

# Combinando trabajo de campo y colecciones históricas para revelar la vulnerabilidad de las mariposas al cambio global

Robert J. Wilson

Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)

[rjwilson@mncn.csic.es](mailto:rjwilson@mncn.csic.es)

# Resumen



La crisis de los insectos  
Tendencias de las mariposas  
en EEUU y Europa

Empleando datos históricos  
para entender cambios en:

- Las distribuciones
- La fenología
- Las comunidades
- La morfología

Colecciones de referencia



# The collapse of insects

«Un libro a la vez deslumbrante y aterrador.» Antonio Muñoz Molina



## Planeta silencioso

LAS CONSECUENCIAS DE UN MUNDO SIN INSECTOS

CRÍTICA

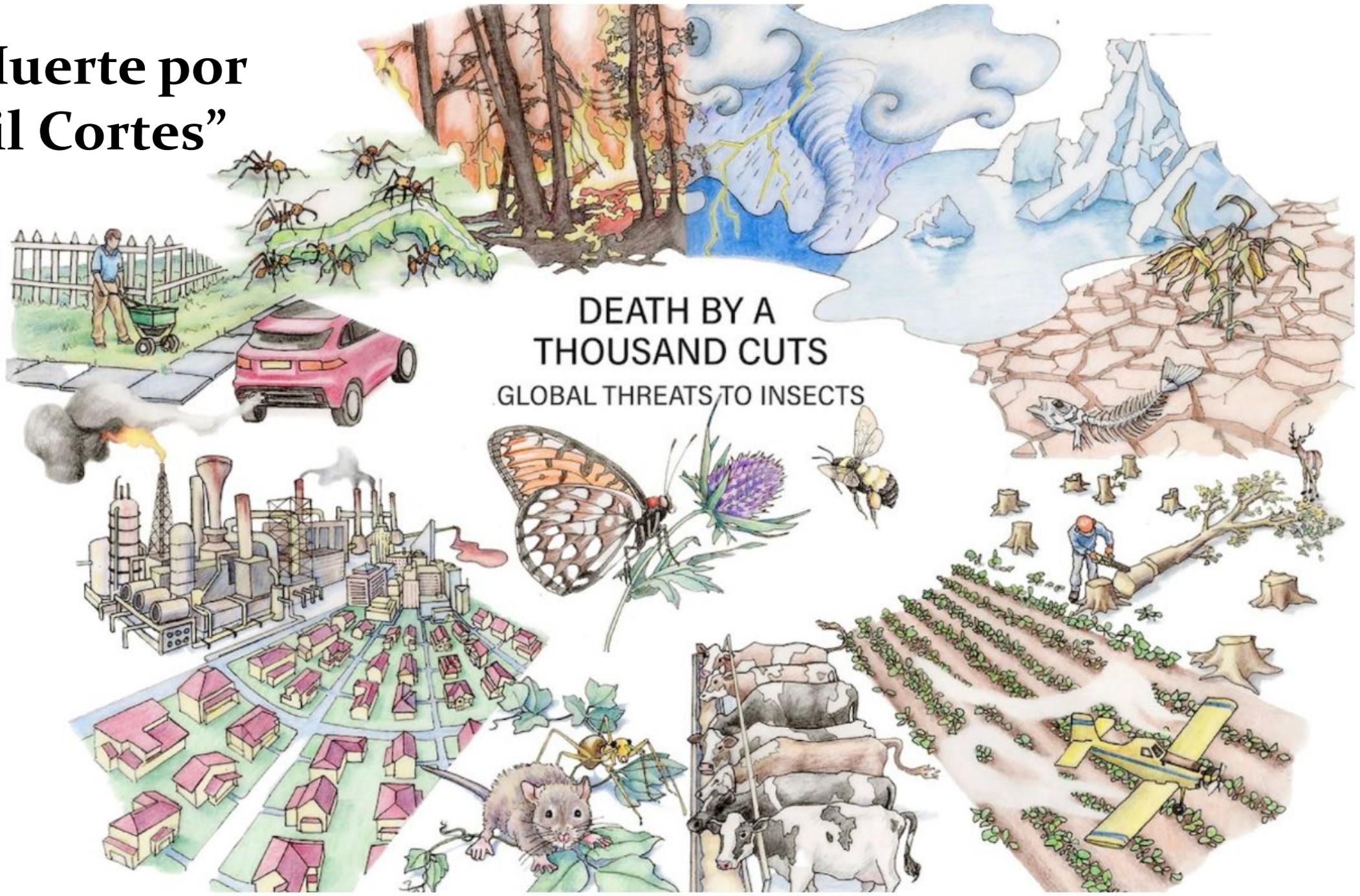
DAVE GOULSON



Insects are disappearing at alarming rates. That could be disastrous for the planet.

### YOU'LL MISS THEM WHEN THEY'RE GONE

# “Muerte por Mil Cortes”



DEATH BY A  
THOUSAND CUTS  
GLOBAL THREATS TO INSECTS

# ¿Cuáles son las causas del colapso de los insectos?

## LAS 5 PRINCIPALES AMENAZAS PARA LA BIODIVERSIDAD



CAMBIO CLIMÁTICO



CONTAMINACIÓN



ESPECIES INVASORAS



PÉRDIDA DE HÁBITAT,  
ALTERACIÓN Y  
FRAGMENTACIÓN



SOBREEXPLOTACIÓN  
DE POBLACIONES DE  
ESPECIES SILVESTRES

**¿Efectos  
sobre  
mariposas?**



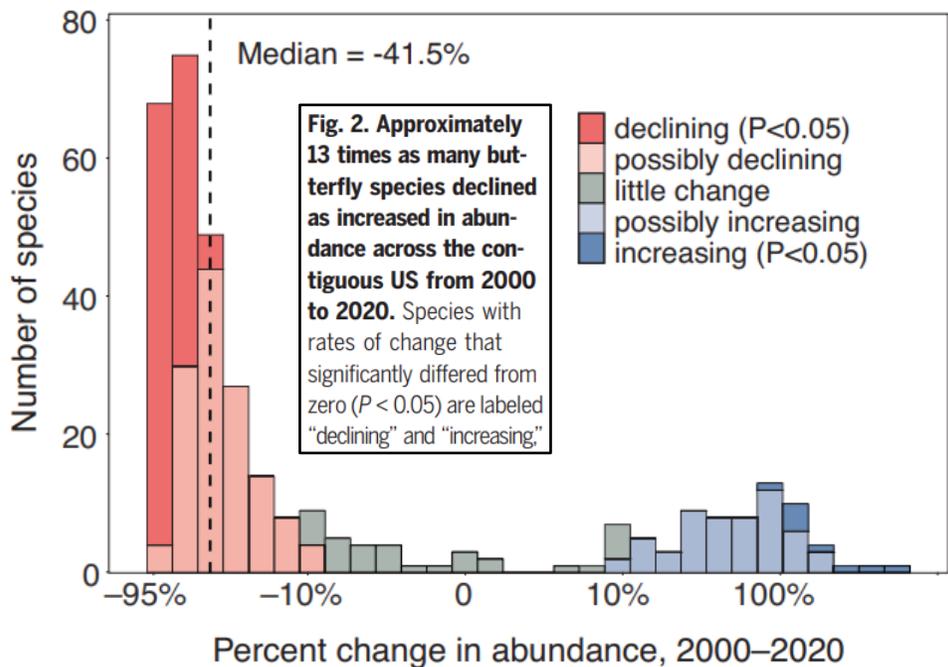
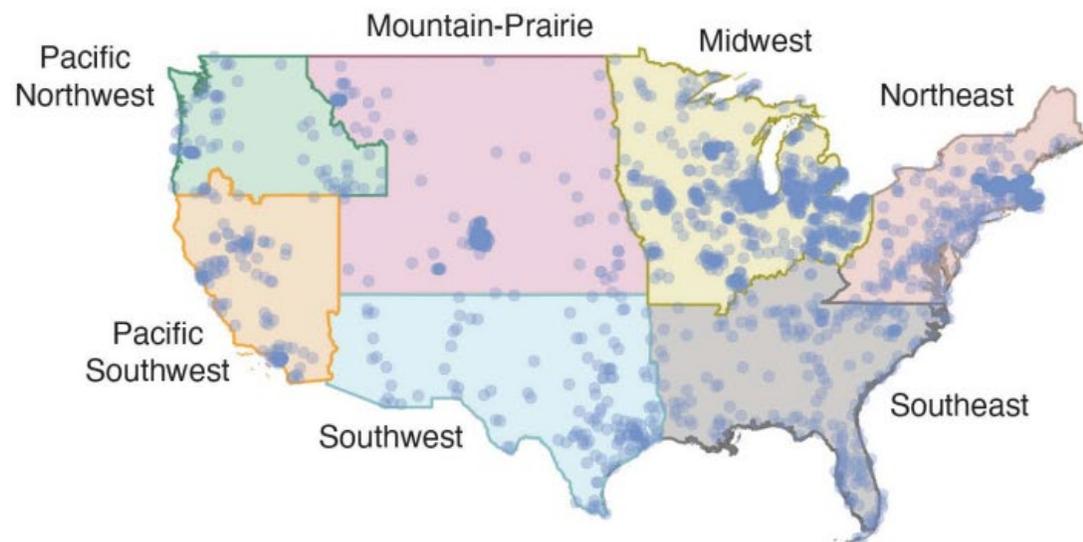
**BIODIVERSITY**

# Rapid butterfly declines across the United States during the 21st century

Collin B. Edwards<sup>1,2\*</sup>, Elise F. Zipkin<sup>3</sup>, Erica H. Henry<sup>1,2</sup>, Nick M. Haddad<sup>3,4</sup>, Matthew L. Forister<sup>5</sup>, Kevin J. Burls<sup>6</sup>, Steven P. Campbell<sup>7</sup>, Elizabeth E. Crone<sup>8</sup>, Jay Diffendorfer<sup>9</sup>, Margaret R. Douglas<sup>10</sup>, Ryan G. Drum<sup>11</sup>, Candace E. Fallon<sup>6</sup>, Jeffrey Glassberg<sup>12,13</sup>, Eliza M. Grames<sup>14</sup>, Rich Hatfield<sup>6</sup>, Shiran Hershcovich<sup>15</sup>, Scott Hoffman Black<sup>6</sup>, Elise A. Larsen<sup>16</sup>, Wendy Leuenberger<sup>3</sup>, Mary J. Linders<sup>2</sup>, Travis Longcore<sup>17,18</sup>, Daniel A. Marschalek<sup>19</sup>, James Michielini<sup>20</sup>, Naresh Neupane<sup>16</sup>, Leslie Ries<sup>16</sup>, Arthur M. Shapiro<sup>20</sup>, Ann B. Swengel<sup>†</sup>, Scott R. Swengel<sup>†</sup>, Douglas J. Taron<sup>21</sup>, Braeden Van Deynze<sup>2</sup>, Jerome Wiedmann<sup>22</sup>, Wayne E. Thogmartin<sup>23</sup>, Cheryl B. Schultz<sup>1</sup>

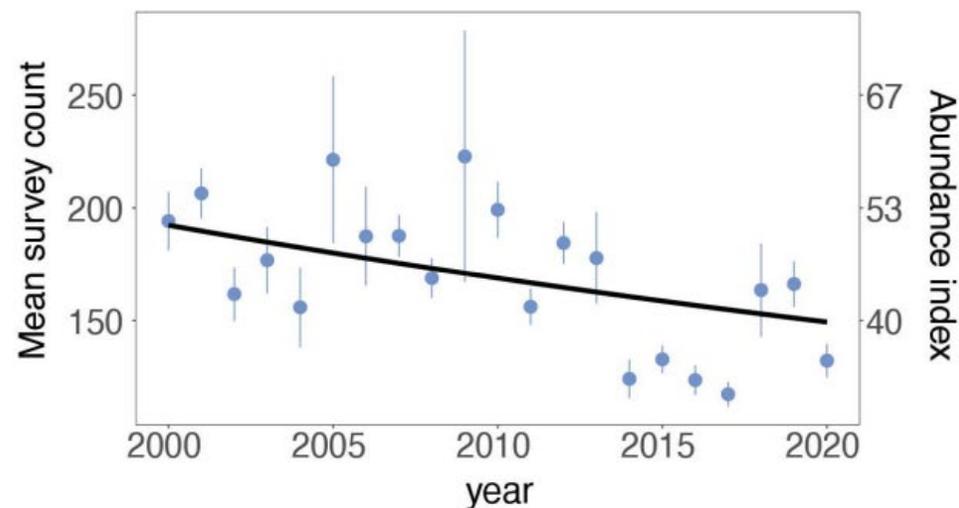
**A**

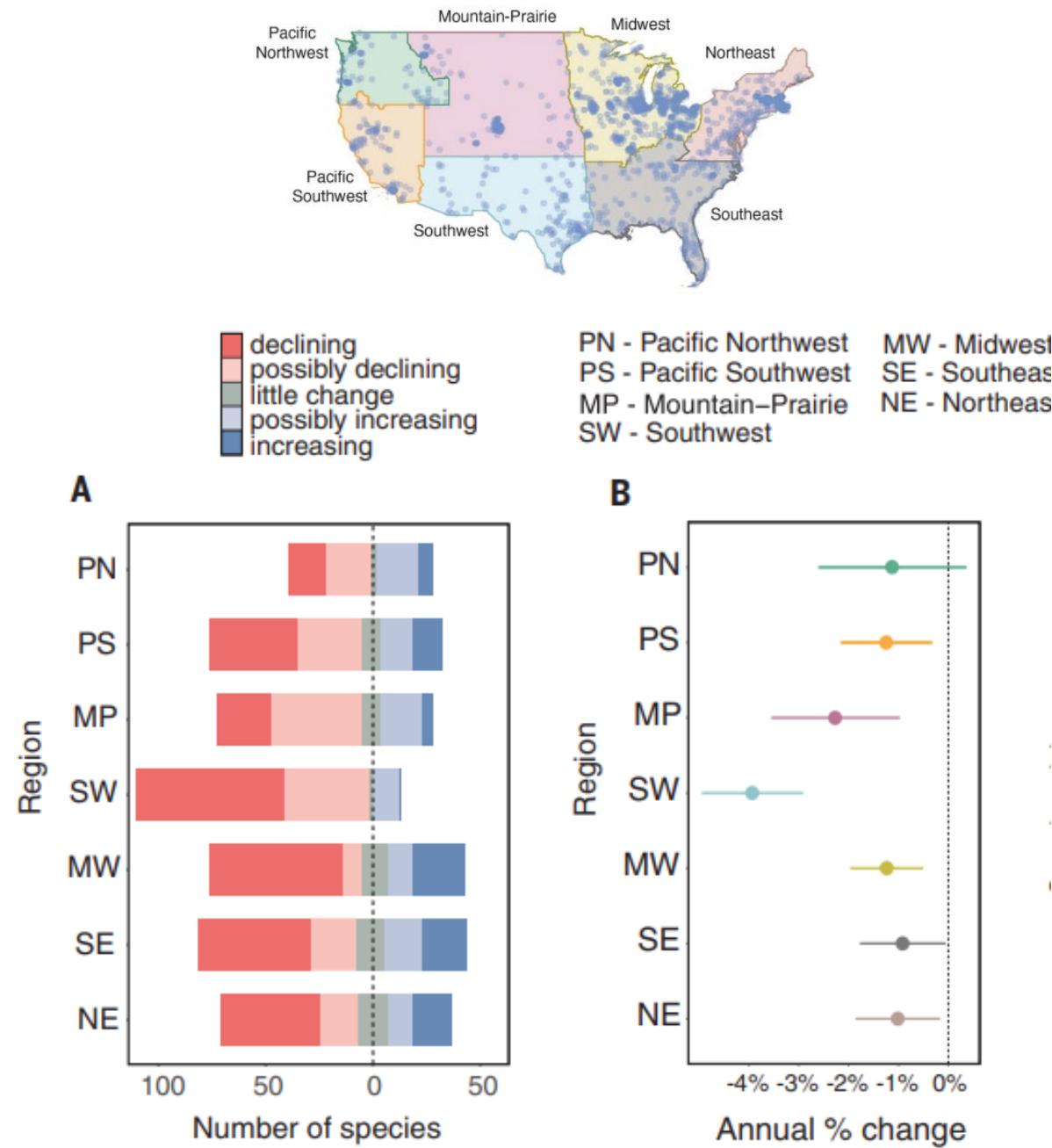
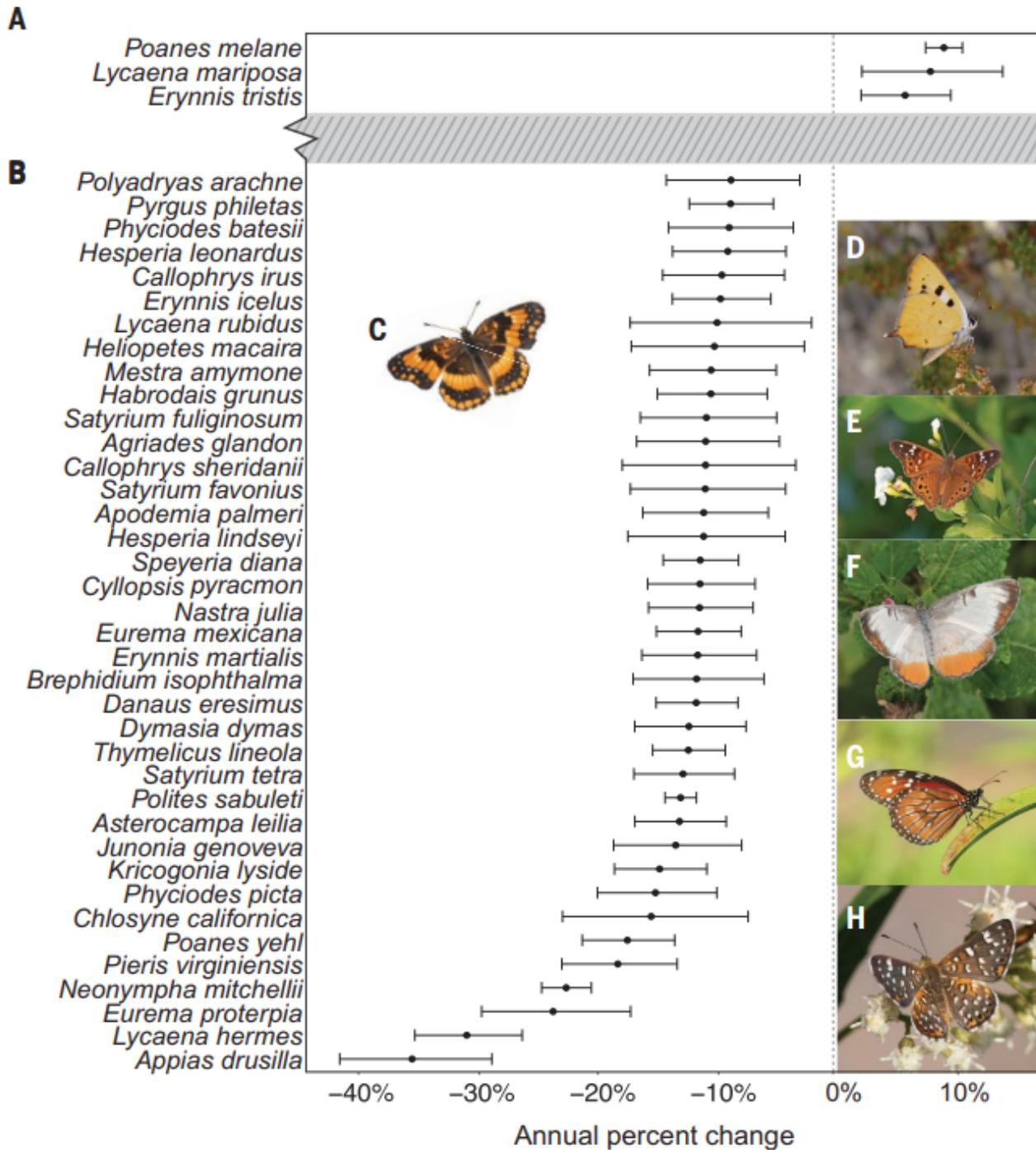
- 12.6 million** individual butterflies counted
- 76,957** surveys analyzed
- 35** monitoring programs



**B**

**22%** decrease in total number of butterflies from 2000-2020





# The decline of butterflies in Europe: Problems, significance, and possible solutions

Martin S. Warren<sup>a,1</sup>, Dirk Maes<sup>b</sup>, Chris A. M. van Swaay<sup>c</sup>, Philippe Goffart<sup>d</sup>, Hans Van Dyck<sup>e</sup>, Nigel A. D. Bourn<sup>f</sup>, Irma Wynhoff<sup>c</sup>, Dan Hoare<sup>f</sup>, and Sam Ellis<sup>f</sup>

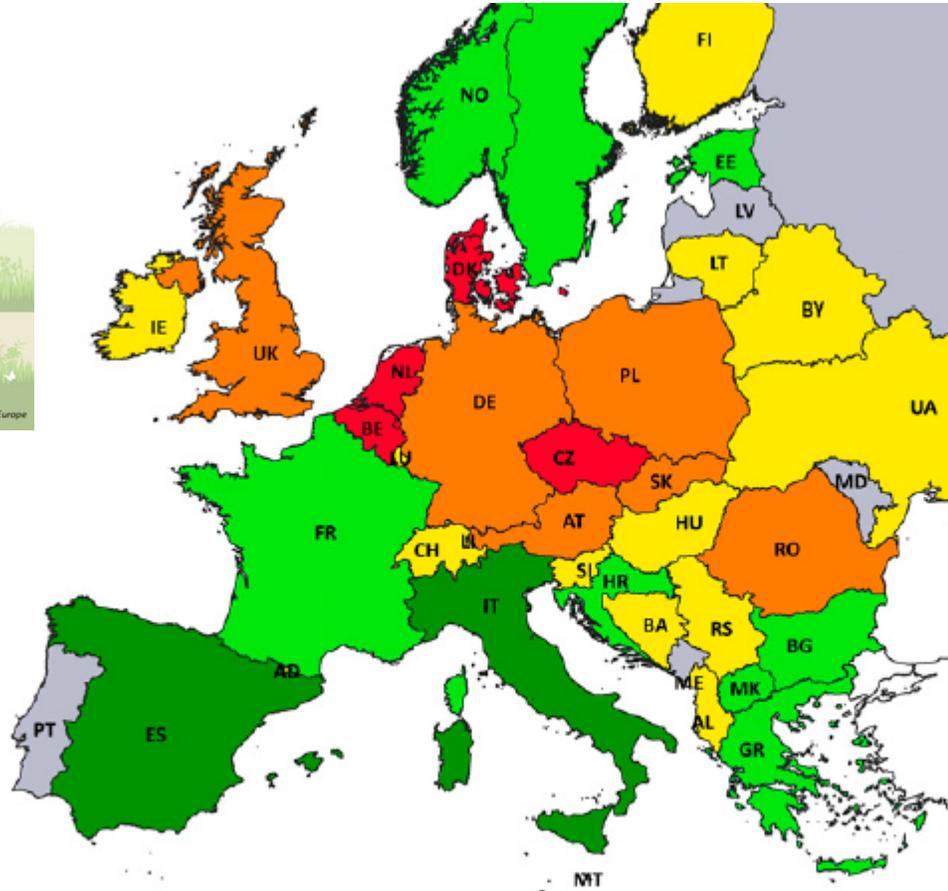
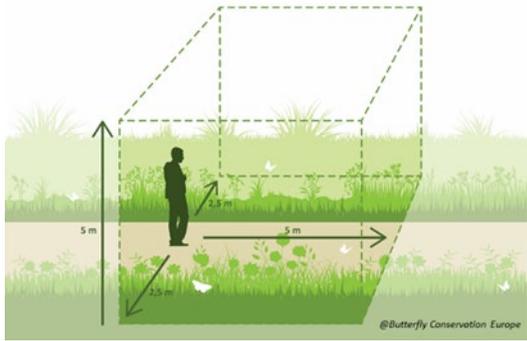


Fig. 4. Mean Red List value (cRLV) per European country (this value is calculated by giving each Red List category a numerical value and subsequently averaging out this value for each country). Red indicates cRLV ≥ 30. Orange indicates cRLV = 20 to 30. Yellow indicates cRLV = 10 to 20. Light green indicates cRLV = 5 to 10. Dark green indicates cRLV ≤ 5. Gray indicates no Red List available (full details are given in ref. 30).

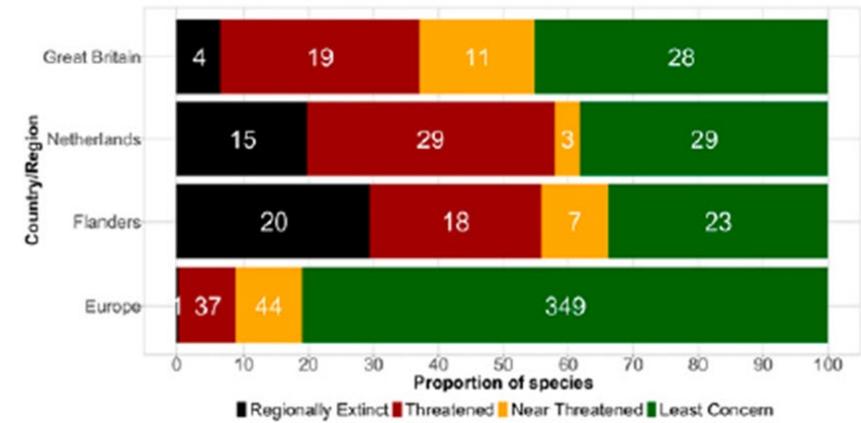


Fig. 2. Number of species that are regionally extinct, threatened (critically endangered, endangered, or vulnerable), near threatened, and of least concern according to the respective Red Lists in the United Kingdom (90), the Netherlands (91), Flanders (92), and Europe (27). The absolute numbers of species per region and per Red List category are given in white.



MEDIO AMBIENTE &gt;

## El mundo se queda sin mariposas

### Titulares

- **Europa**
- UK: -50% desde 1976
- NL: -50% desde 1990
- FL: -30% 1992-2007
- Cat: -39% desde 1994
- **Estados Unidos**
- -22% desde 2000

### Bajo los titulares

- **Europa**
- 47 especies (9%) no evaluados en la lista roja
- **Estados Unidos**
- 15% de especies no tienen datos 2000-2020
- 47% sin datos para calcular tendencias
- 37 estados <1 década seguimiento
- Falta de digitalización de datos históricos

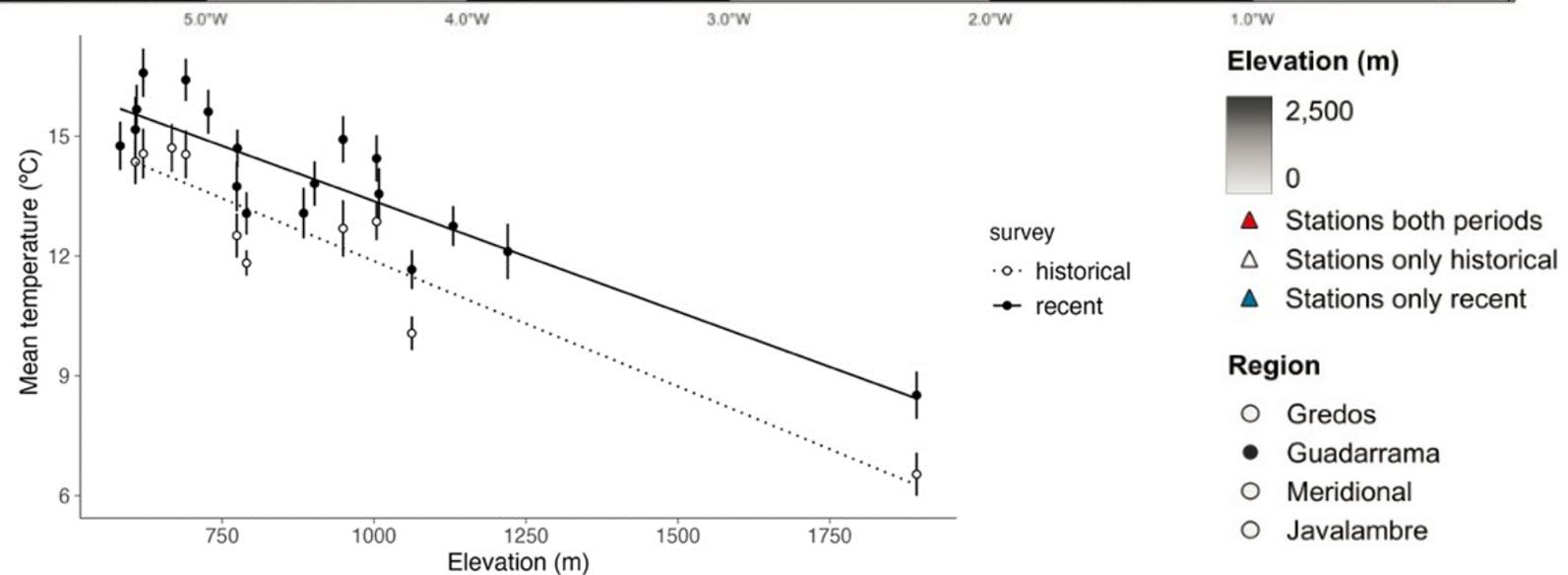
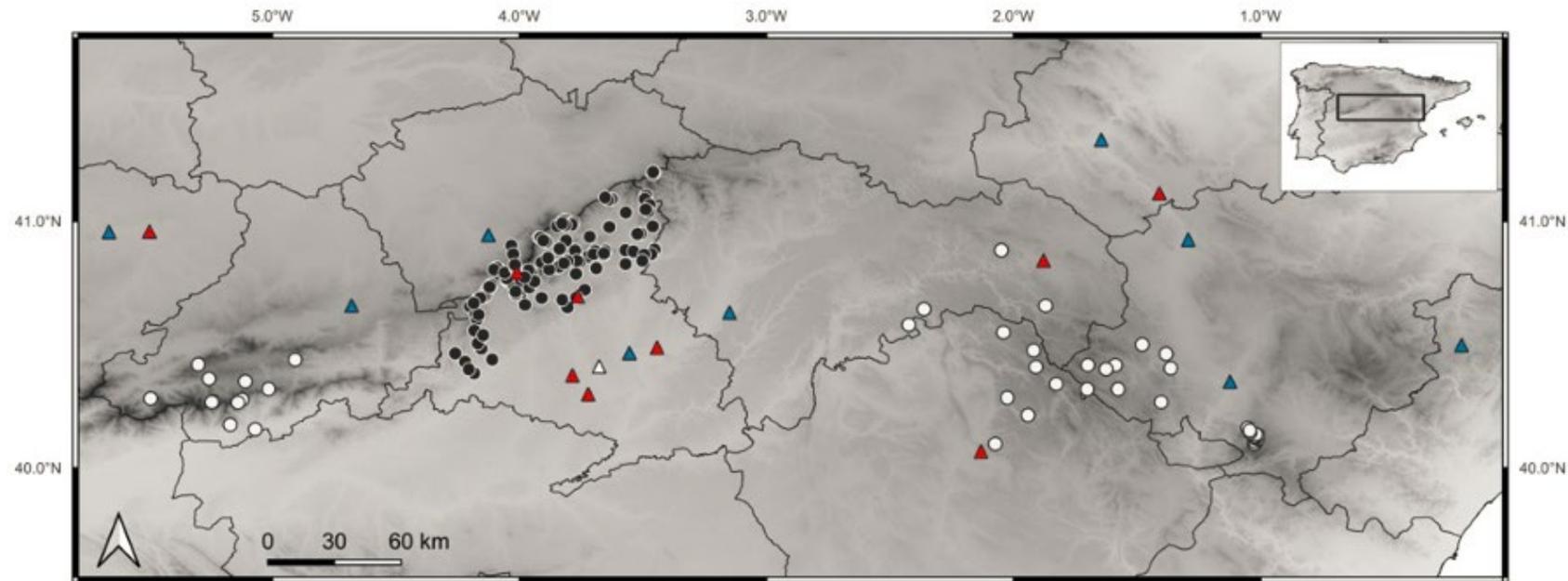


# Combinando trabajo de campo y datos históricos

## Muestreo de mariposas

166 localidades, 400 - 2200 m:

- Histórico (1984 - 2005)
- Reciente (2017 - 2022)



**Gredos**  
(Ávila)

Viejo, J. L., &  
Martín, J.  
(1988).



**Guadarrama**  
(Madrid,  
Segovia,  
Ávila)

Gutiérrez-Illán, J.,  
Gutiérrez, D., &  
Wilson, R.(2010).



**Sistema Ibérico**  
**Meridional**  
(Cuenca,  
Guadalajara,  
Teruel)

Baz, A. (1987).

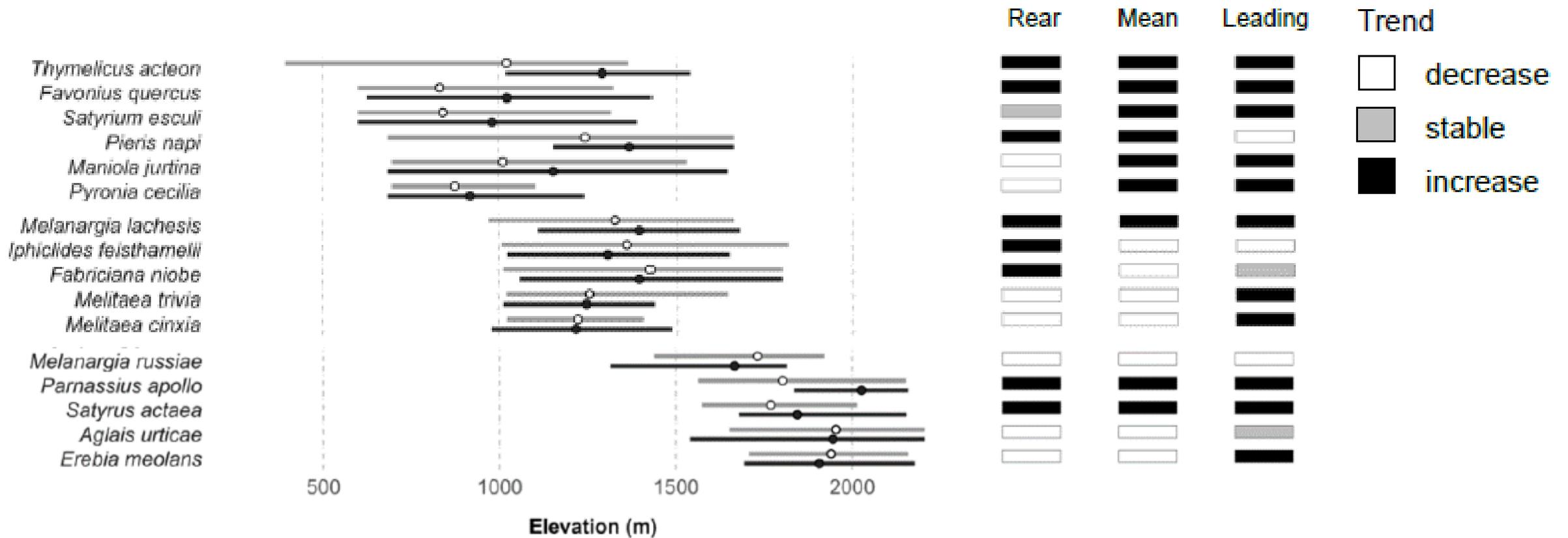


**Javalambre**  
(Teruel)

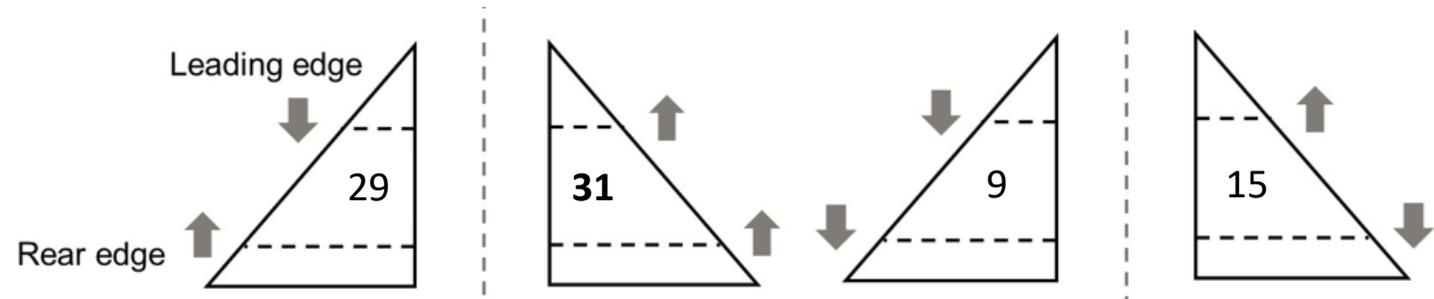
Sánchez-Rodríguez, J.  
F., & Baz, A. (1995).



# Cambios en la distribución



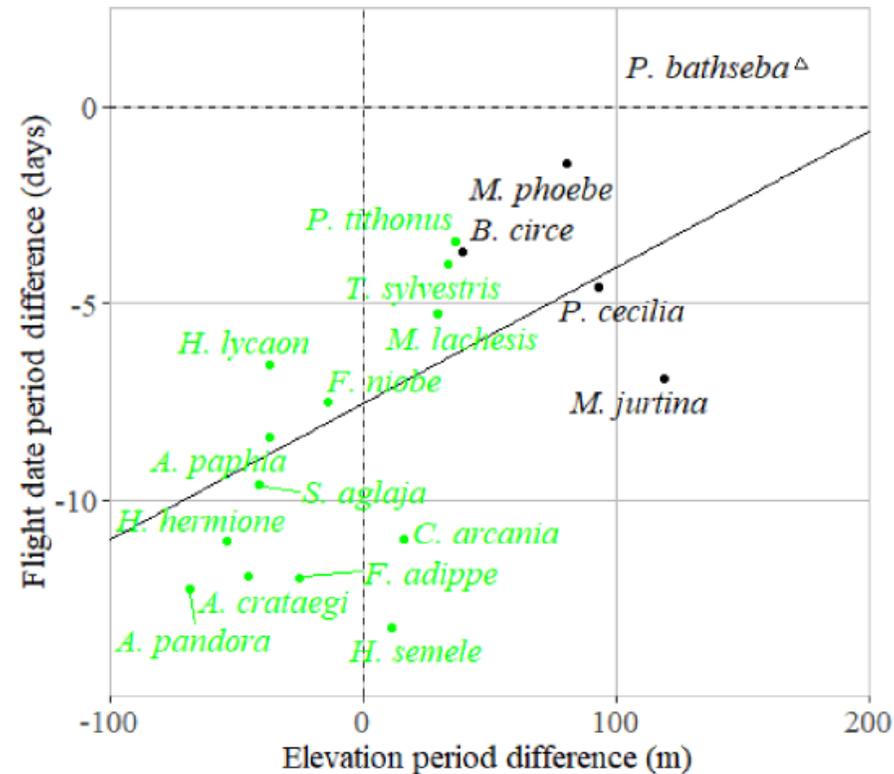
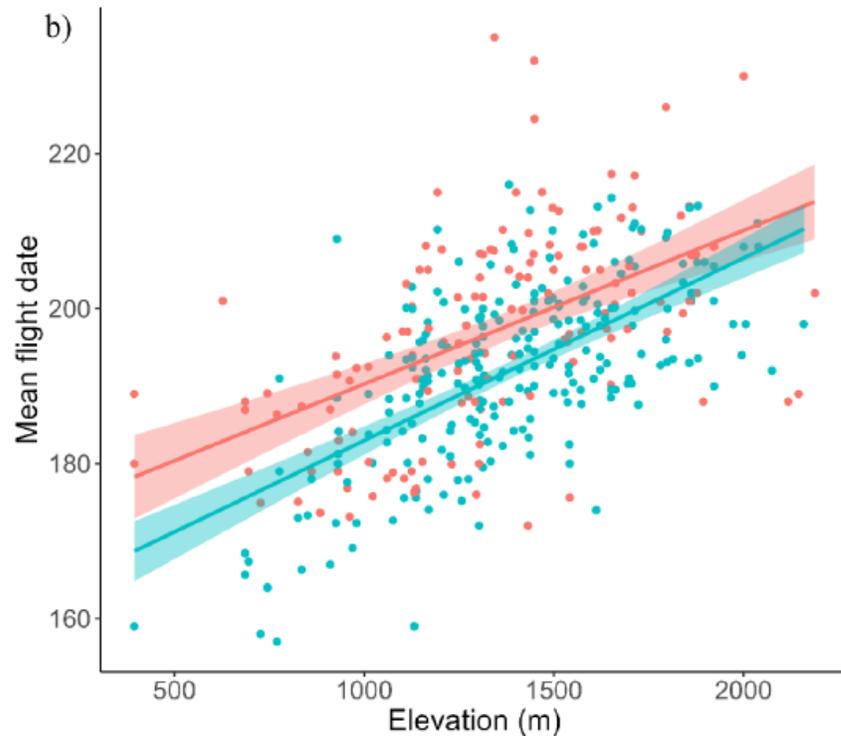
- **85 especies, promedios:**
- Límite inferior +67.6 m (60 +)
- Promedio +36.1 m (57 +)
- Límite superior +4.9 m (46 +)



# Cambios en la fenología

## Changes to butterfly phenology versus elevation range after four decades of warming in the mountains of central Spain

Marta Goded<sup>1</sup> · Gulm Ursul<sup>1</sup>  · Arturo Baz<sup>2</sup>  · Robert J. Willson<sup>1</sup> 

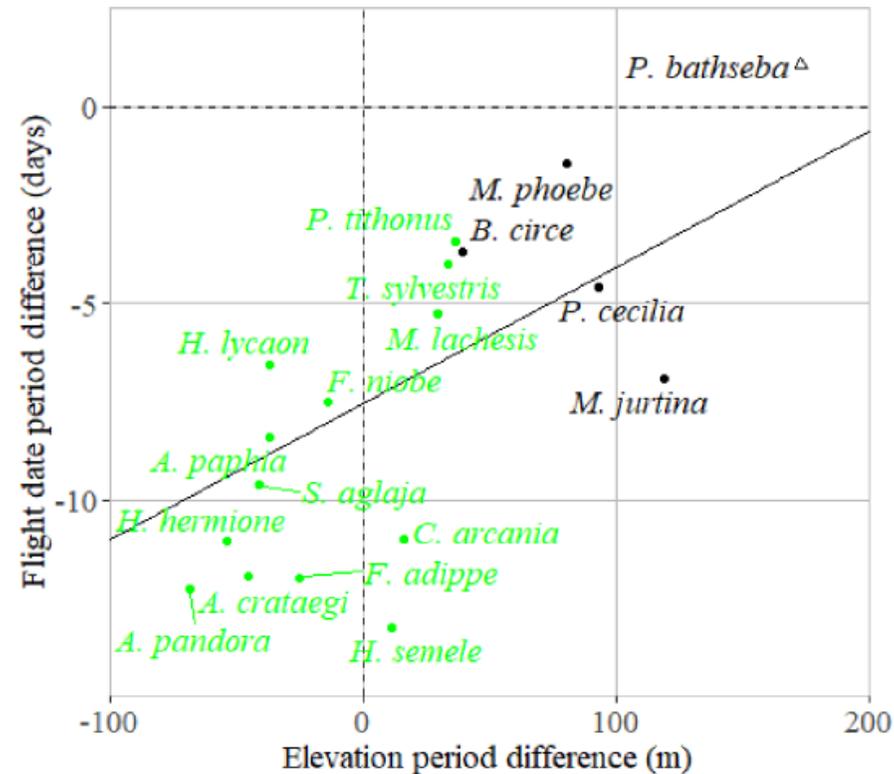
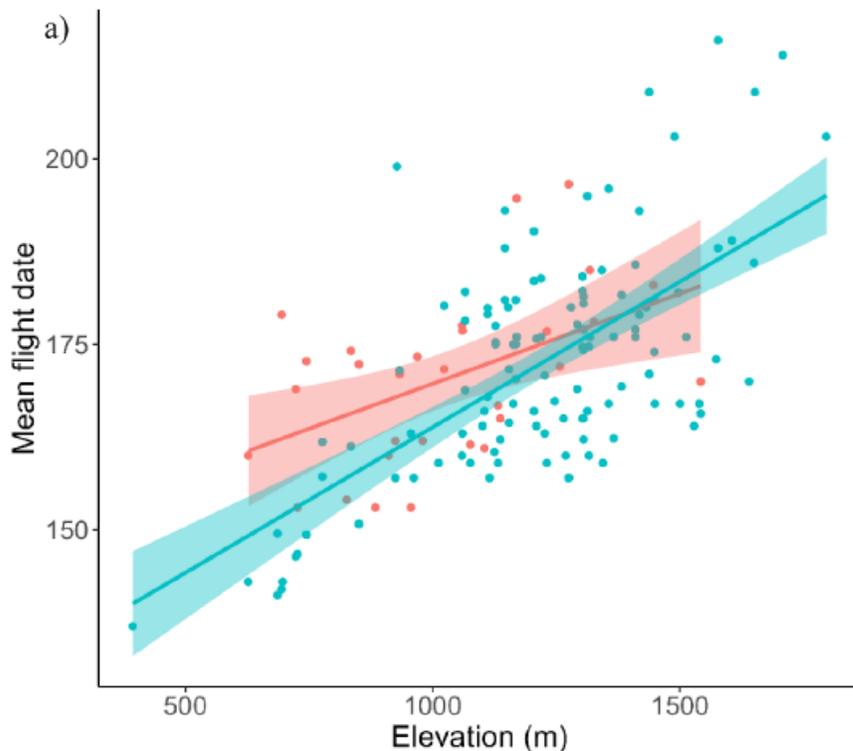


- La mayoría de las especies ahora vuelan más temprano en el año.
- Las distribuciones han subido menos para las especies que han avanzado más su periodo de vuelo.

# Cambios en la fenología

## Changes to butterfly phenology versus elevation range after four decades of warming in the mountains of central Spain

Marta Goded<sup>1</sup> · Gulm Ursul<sup>1</sup>  · Arturo Baz<sup>2</sup>  · Robert J. Willson<sup>1</sup> 

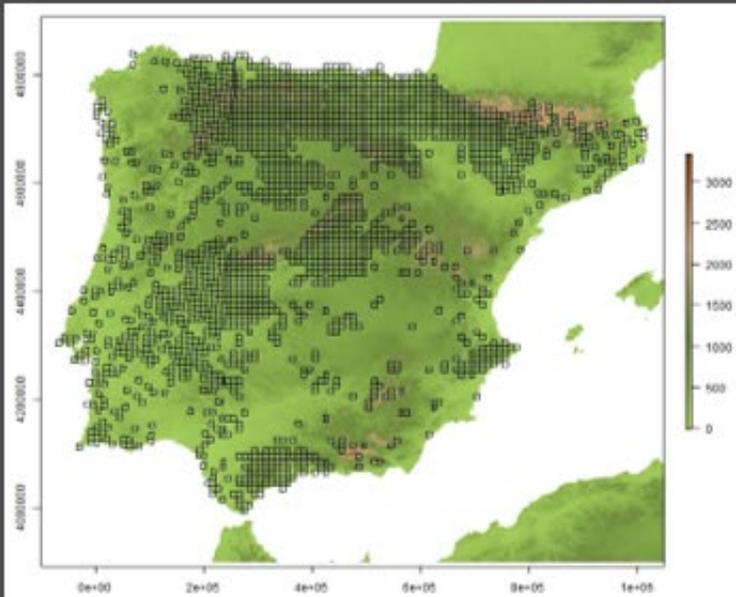


- La mayoría de las especies ahora vuelan más temprano en el año.
- Las distribuciones han subido más para las especies que han avanzado menos su periodo de vuelo.

# Datos de Distribución: Índice de temperatura de las especies (STI)



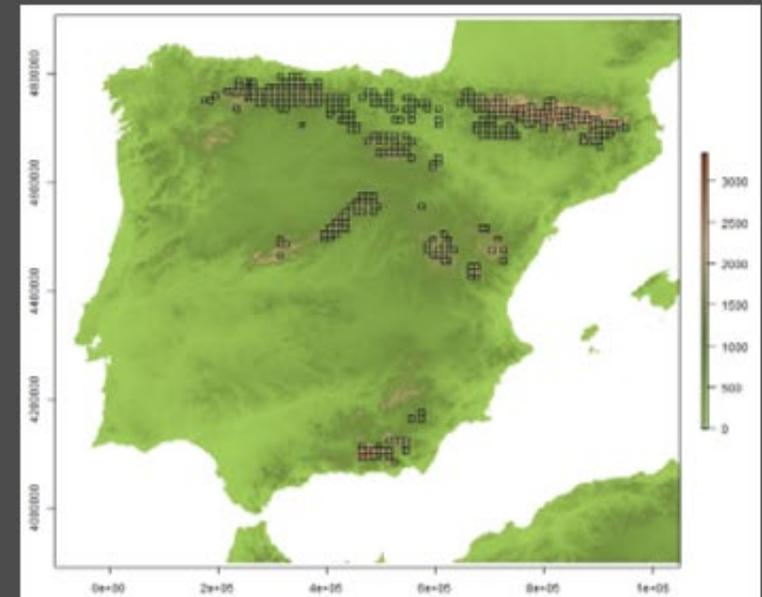
Una estimación de la afinidad térmica de una especie



*Maniola jurtina*  
13.05 °C

*Parnassius apollo*  
8.38 °C

STI - Species Temperature Index (°C)  
Annual mean T over occupied 10 km grid-cells



Mingarro et al. 2021

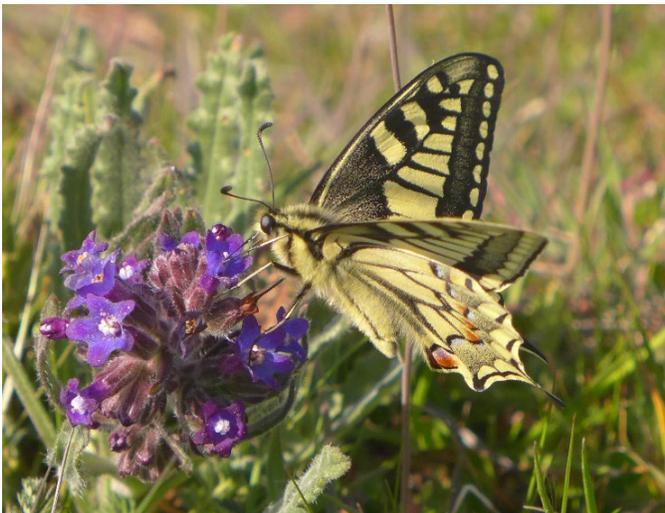
# Datos de Distribución: Índice de temperatura de las especies (STI)



*Aricia morronensis* STI 8.9°C



*Hyponephele lycaon* STI 10.4°C



*Papilio machaon* STI 13.3°C

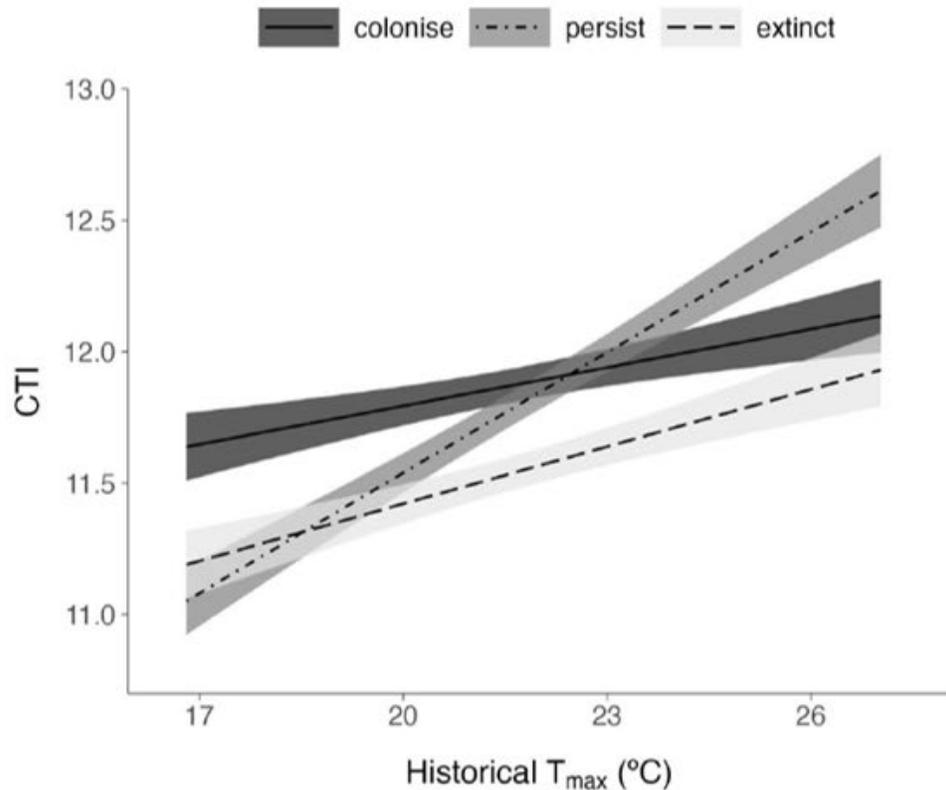


*Lysandra caelestissima* STI 9.3°C

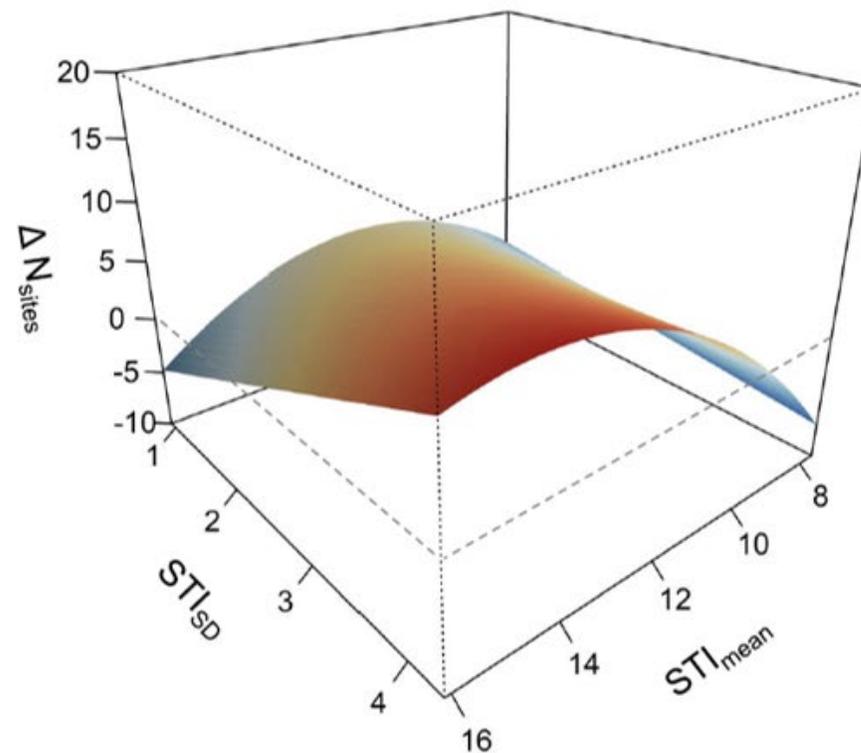
# Cambios en las comunidades

## Local Climatic Effects on Colonisation and Extinction Drive Changes in Mountain Butterfly Communities

Guim Ursul [✉](#), Mario Mingarro, Sara Castro-Cobo, Juan Pablo Cancela, Helena Romo, Robert J. Wilson



- Las especies que prefieren condiciones más cálidas, o que soportan un rango más amplio de temperatura, han colonizado más localidades.

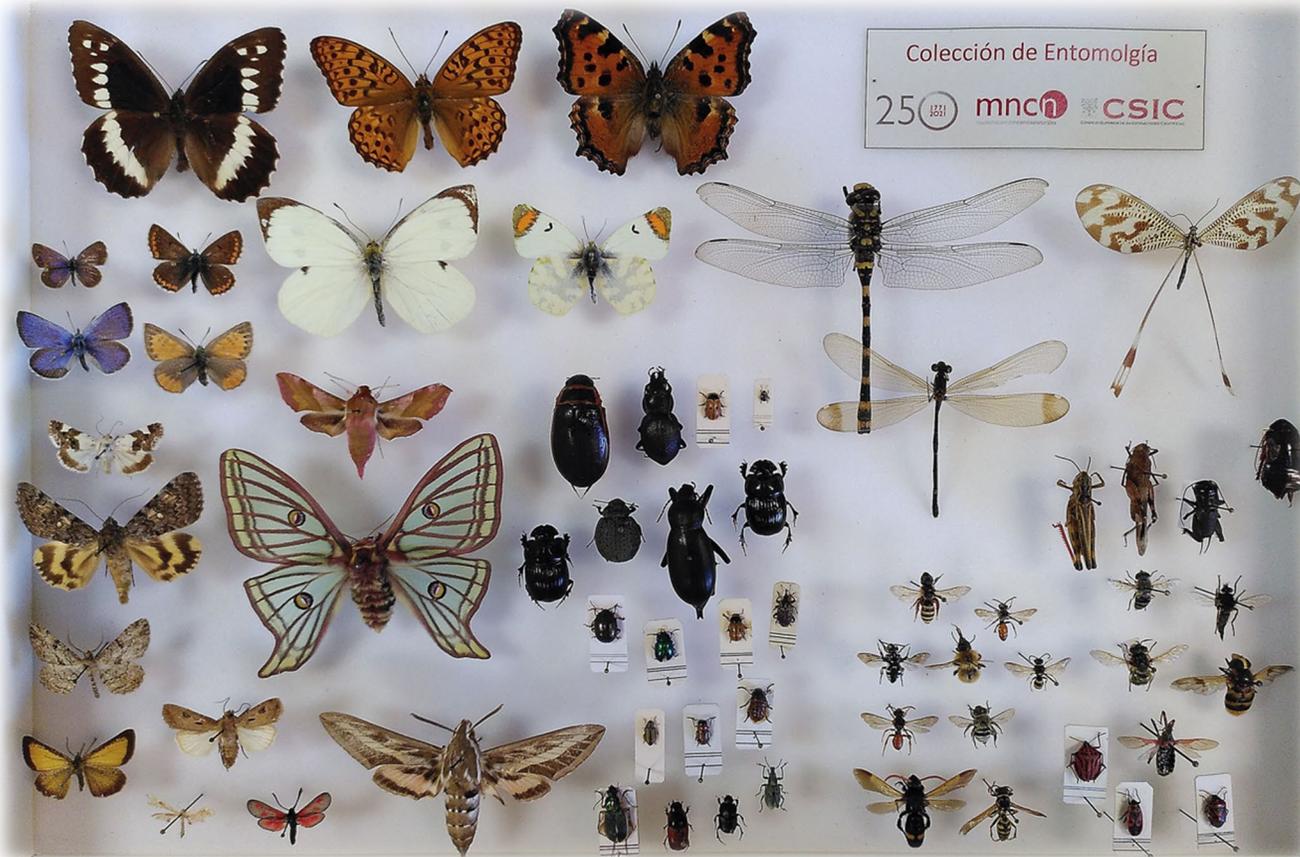


- Las especies que prefieren condiciones más frías han sufrido más extinciones locales.

# El papel de las colecciones de entomología

Comunicación y educación

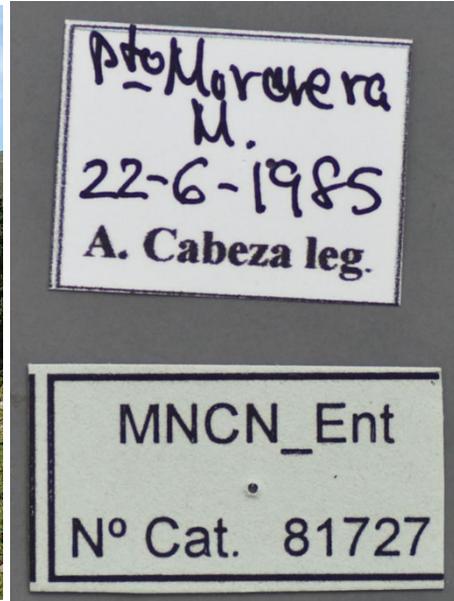
Conservación del patrimonio natural



Investigación en la biología de la  
conservación

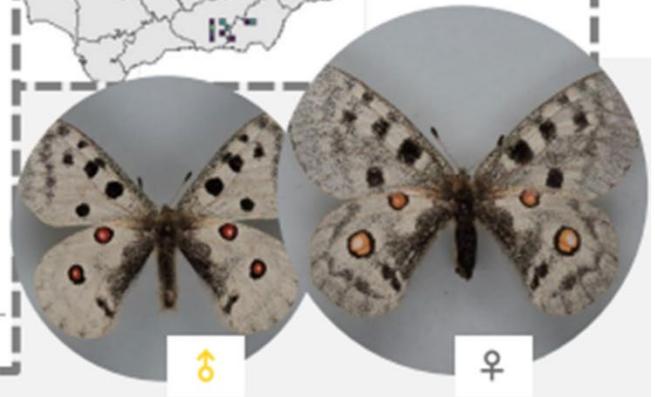
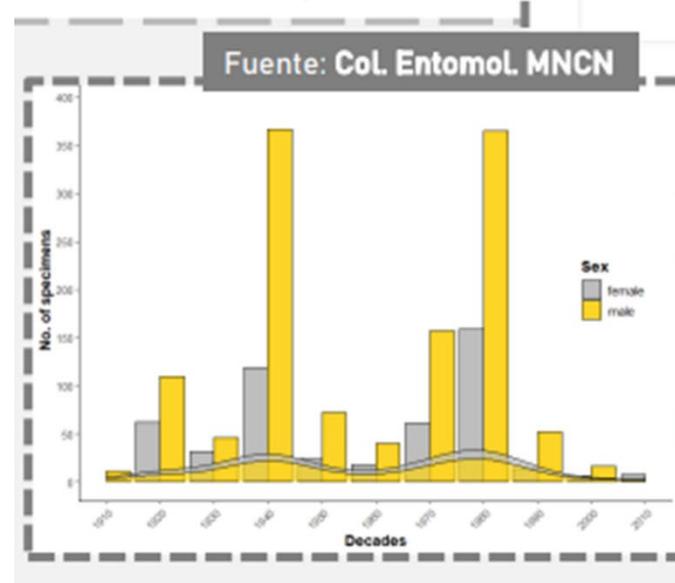
Colecciones de referencia

# ¿Qué nos cuentan las colecciones históricas?

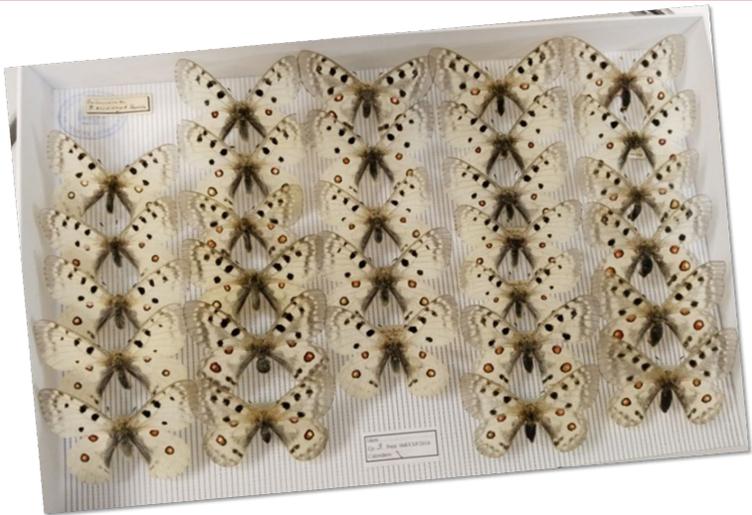


Pueden aportar datos de distribución, abundancia, fenología, morfología, genética ...

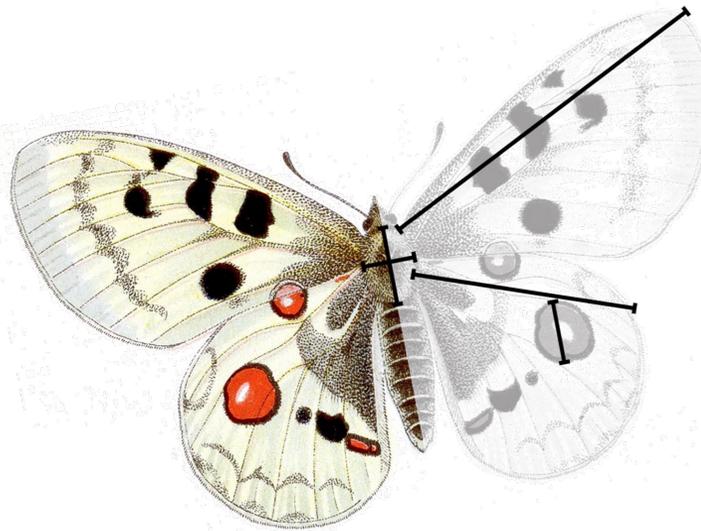
Pero están poco aprovechadas



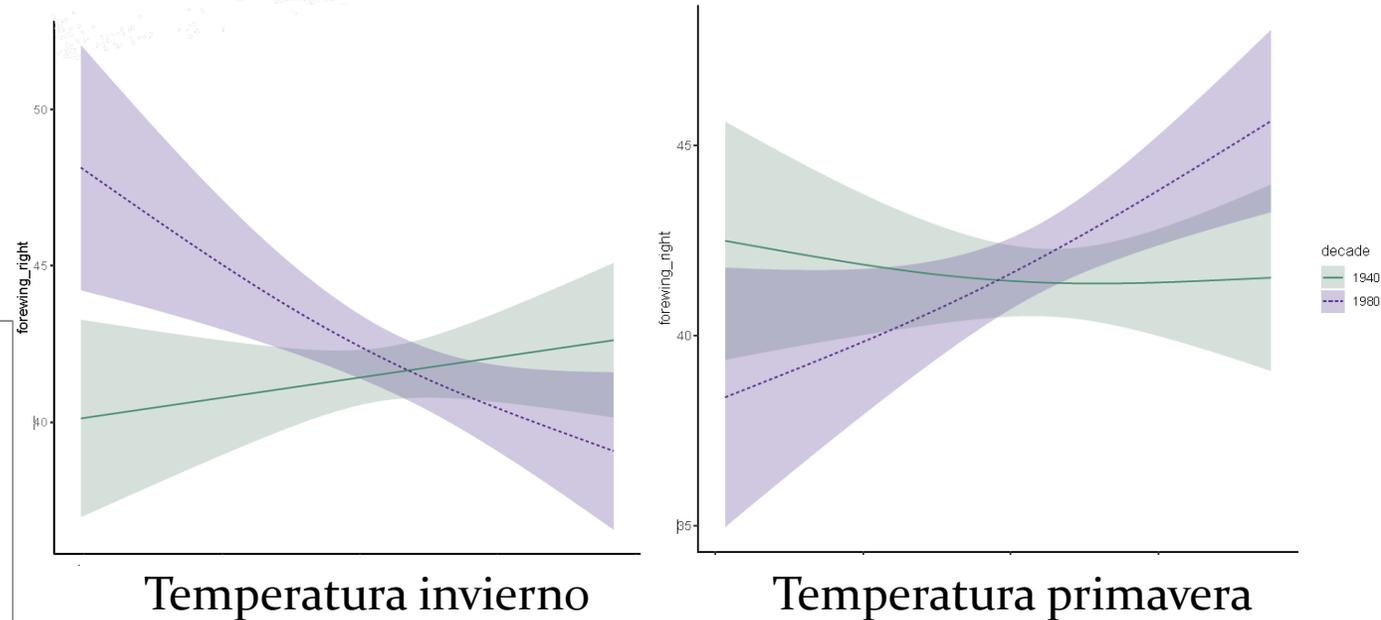
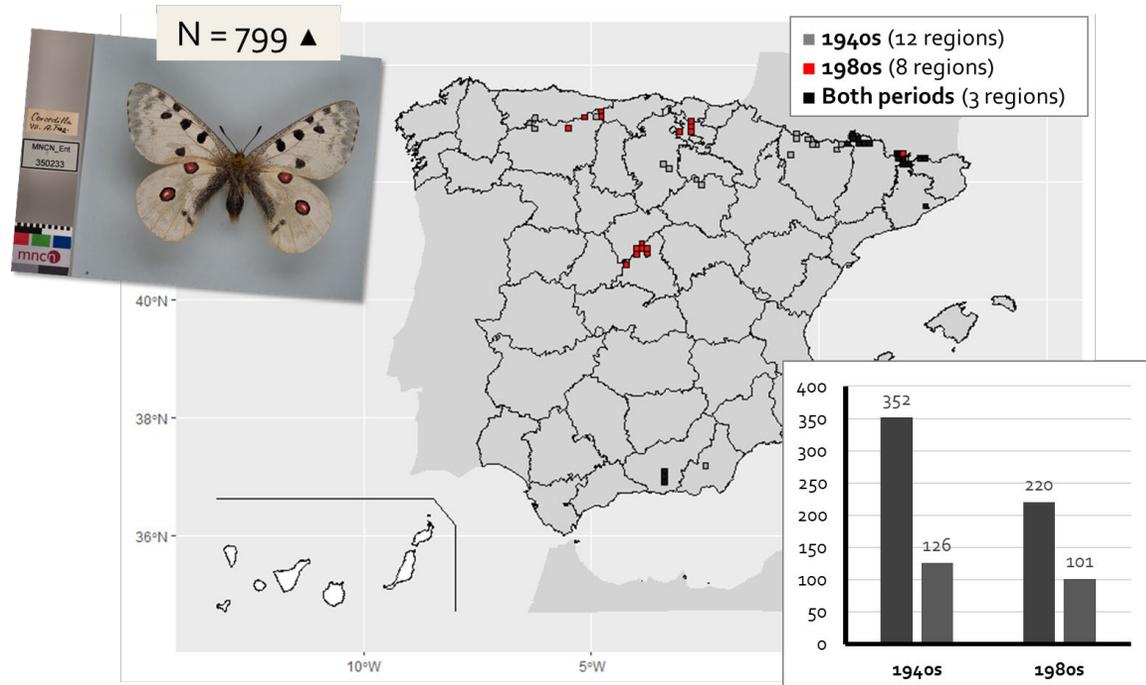
# Cambios en la morfología



¿Cómo ha cambiado la morfología de la mariposa Apolo?



El tamaño responde a la temperatura de una manera más extrema en los años 80 que en los años 40



# Una perspectiva más amplia

Los insectos son vitales para el funcionamiento del mundo natural

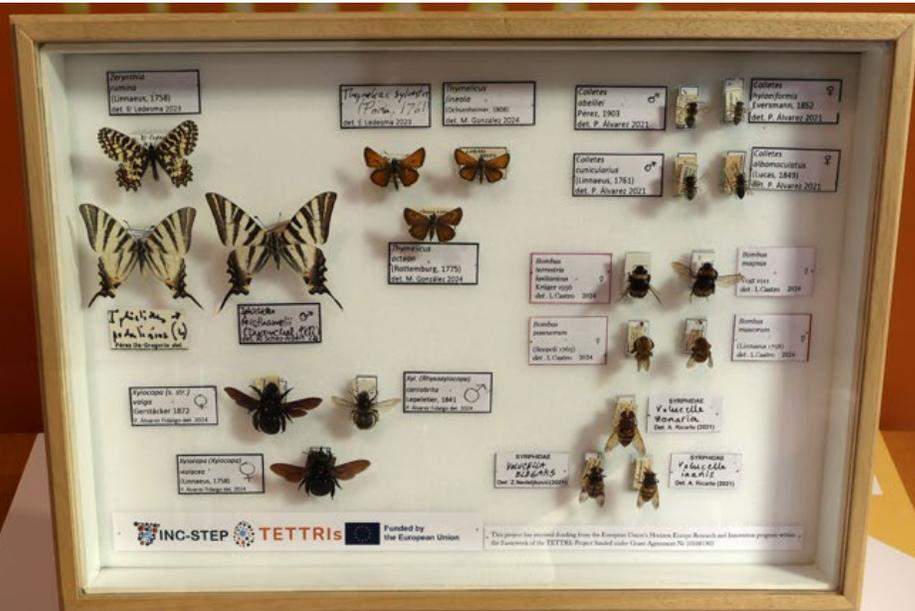
Y nos brindan importantes *servicios ecosistémicos*.



D. Bertran Chavarria ©

- 75% de las plantas son polinizadas por animales
- Y un tercio de los alimentos
- Unas 200.000 especies de insectos son polinizadores
- Pueden ser difíciles de identificar

# Colecciones de Referencia – El proyecto INC-STEP



## Proyecto INC-STEP Buscando respuestas a la crisis de la identificación

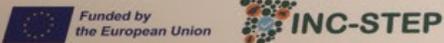
La actual crisis de la biodiversidad, unida a la falta de expertos que puedan identificar y/o describir las especies que nos rodean, ha despertado el interés de los gestores en cuanto a los insectos polinizadores se refiere. Desde la Unión Europea se está financiando el estudio de algunos grupos de polinizadores (mariposas diurnas, abejas y un grupo concreto de moscas) para conocer mejor las especies presentes en cada zona y su abundancia, pero se ha puesto de manifiesto el problema que supone identificar muchas de las especies, debido principalmente a la falta de taxónomos.

El proyecto INC-STEP (*Instigating a National Reference Collection for Spain's Threatened Pollinators*), en el que participa la colección de Entomología, es una iniciativa piloto para definir los protocolos necesarios y valorar cuánto cuesta tener una colección de referencia de polinizadores (con ejemplares identificados por expertos) que pueda ser consultada por los interesados. La caja muestra ejemplares de los seis grupos con los que se está trabajando, donde se pueden ver las etiquetas que validan que un experto ha identificado los ejemplares y cuándo lo ha hecho.

El objetivo es establecer una Colección Nacional de Referencias Distribuida de Polinizadores en España, impulsada por la necesidad de fomentar la conservación y el estudio de estos insectos clave para la biodiversidad, la agricultura y nuestra supervivencia.

El Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC), junto a otras cuatro instituciones: la Universidad Complutense de Madrid (FB-UCM), el Museo de Ciencias de la Universidad de Navarra (MCC-UNAV), el Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB) y el Museu de la Universitat de València d'Historia Natural (MuseuHN-UV), lidera este esfuerzo conjunto, apoyado por un equipo multidisciplinar de expertos en entomología.

Texto: Mercedes París, Manuel Sánchez Ruiz, Marina González y Adrián Sánchez, Colección de Entomología del MNCN-CSIC.



Este proyecto ha recibido financiación del Programa de Investigación e Innovación Horizonte Europa de la Unión Europea en el marco del proyecto TETTRIs, financiado con el acuerdo de subvención Nr. 101081903



A deep dive into...

## INC-STEP

Creating a National Reference Collection for Spain's Threatened Pollinators



12 awarded projects series

Swipe to find out more



@INCSTEP\_EU

<https://tettris.eu/3rd-party-projects/inc-step/>

# Los grupos de estudio



## 1. Género Xylocopa

- Dificultad taxonómica ●
- Riqueza: 6 spp.
- Procesado previo: sí (90%)



## 2. Género Bombus

- Dificultad taxonómica ●
- Riqueza: 38 spp.
- Procesado previo: sí (25%)



## 3. Género Colletes

- Dificultad taxonómica ●
- Riqueza: 38 spp.
- Procesado previo: sí (90%)



## 4. Subfamilia Eristalinae

- Dificultad taxonómica ●
- Riqueza: 280 spp.
- Procesado previo: sí (75%)



## 5. Familia Papilionidae

- Dificultad taxonómica ●
- Riqueza: 6 spp.
- Procesado previo: sí (95%)



## 6. Familia Hesperidae

- Dificultad taxonómica ●
- Riqueza: 33 spp.
- Procesado previo: no

# Tiempo y recursos para la catalogación



En el caso de la familia **Hesperiidae** se presentaron dos situaciones

Grupos “fáciles”, **sin ayuda**

**1840** ejemplares  
19,78 ejemplares/hora

Grupos “difíciles”, con ayuda de **expertos**

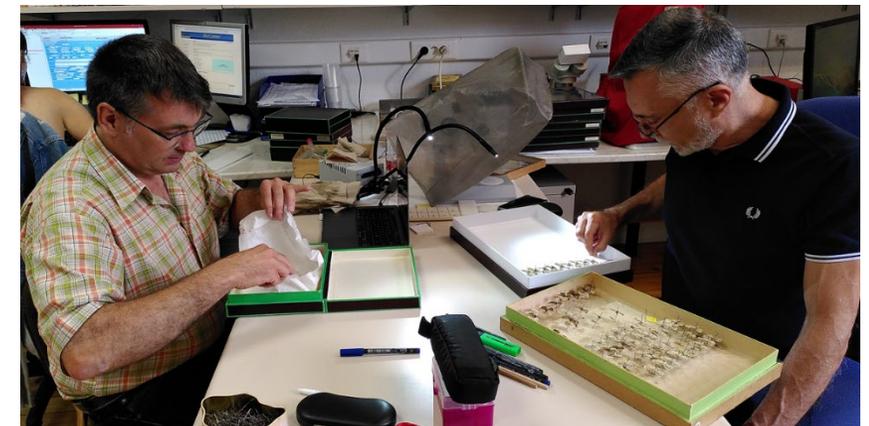
**3901** ejemplares  
20,69 ejemplares/hora



*Thymelicus sylvestris*



*Thymelicus lineola*



# Contar mariposas puede mejorar nuestra salud



.... y la salud de nuestro mundo!



**Un corto espacio de tiempo conectado con la naturaleza tiene un efecto beneficioso en cómo nos sentimos.** Contar mariposas durante 15 minutos redujo en 9% la sensación de ansiedad.

La forma en que las personas se sienten conectadas con la naturaleza luego influye su motivación para protegerla.



# Gracias!

G. Ursul, A. Sánchez, M. González, H. Álvarez, M. París,  
J.P. Cancela, A. Carbonero, M. Sánchez, P. Álvarez Fidalgo,  
M. Mingarro, M. Goded, E. Tofeni, S. Castro, A. Baz, L.  
León, D. Gutiérrez y muchos más...

MCIU/AEI/FEDER,UE (PID2021-126293OB-I00);

MCIN/AEI/10.13039/501100011033 NextGenerationEU /PRTR  
(TED2021-130795B-I00); EU TETTRIs Grant Contract (Ref  
1/T1/3PP INC-STEP).

