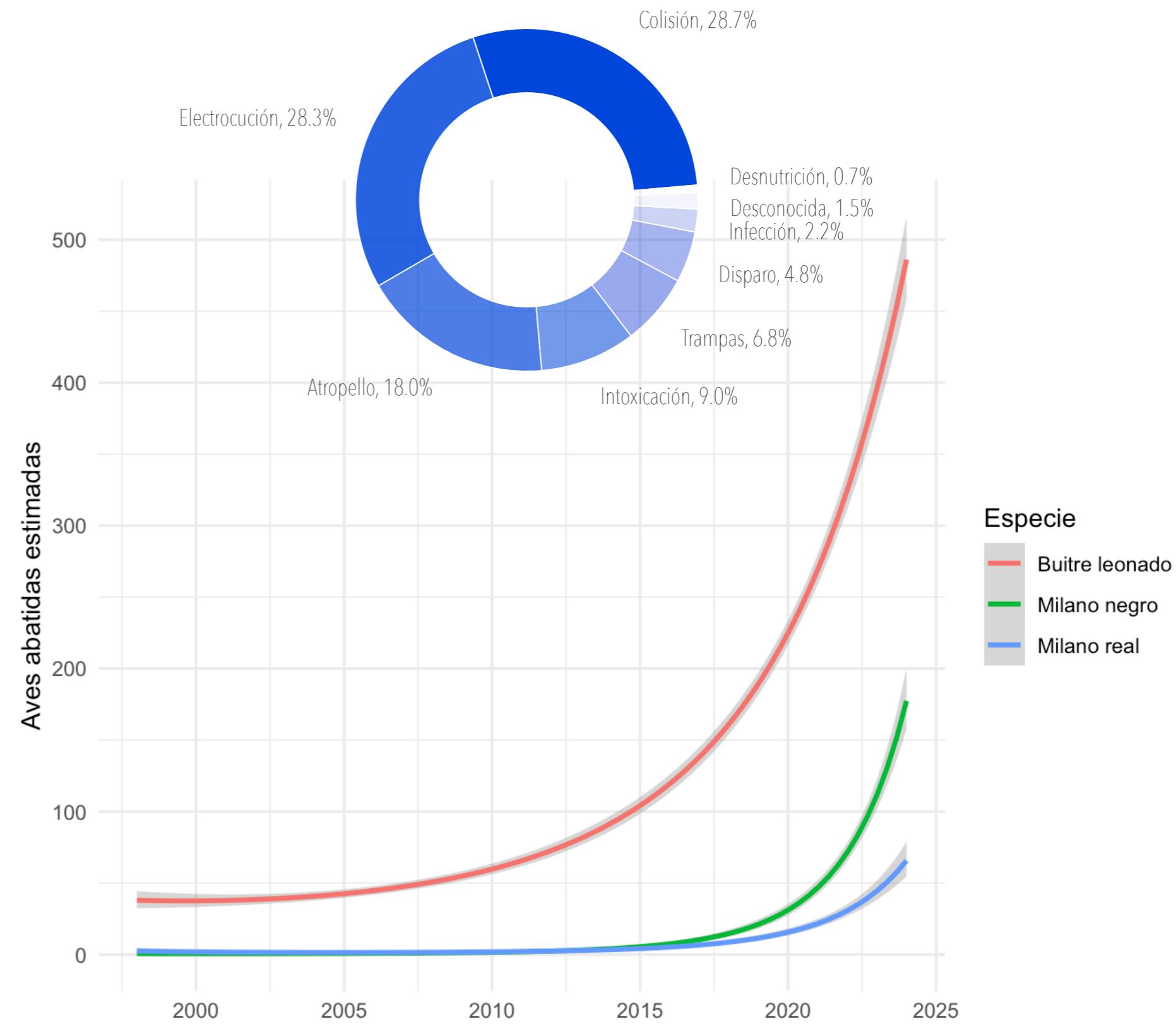
0,1, Tendencias espacio-temporales de mortalidad





## Objetivos

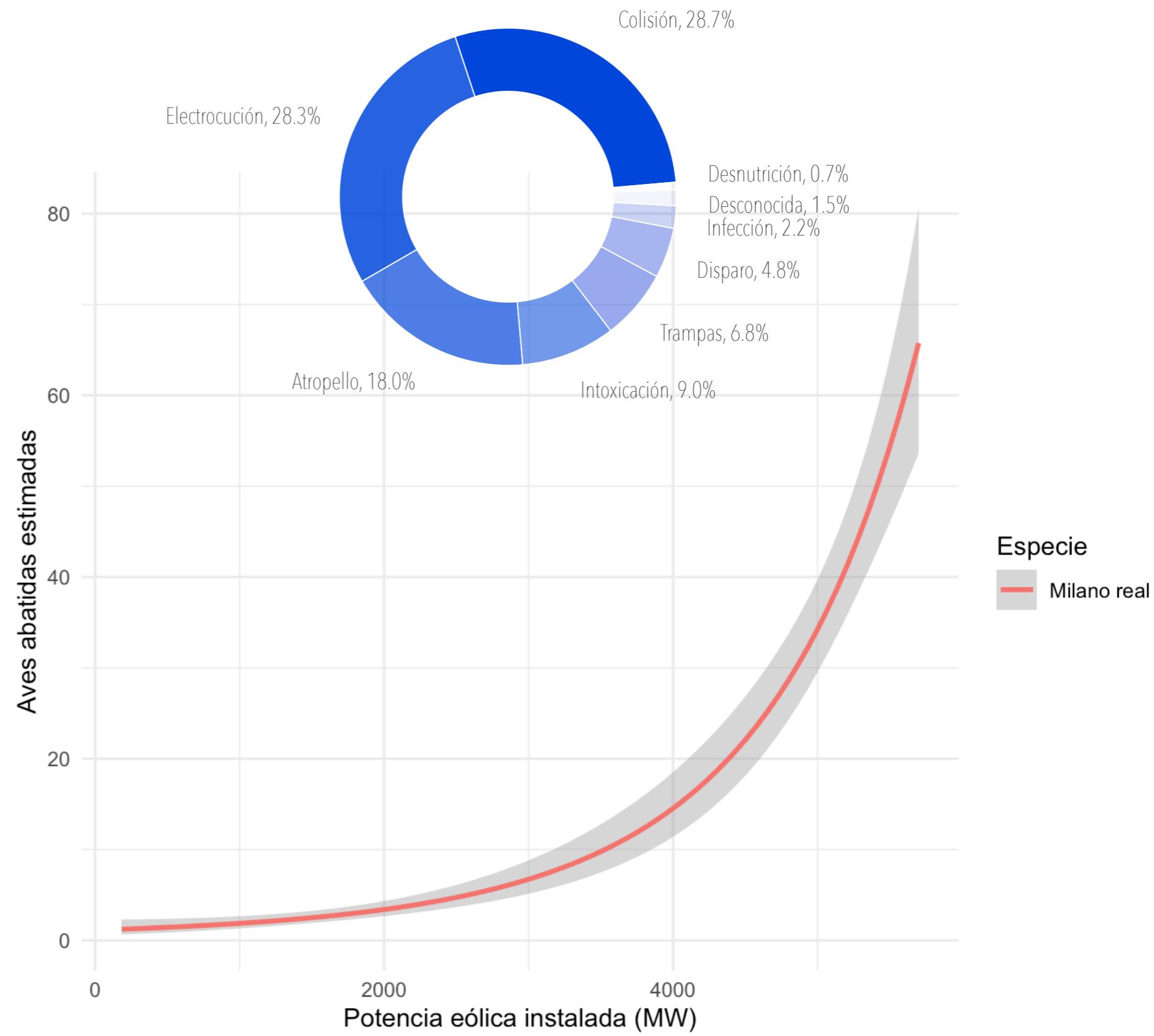
0,1, Tendencias espacio-temporales de mortalidad





## Objetivos

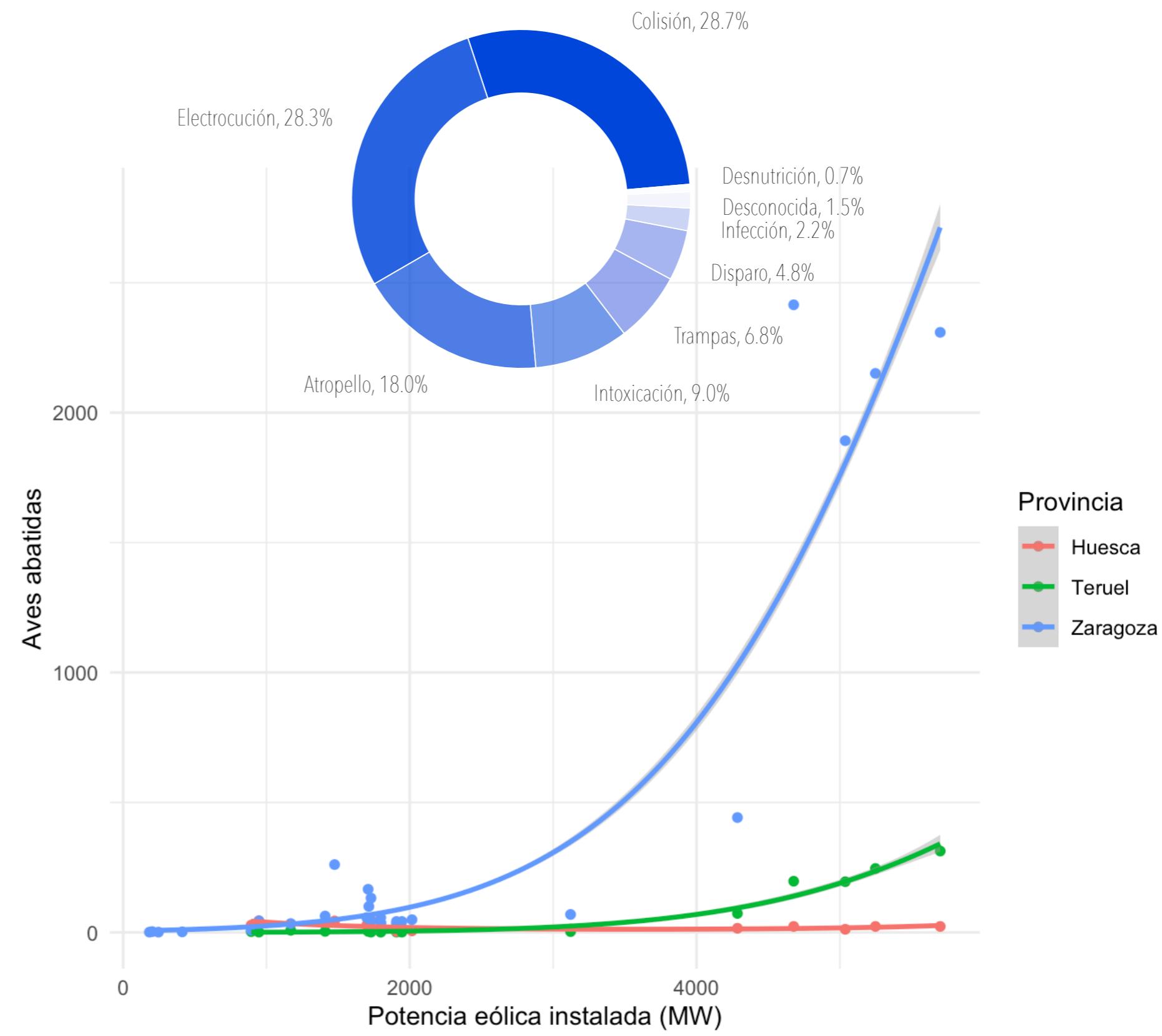
0,1, Tendencias espacio-temporales de mortalidad





## Objetivos

0,1, Tendencias espacio-temporales de mortalidad





## Objetivos

0,1, Tendencias espacio-temporales de mortalidad

SDMs - función de favorabilidad

$$y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n$$

$$F = \frac{e^y}{\frac{n_1}{n_0} + e^y}$$

Environ Ecol Stat (2006) 13:237–245  
DOI 10.1007/s10651-005-0003-3

ORIGINAL ARTICLE

**Obtaining environmental favourability functions  
from logistic regression**

Raimundo Real · A. Márcia Barbosa ·  
J. Mario Vargas

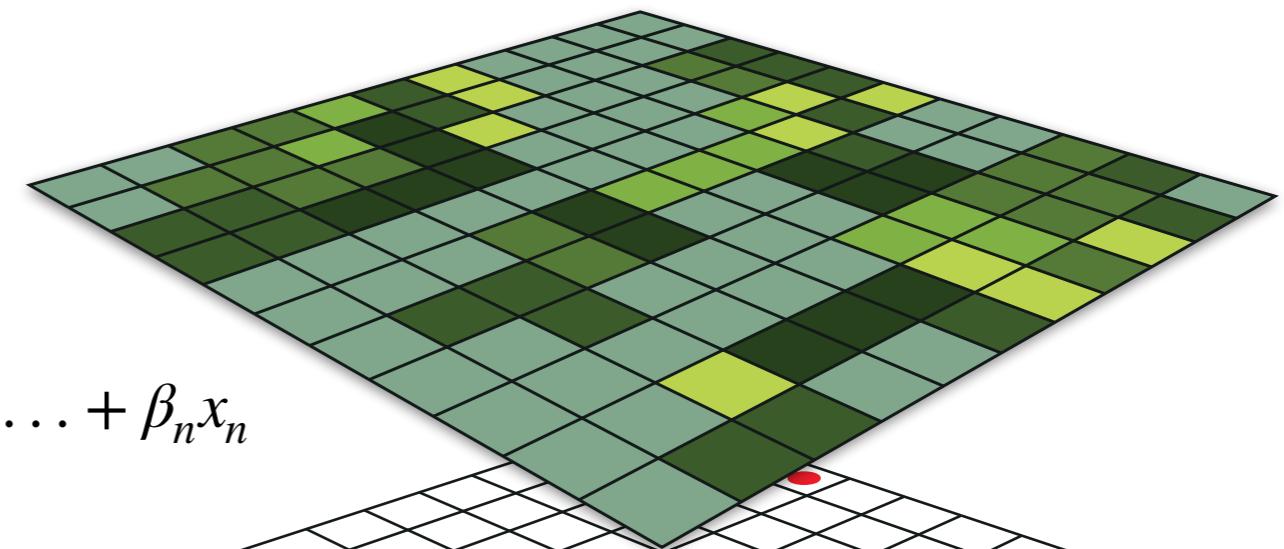


## Objetivos

0,1, Tendencias espacio-temporales de mortalidad

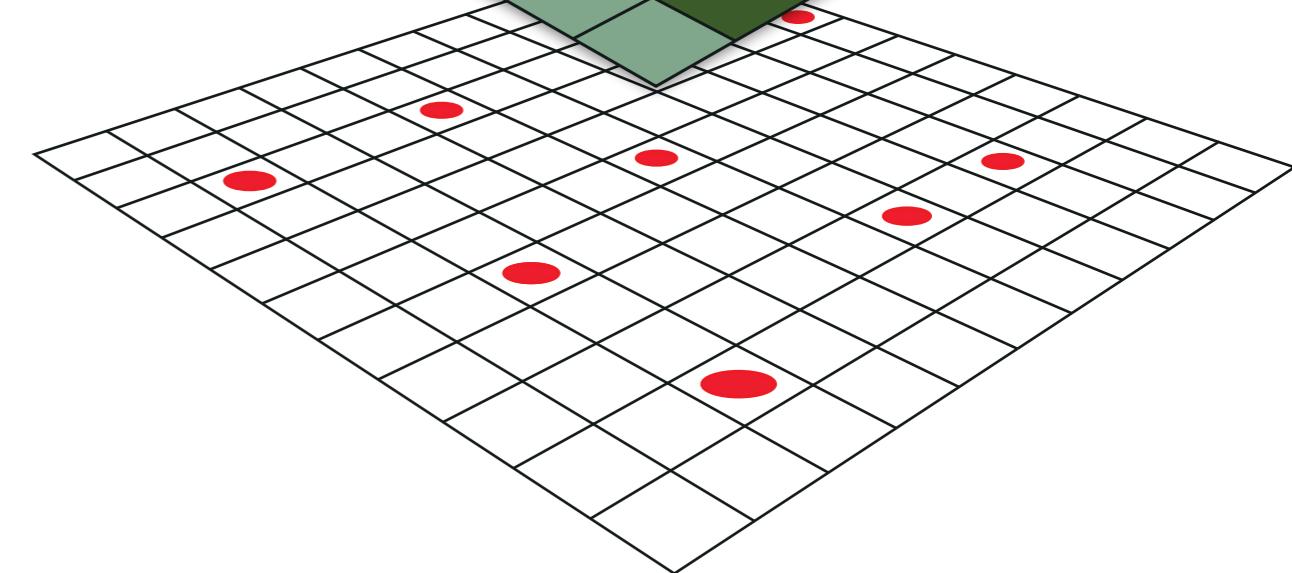
SDMs - función de favorabilidad

Valor de favorabilidad ambiental



$$y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n$$

$$F = \frac{e^y}{\frac{n_1}{n_0} + e^y}$$



Environ Ecol Stat (2006) 13:237–245  
DOI 10.1007/s10651-005-0003-3

ORIGINAL ARTICLE

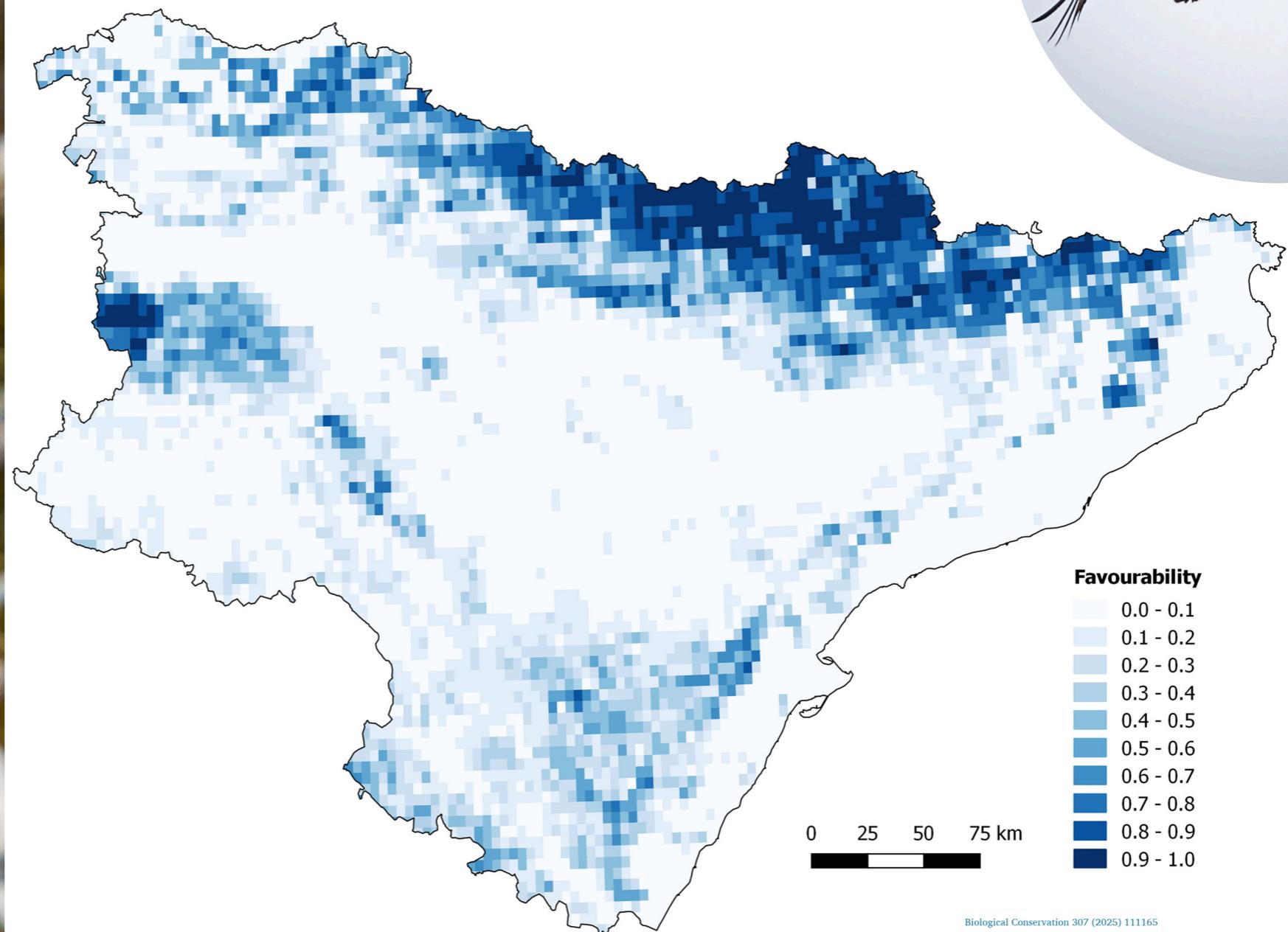
**Obtaining environmental favourability functions from logistic regression**

Raimundo Real · A. Márcia Barbosa ·  
J. Mario Vargas



## Objetivos

0,1, Tendencias espacio-temporales de mortalidad



Biological Conservation 307 (2025) 111165



Contents lists available at ScienceDirect

Biological Conservation

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/biocon](http://www.elsevier.com/locate/biocon)



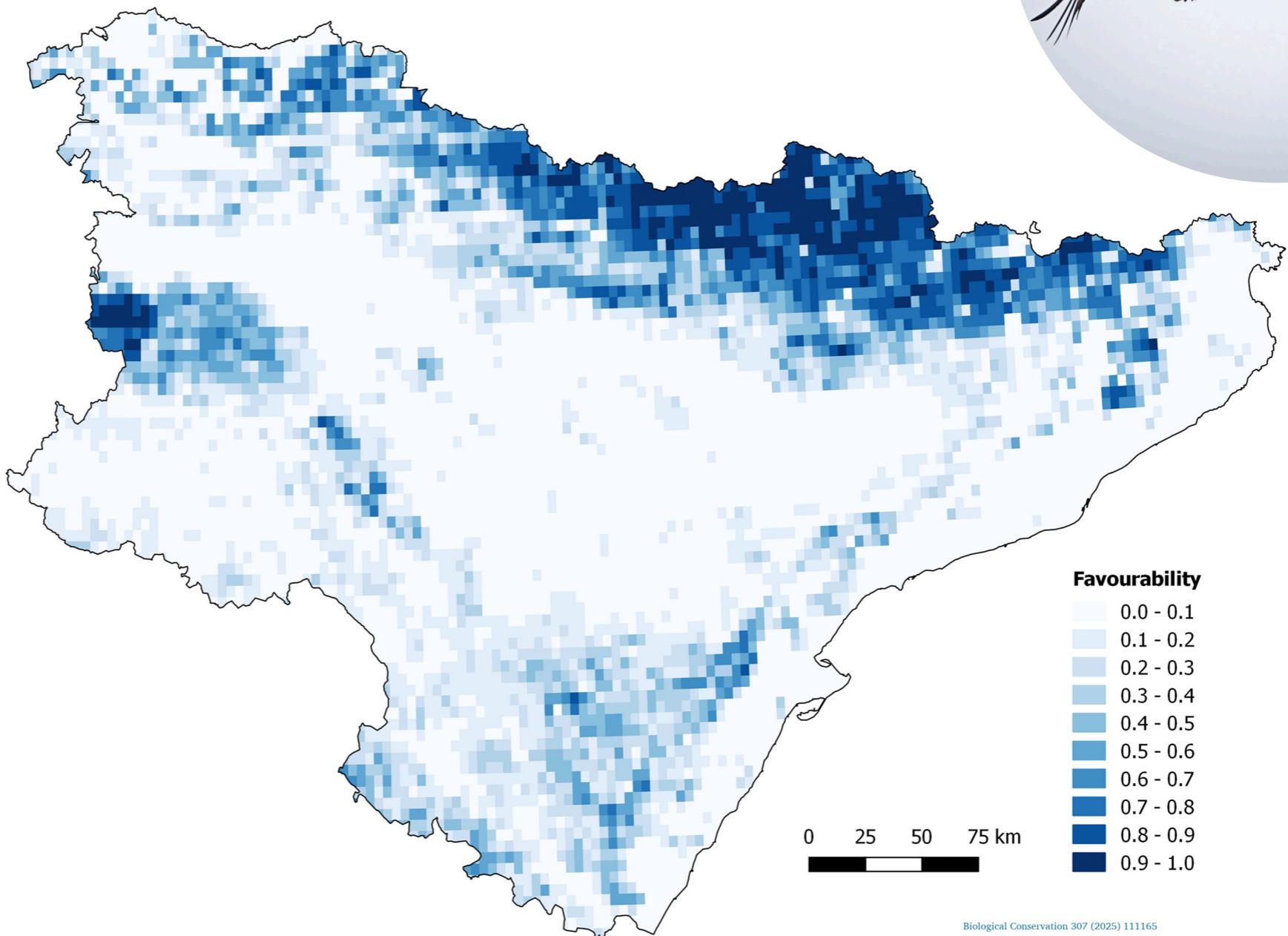
Linking favourability models with breeding output: a modelling approach to improve management and conservation actions for a threatened avian scavenger

Alba Estrada <sup>a,\*</sup>, Jesús Martínez-Padilla <sup>a</sup>, José María Martínez <sup>c</sup>, José Daniel Anadón <sup>b</sup>, Lydia de la Cruz <sup>b</sup>, Sergio M. Vicente-Serrano <sup>b</sup>, Diego García <sup>d</sup>, Elena Vega <sup>e</sup>, Diego Villanúa <sup>f</sup>, Marta López-Liberal <sup>g</sup>, Antoni Margalida <sup>a,h</sup>



## Objetivos

0,1, Tendencias espacio-temporales de mortalidad



Mortalidad



Biological Conservation 307 (2025) 111165



Contents lists available at ScienceDirect

Biological Conservation

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/biocon](http://www.elsevier.com/locate/biocon)



Linking favourability models with breeding output: a modelling approach to improve management and conservation actions for a threatened avian scavenger

Alba Estrada <sup>a,\*</sup>, Jesús Martínez-Padilla <sup>a</sup>, José María Martínez <sup>c</sup>, José Daniel Anadón <sup>b</sup>, Lydia de la Cruz <sup>b</sup>, Sergio M. Vicente-Serrano <sup>b</sup>, Diego García <sup>d</sup>, Elena Vega <sup>e</sup>, Diego Villanúa <sup>f</sup>, Marta López-Liberal <sup>g</sup>, Antoni Margalida <sup>a,h</sup>

## Objetivos

0,2, Ecología del movimiento





## Objetivos

0,2, Ecología del movimiento

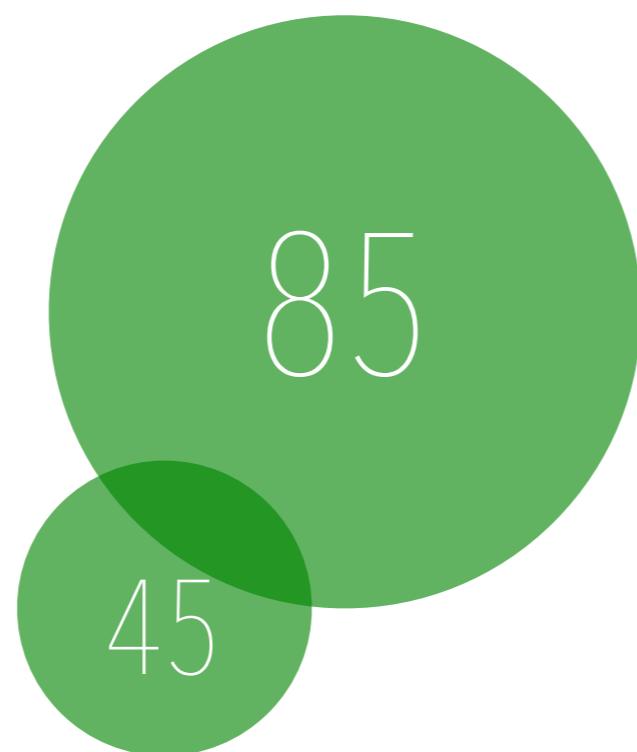


85



## Objetivos

0,2, Ecología del movimiento



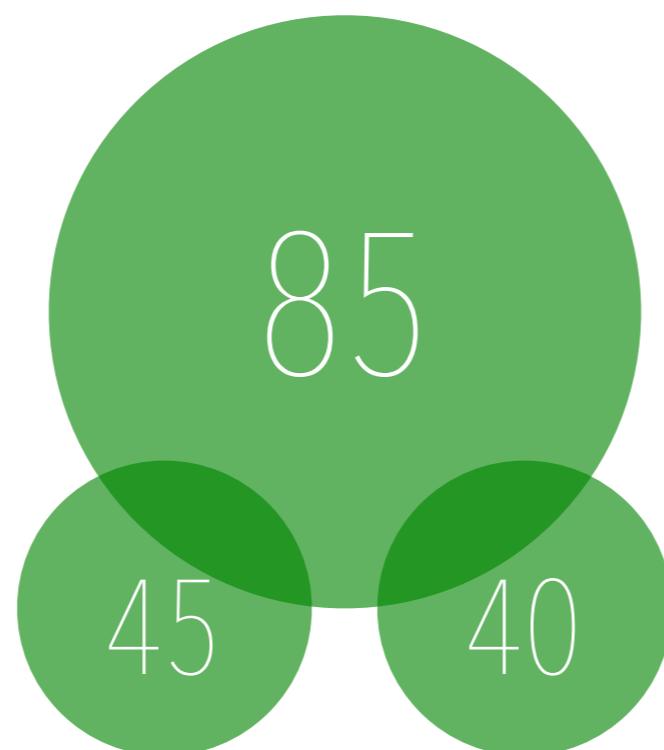
2019-2024

Campo



## Objetivos

0,2, Ecología del movimiento



2019-2024

Campo

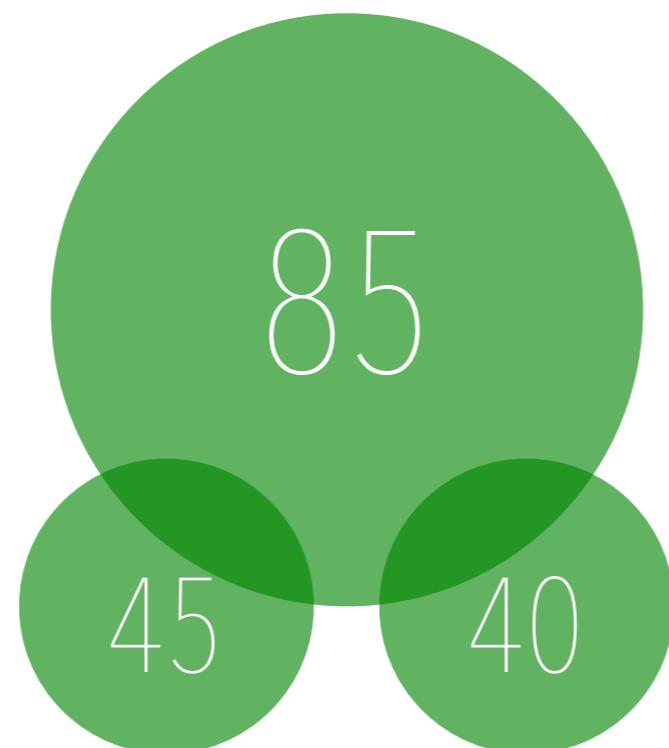
2018-2024

CRFS - La Alfranca



## Objetivos

0,2, Ecología del movimiento



2019-2024

Campo

2018-2024

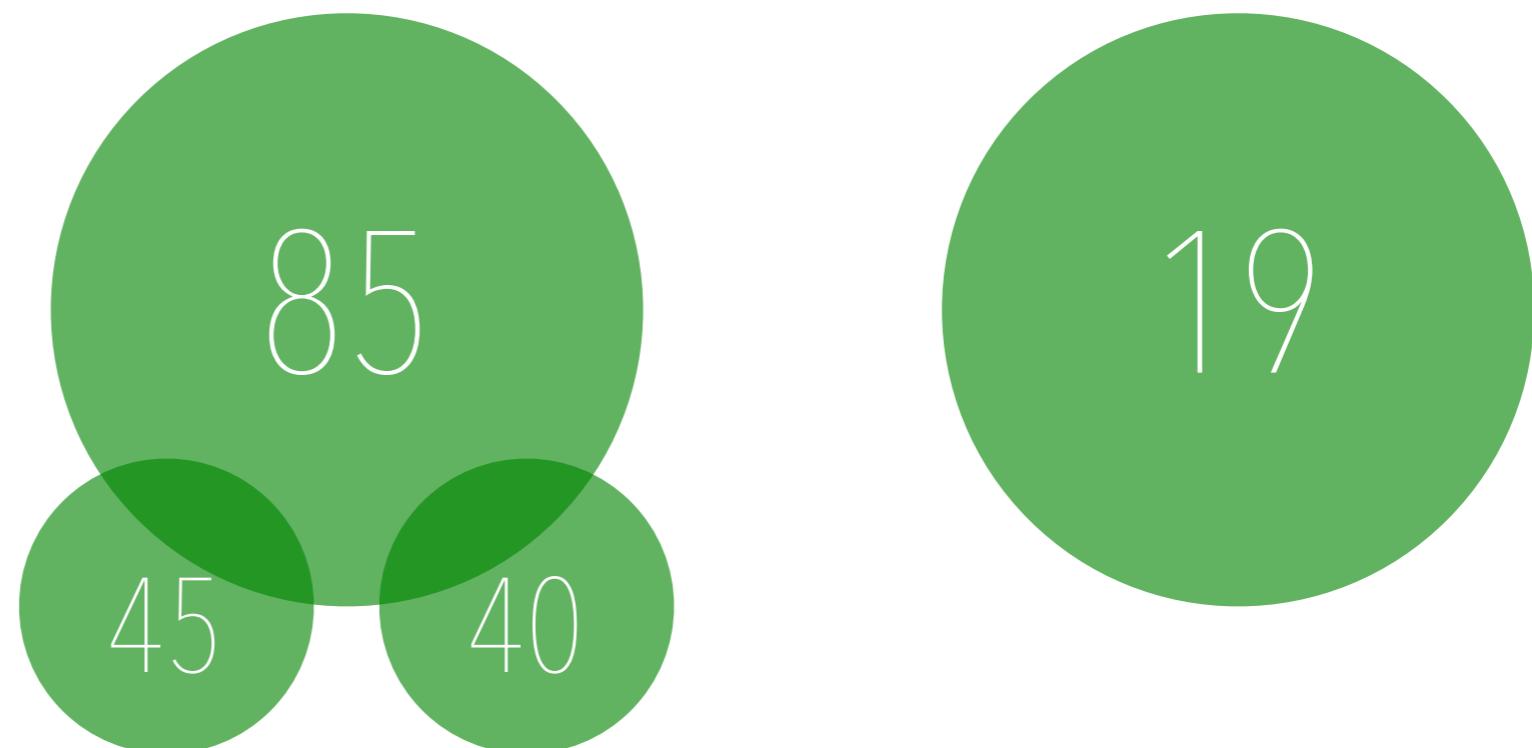
CRFS - La Alfranca

> 164,000 días



## Objetivos

0,2, Ecología del movimiento



2019-2024

Campo

2018-2024

CRFS - La Alfranca

> 164,000 días



## Objetivos

0,2, Ecología del movimiento



Localizaciones: 237,684 825 días

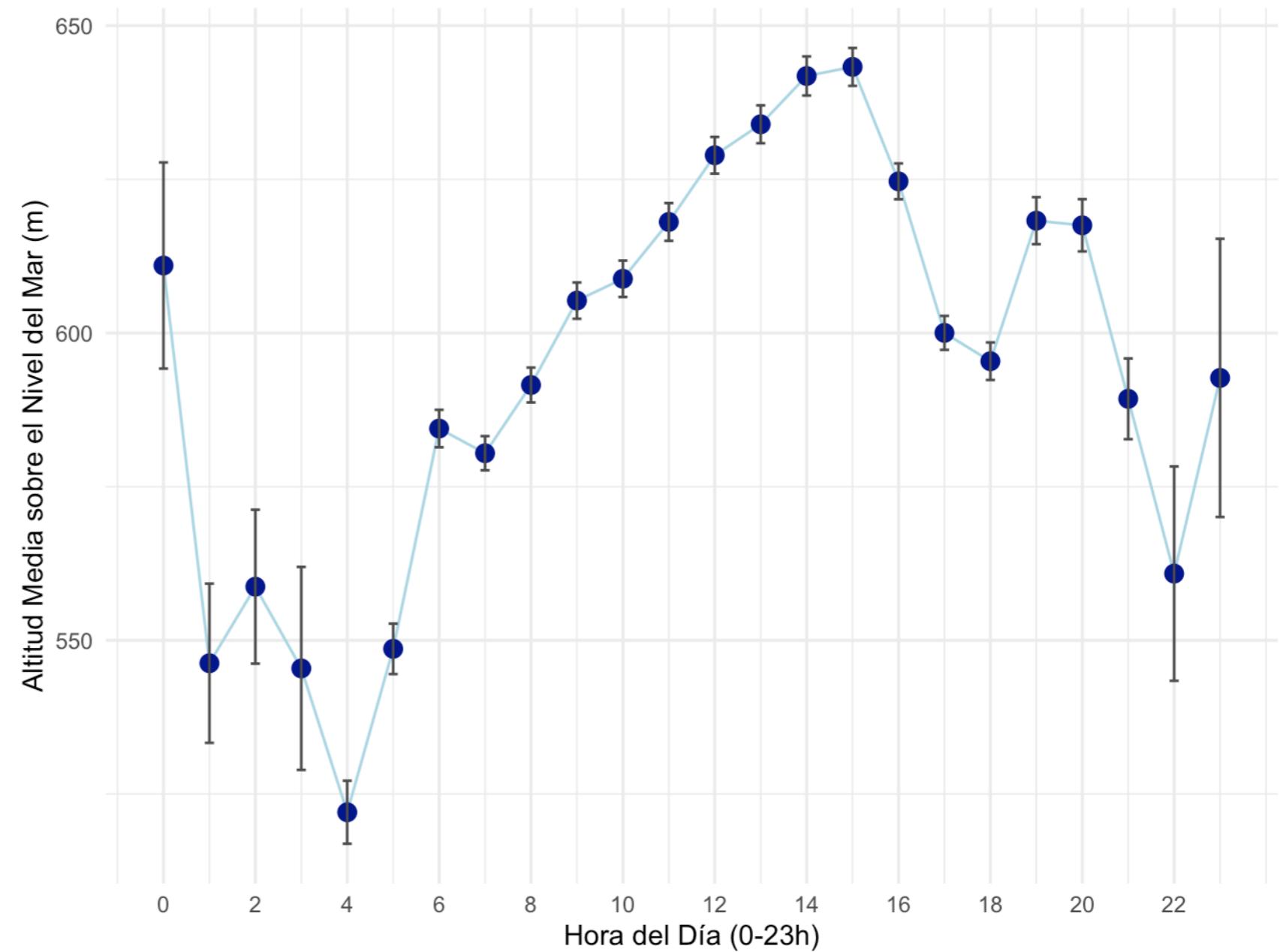


## Objetivos

0,2, Ecología del movimiento



Localizaciones: 237,684 825 días



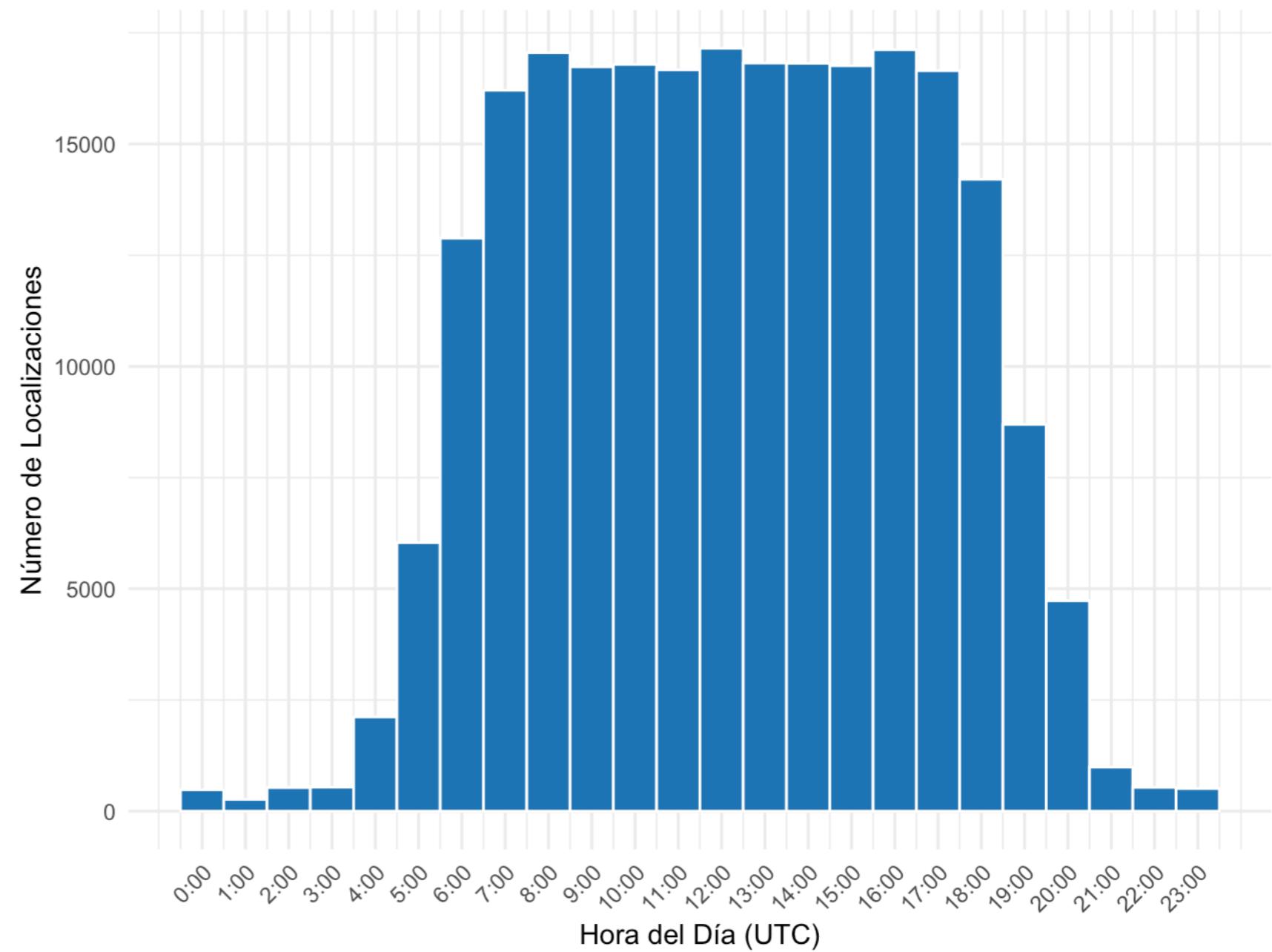


## Objetivos

0,2, Ecología del movimiento



Localizaciones: 237,684 825 días



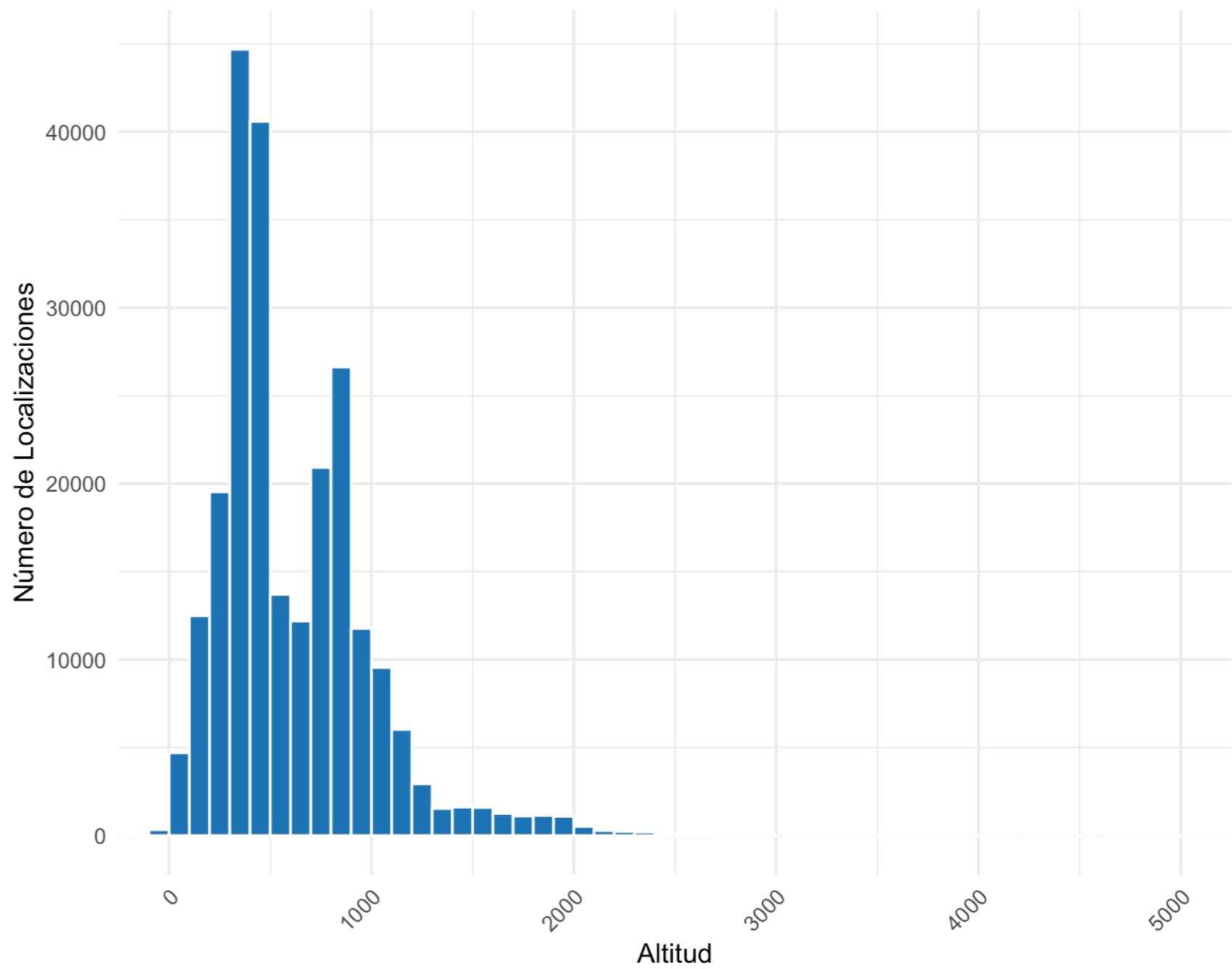


## Objetivos

0,2, Ecología del movimiento



Localizaciones: 237,684 825 días



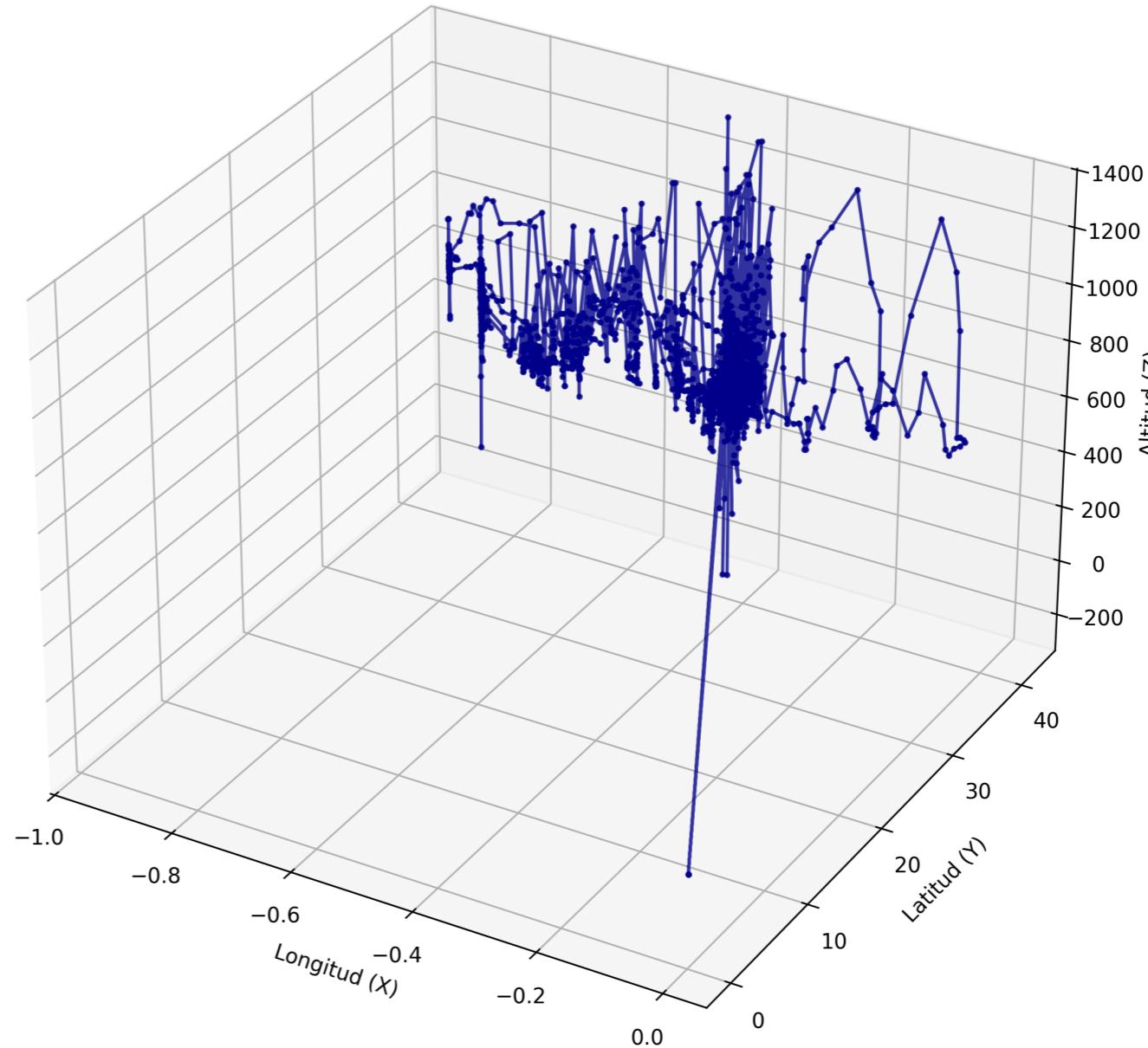


## Objetivos

0,2, Ecología del movimiento



Localizaciones: 237,684 825 días



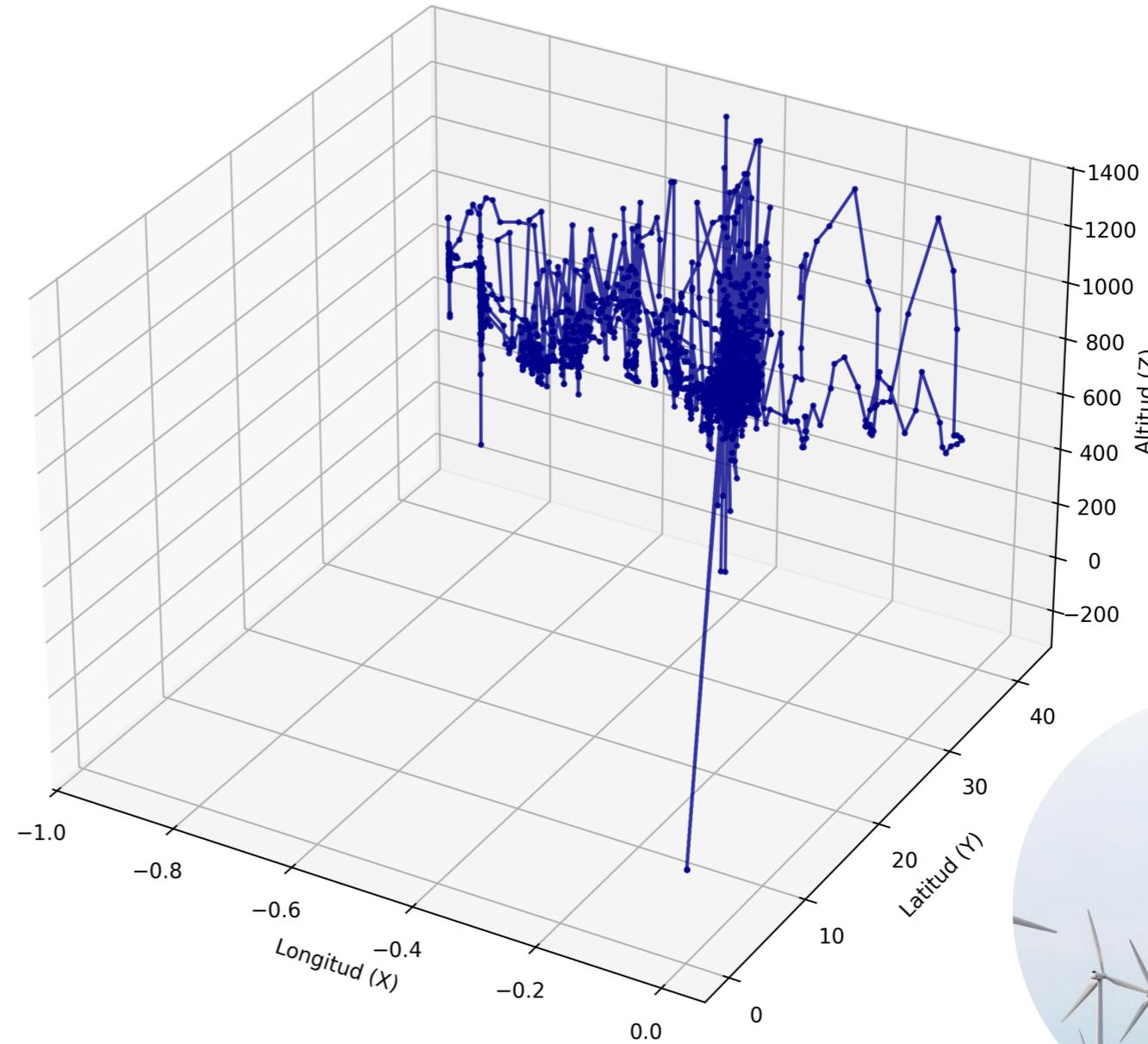


## Objetivos

0,2, Ecología del movimiento



Localizaciones: 237,684 825 días





## Objetivos

0,2, Ecología del movimiento

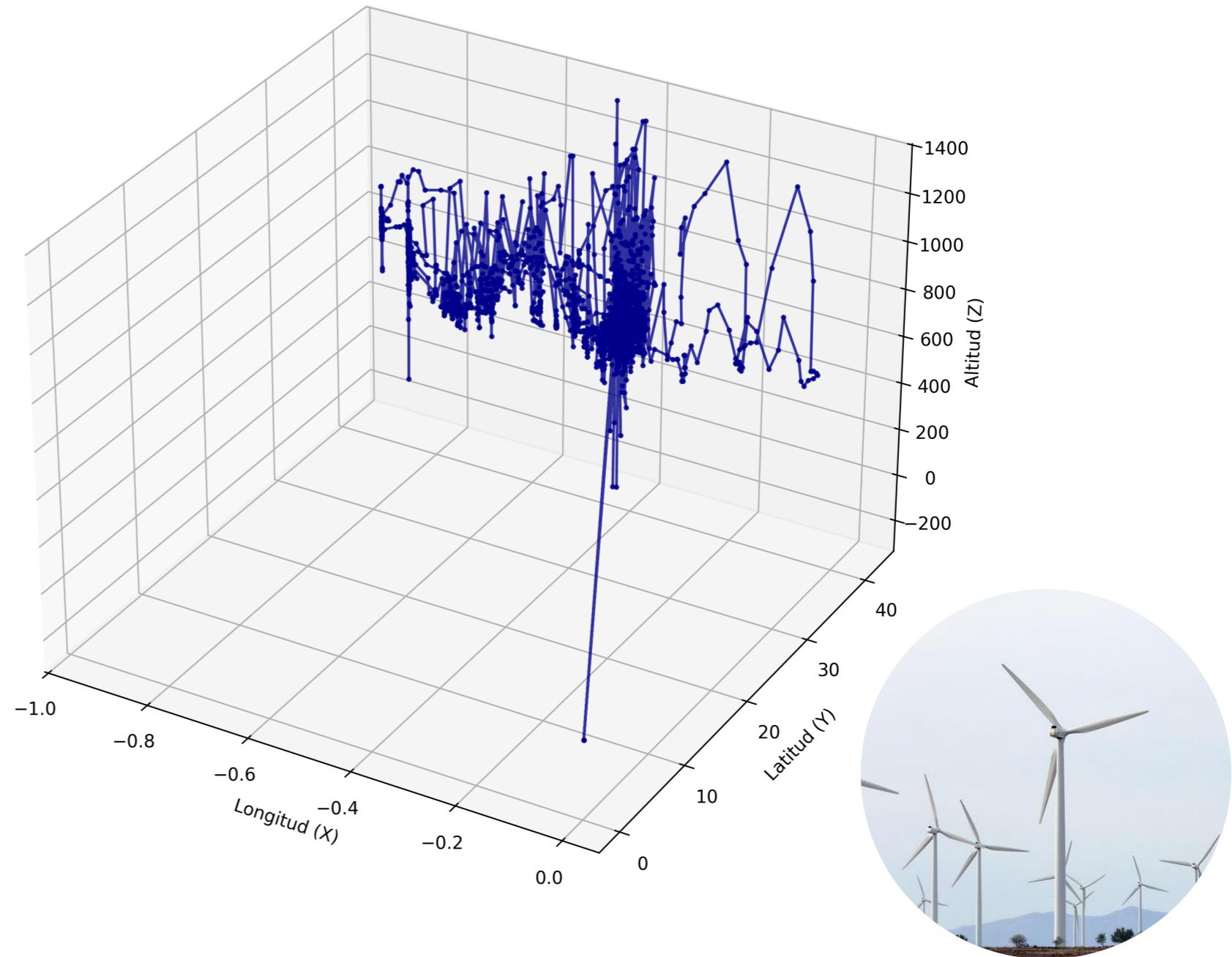


Sexo

Edad

Procedencia

Fase del ciclo vital





## Objetivos

0,2, Ecología del movimiento

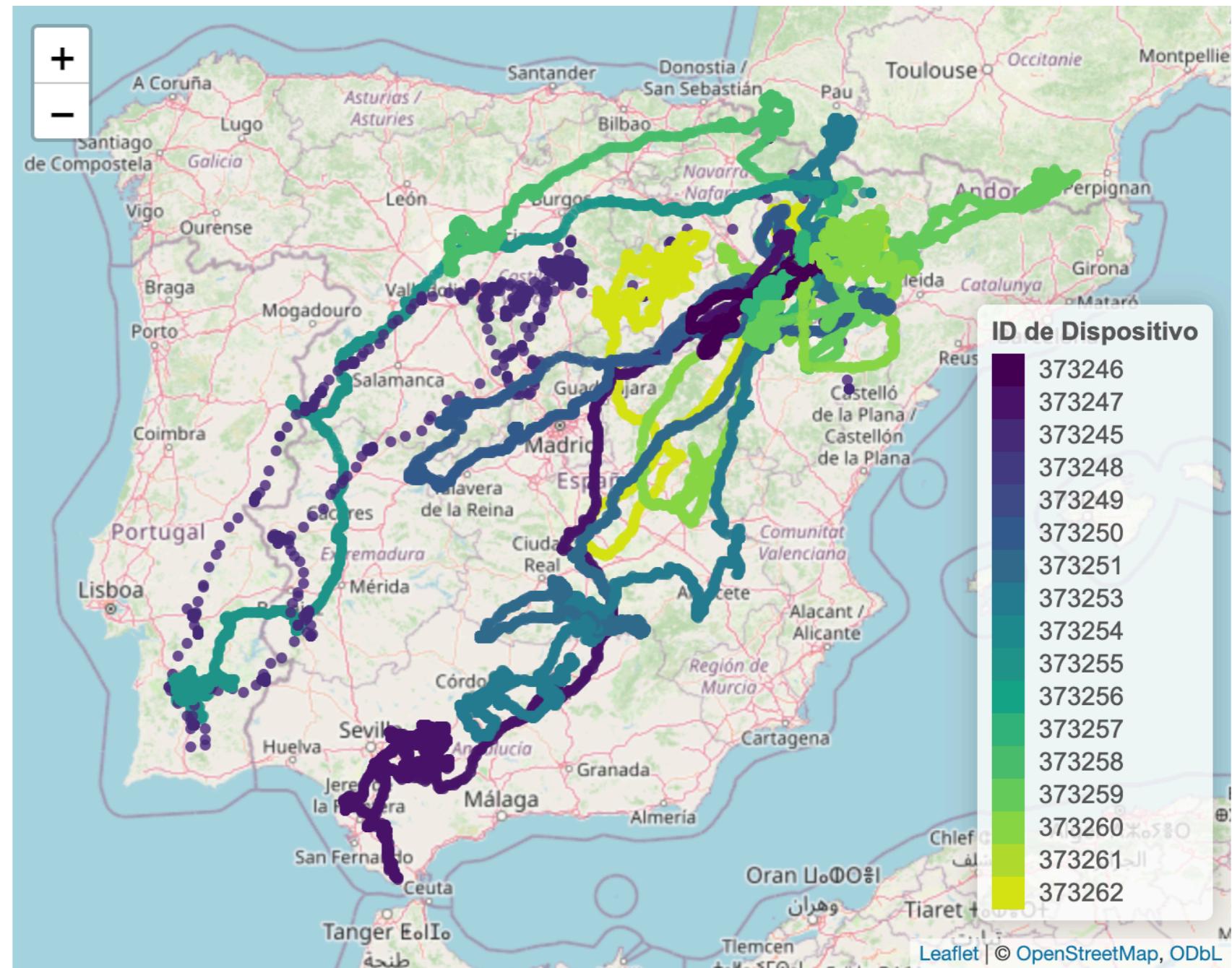


Sexo

Edad

Procedencia

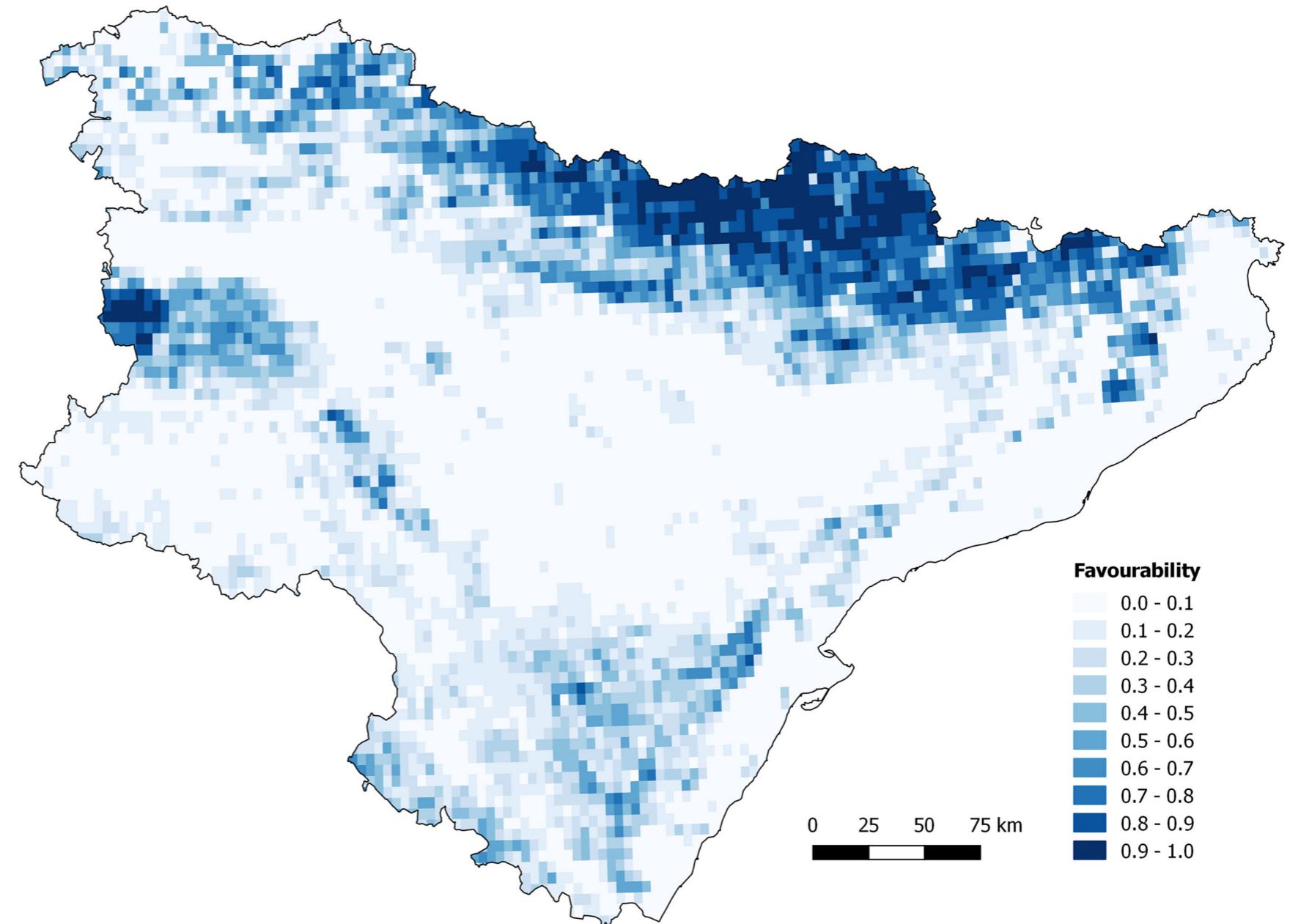
Fase del ciclo vital





## Objetivos

0,1, Tendencias espacio-temporales de mortalidad



Biological Conservation 307 (2025) 111165



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Biological Conservation

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/biocon](http://www.elsevier.com/locate/biocon)



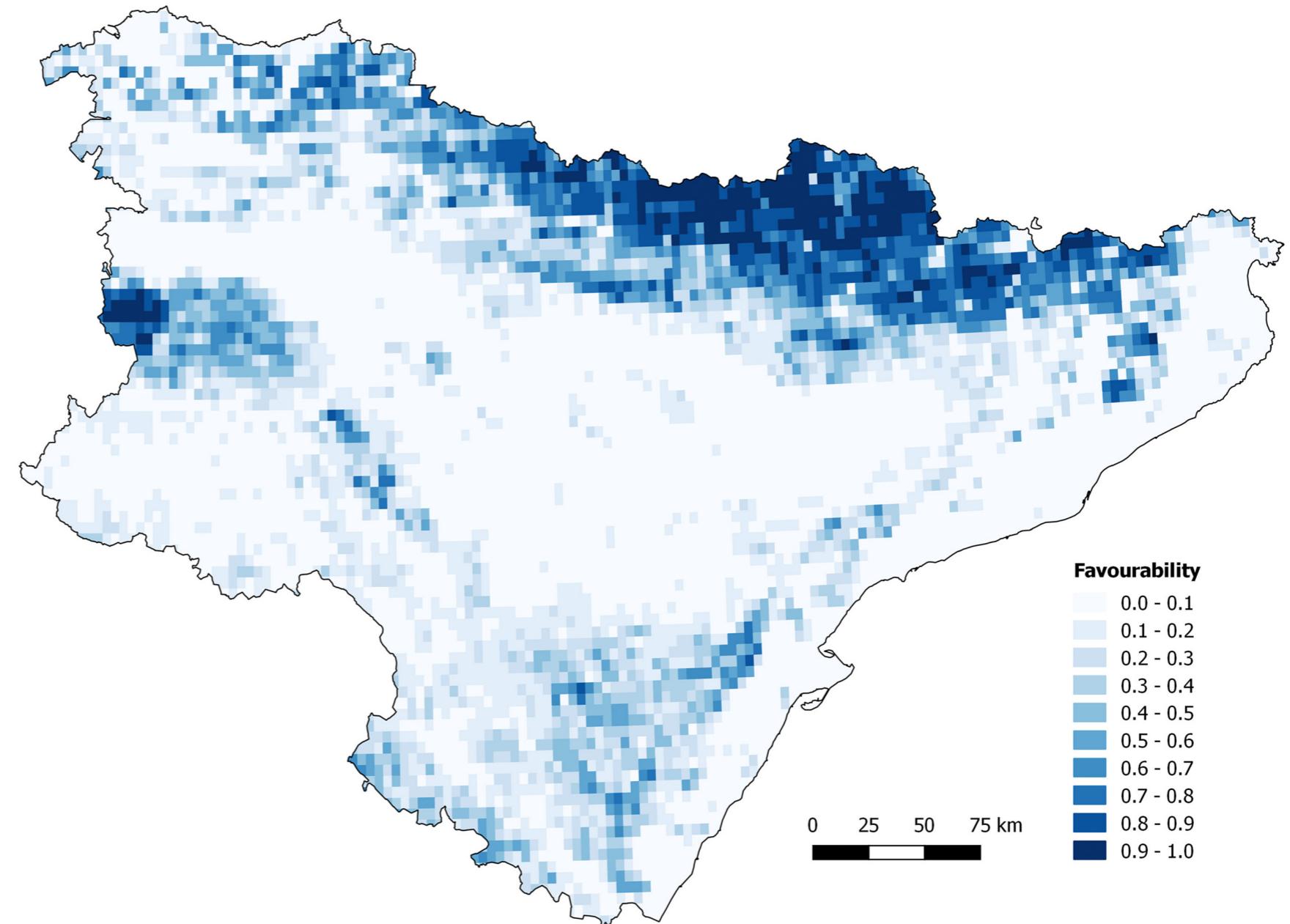
Linking favourability models with breeding output: a modelling approach to improve management and conservation actions for a threatened avian scavenger

Alba Estrada <sup>a,\*</sup>, Jesús Martínez-Padilla <sup>a</sup>, José María Martínez <sup>c</sup>, José Daniel Anadón <sup>b</sup>, Lydia de la Cruz <sup>b</sup>, Sergio M. Vicente-Serrano <sup>b</sup>, Diego García <sup>d</sup>, Elena Vega <sup>e</sup>, Diego Villanúa <sup>f</sup>, Marta López-Liberal <sup>g</sup>, Antoni Margalida <sup>a,h</sup>



## Objetivos

0,1, Tendencias espacio-temporales de mortalidad



Mortalidad

Biological Conservation 307 (2025) 111165



Contents lists available at ScienceDirect

Biological Conservation

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/biocon](http://www.elsevier.com/locate/biocon)



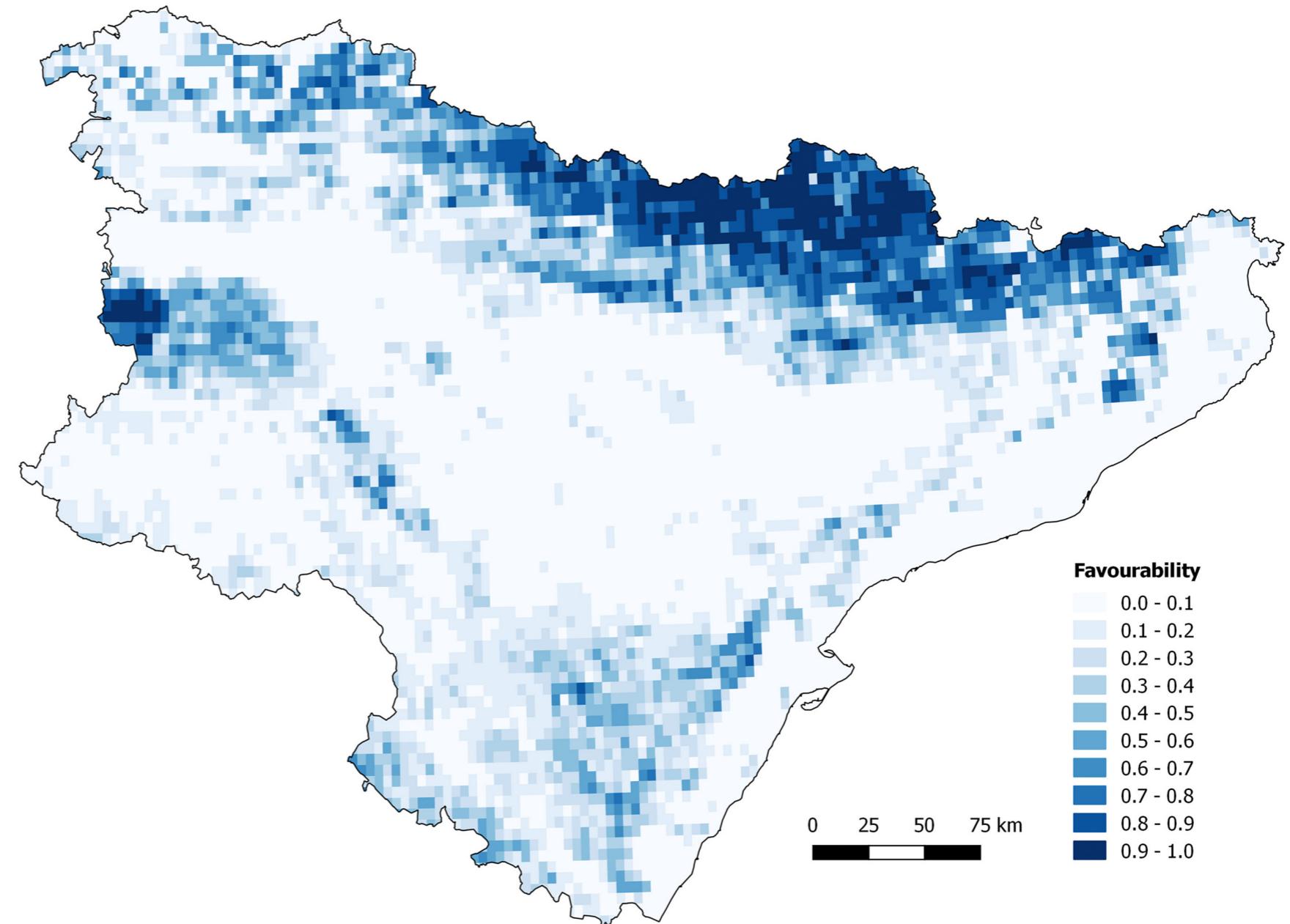
Linking favourability models with breeding output: a modelling approach to improve management and conservation actions for a threatened avian scavenger

Alba Estrada <sup>a,\*</sup>, Jesús Martínez-Padilla <sup>a</sup>, José María Martínez <sup>c</sup>, José Daniel Anadón <sup>b</sup>, Lydia de la Cruz <sup>b</sup>, Sergio M. Vicente-Serrano <sup>b</sup>, Diego García <sup>d</sup>, Elena Vega <sup>e</sup>, Diego Villanúa <sup>f</sup>, Marta López-Liberal <sup>g</sup>, Antoni Margalida <sup>a,h</sup>



## Objetivos

0,1, Tendencias espacio-temporales de mortalidad



Biological Conservation 307 (2025) 111165



Contents lists available at ScienceDirect

Biological Conservation

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/biocon](http://www.elsevier.com/locate/biocon)



Mortalidad

Reproducción

Linking favourability models with breeding output: a modelling approach to improve management and conservation actions for a threatened avian scavenger

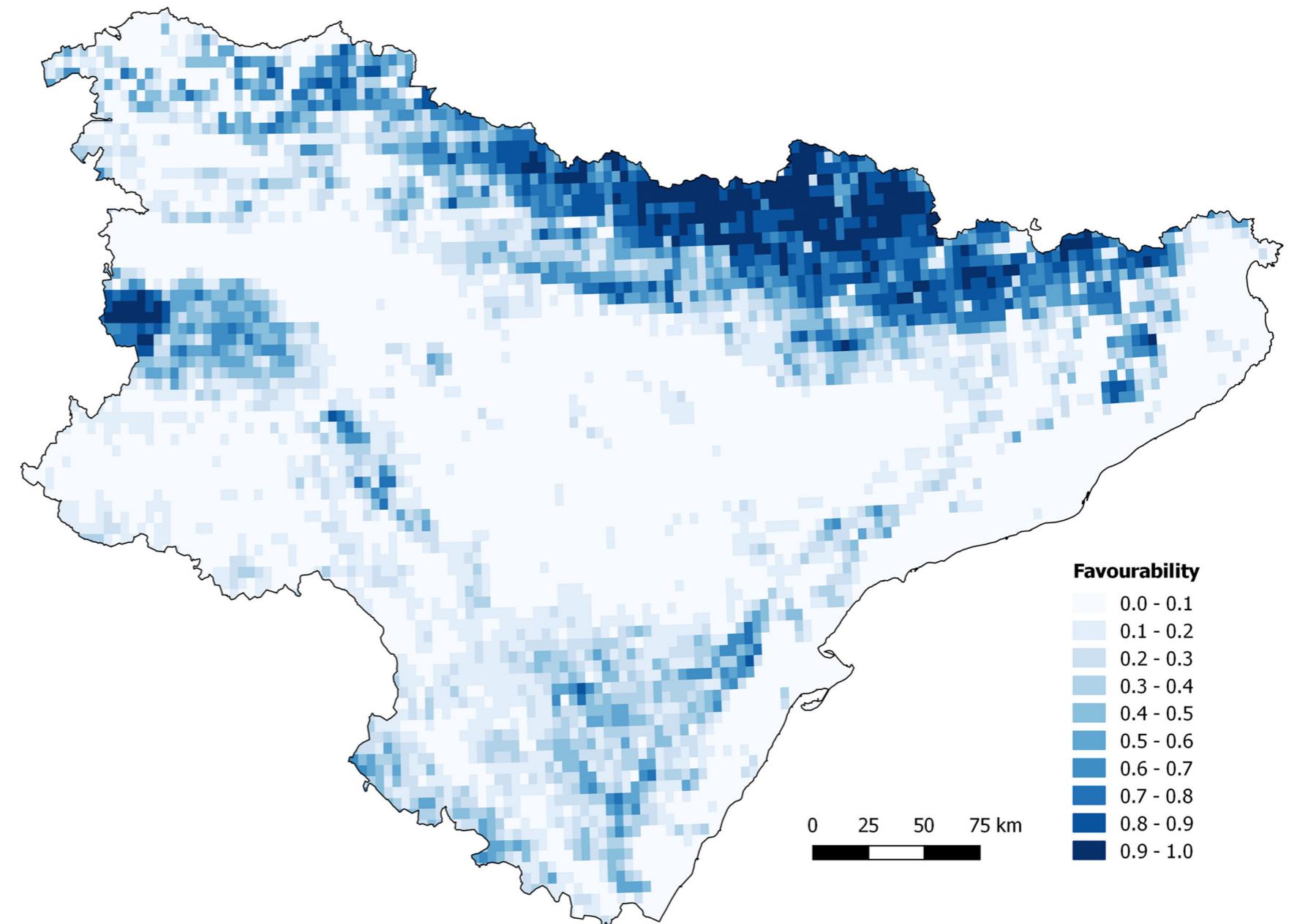
Alba Estrada <sup>a,\*</sup>, Jesús Martínez-Padilla <sup>a</sup>, José María Martínez <sup>c</sup>, José Daniel Anadón <sup>b</sup>, Lydia de la Cruz <sup>b</sup>, Sergio M. Vicente-Serrano <sup>b</sup>, Diego García <sup>d</sup>, Elena Vega <sup>e</sup>, Diego Villanúa <sup>f</sup>, Marta López-Liberal <sup>g</sup>, Antoni Margalida <sup>a,h</sup>





## Objetivos

0,1, Tendencias espacio-temporales de mortalidad



Mortalidad

Reproducción

Invernada

Biological Conservation 307 (2025) 111165



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Biological Conservation

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/biocon](http://www.elsevier.com/locate/biocon)



Linking favourability models with breeding output: a modelling approach to improve management and conservation actions for a threatened avian scavenger

Alba Estrada <sup>a,\*</sup>, Jesús Martínez-Padilla <sup>a</sup>, José María Martínez <sup>c</sup>, José Daniel Anadón <sup>b</sup>, Lydia de la Cruz <sup>b</sup>, Sergio M. Vicente-Serrano <sup>b</sup>, Diego García <sup>d</sup>, Elena Vega <sup>e</sup>, Diego Villanúa <sup>f</sup>, Marta López-Liberal <sup>g</sup>, Antoni Margalida <sup>a,h</sup>

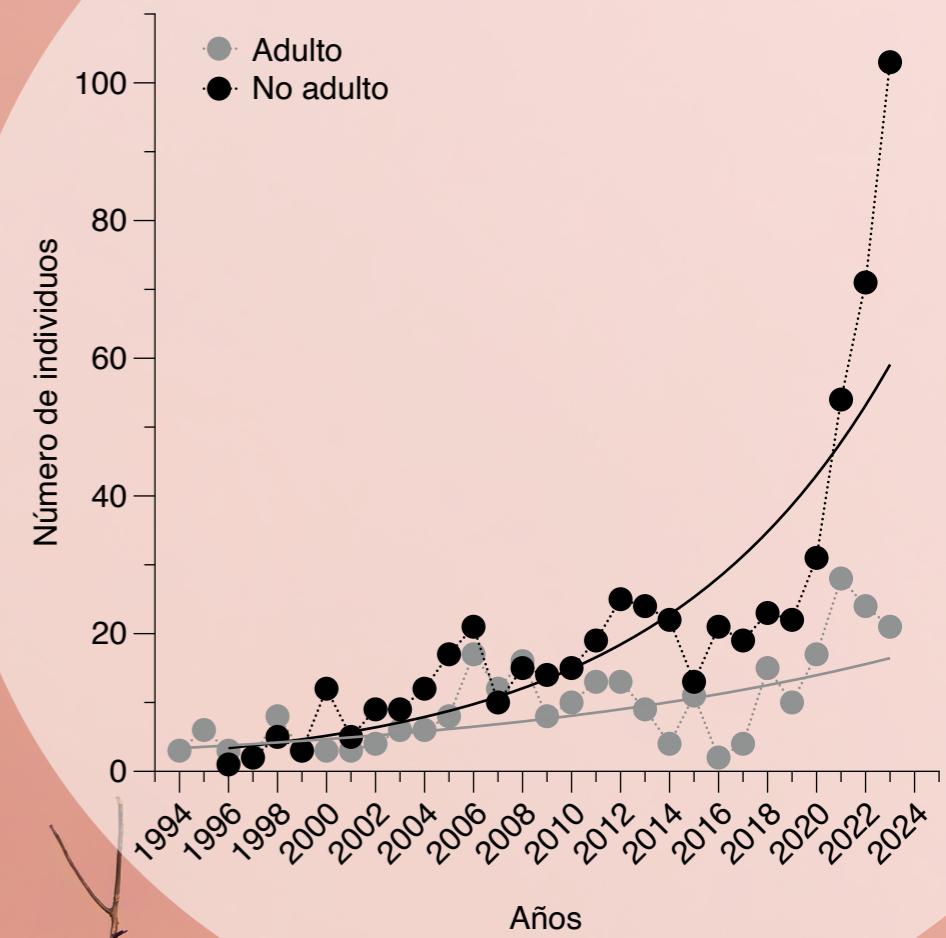
Proyecto

# Transfronteriza



Transfronteriza

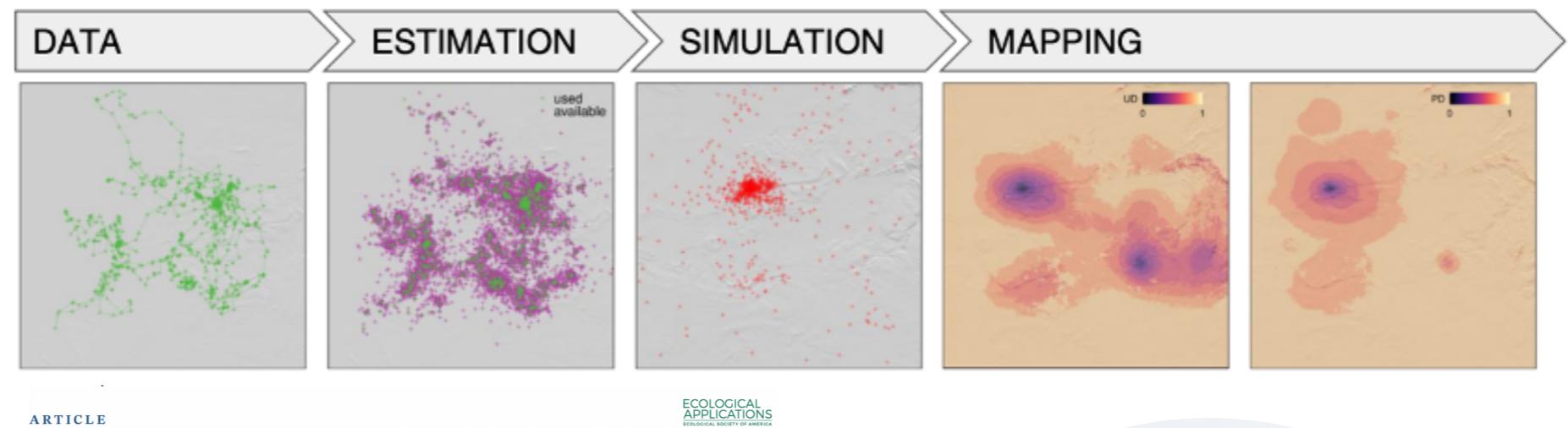
Supervivencia juvenil





## Objetivos

0,1, Tendencias espacio-temporales de mortalidad    0,2, Ecología del movimiento



### A utilization distribution for the global population of Cape Vultures (*Gyps coprotheres*) to guide wind energy development

Francisco Cervantes<sup>1</sup> | Megan Murgatroyd<sup>1,2,3</sup> | David G. Allan<sup>4</sup> |  
Nina Farwig<sup>5</sup> | Ryno Kemp<sup>6</sup> | Sonja Krüger<sup>7,8</sup> | Glyn Maude<sup>9</sup> |  
John Mendelsohn<sup>10</sup> | Sascha Rösner<sup>5</sup> | Dana G. Schabo<sup>5</sup> |  
Gareth Tate<sup>1,3</sup> | Kerri Wolter<sup>6</sup> | Arjun Amar<sup>1</sup>



**REPSOL**



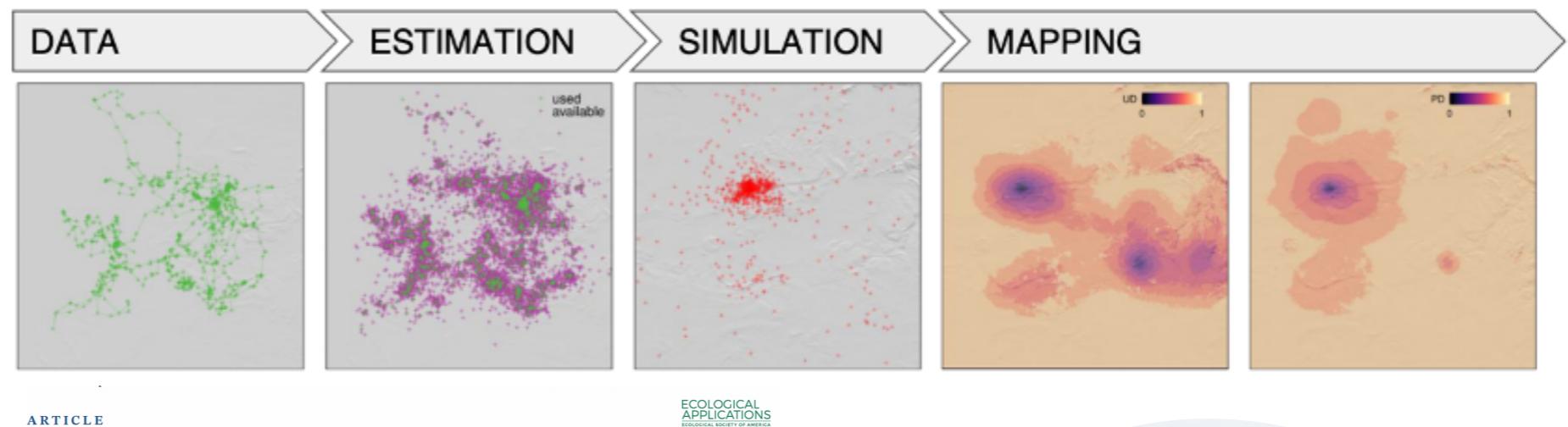
## Objetivos

0,1, Tendencias espacio-temporales de mortalidad    0,2, Ecología del movimiento



0,3, Dinámica de poblaciones

0,4, Medidas de gestión adaptativa



### A utilization distribution for the global population of Cape Vultures (*Gyps coprotheres*) to guide wind energy development

Francisco Cervantes<sup>1</sup> | Megan Murgatroyd<sup>1,2,3</sup> | David G. Allan<sup>4</sup> |  
Nina Farwig<sup>5</sup> | Ryno Kemp<sup>6</sup> | Sonja Krüger<sup>7,8</sup> | Glyn Maude<sup>9</sup> |  
John Mendelsohn<sup>10</sup> | Sascha Rösner<sup>5</sup> | Dana G. Schabo<sup>5</sup> |  
Gareth Tate<sup>1,3</sup> | Kerri Wolter<sup>6</sup> | Arjun Amar<sup>1</sup>



**REPSOL**

- Herramientas para ayudar resolver un conflicto: Milano real y energía eólica





- Herramientas para ayudar resolver un conflicto: Milano real y energía eólica
- Ecología del movimiento con uso de nuevas tecnologías



- Herramientas para ayudar resolver un conflicto: Milano real y energía eólica
- Ecología del movimiento con uso de nuevas tecnologías
- Proyecto colaborativo



- Herramientas para ayudar resolver un conflicto: Milano real y energía eólica
- Ecología del movimiento con uso de nuevas tecnologías
- Proyecto colaborativo
- Vanguardia científica aunando modelización biogeográfica y ecología del movimiento



- Herramientas para ayudar resolver un conflicto: Milano real y energía eólica
- Ecología del movimiento con uso de nuevas tecnologías
- Proyecto colaborativo
- Vanguardia científica aunando modelización biogeográfica y ecología del movimiento
- Aplicabilidad dentro del sector público como privado.

Agradecimientos

DGA, Sarga, Repsol, CRFS - La Alfranca, Álvaro Caravia.



@yhabril