

# Understanding genetic effects over range shifts on *Testudo graeca* populations

TESIS DOCTORAL  
CURSO 2022-23

DOCTORADO EN  
MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE



PROGRAMA DE DOCTORADO EN  
**MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD**



# Doctorando: Andrea Mira Jover

Directora o director (es): **Andrés Giménez Casalduero; Eva Graciá Martínez**

Tutor o tutora: **Francisco Botella Robles**

Departamento/Centro/Instituto: **Área de Ecología. Dep. de Biología Aplicada**



# OBJETIVOS

## OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO DE TESIS

Conocer en profundidad los efectos genéticos y evolutivos de los procesos de expansión, contracción y desplazamiento e introgresión de las poblaciones de *Testudo graeca* en el Norte de África y el Sureste ibérico

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- I. Caracterizar **los procesos genéticos y de cambios de *fitness*** asociados al proceso de **expansión** poblacional de *T. graeca* en el sureste ibérico.
  - I. Caracterización de la **longitud telomérica** como **marcador biológico en ecología**
  - II. Variación de distintos parámetros asociados al ***fitness*** y a la viabilidad poblacional con el proceso de **expansión**
- II. Estudiar la filogeografía y los **cambios de distribución de los linajes norteafricanos** de *T. graeca*.
  - I. **Descripción de los linajes** a nivel geográfico
  - II. Descripción de las **zonas de contacto** entre las distintas subespecies presentes en el **norte de África**
- III. **Asociación** de la distribución **genética actual** con la **historia evolutiva** de la especie.

# No estaba previsto, pero ha sido un paso clave:

## Secuenciación del primer genoma completo del género *Testudo*

Estancia de 10 días en el IRD en Montpellier  
Presentación de resultados en el XVII Congrès Hispà-Lusità  
d'Herpetologia (Eivissa, abril 2023)

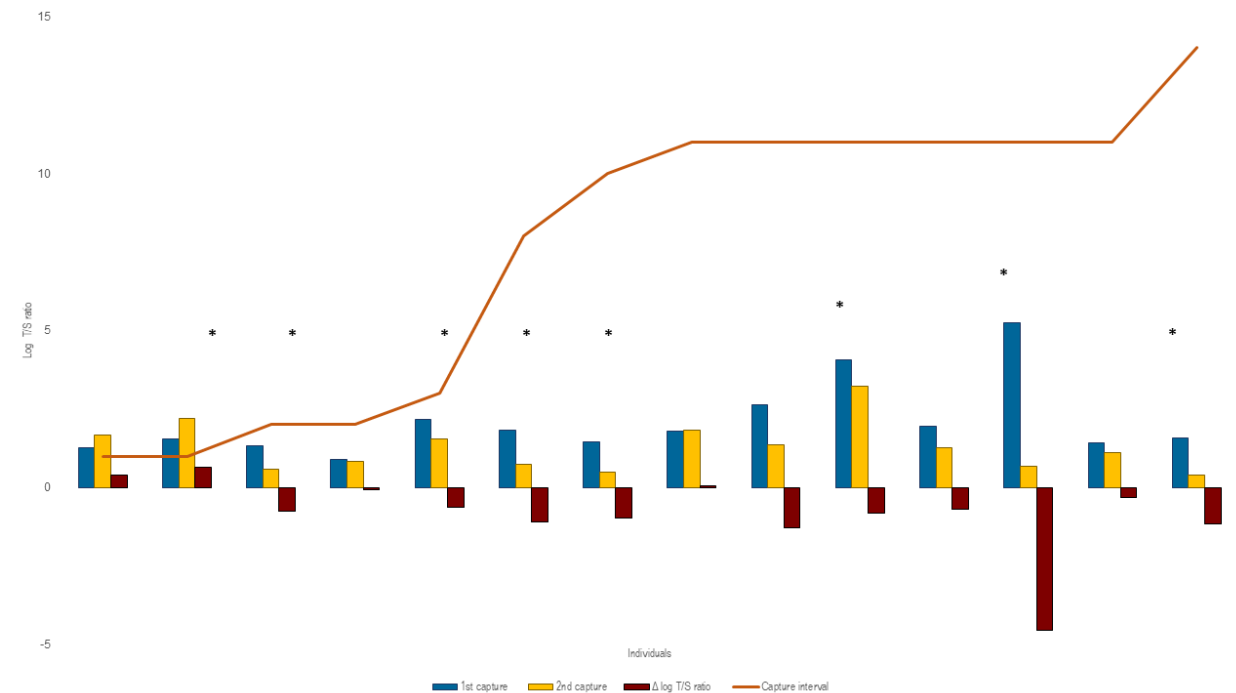
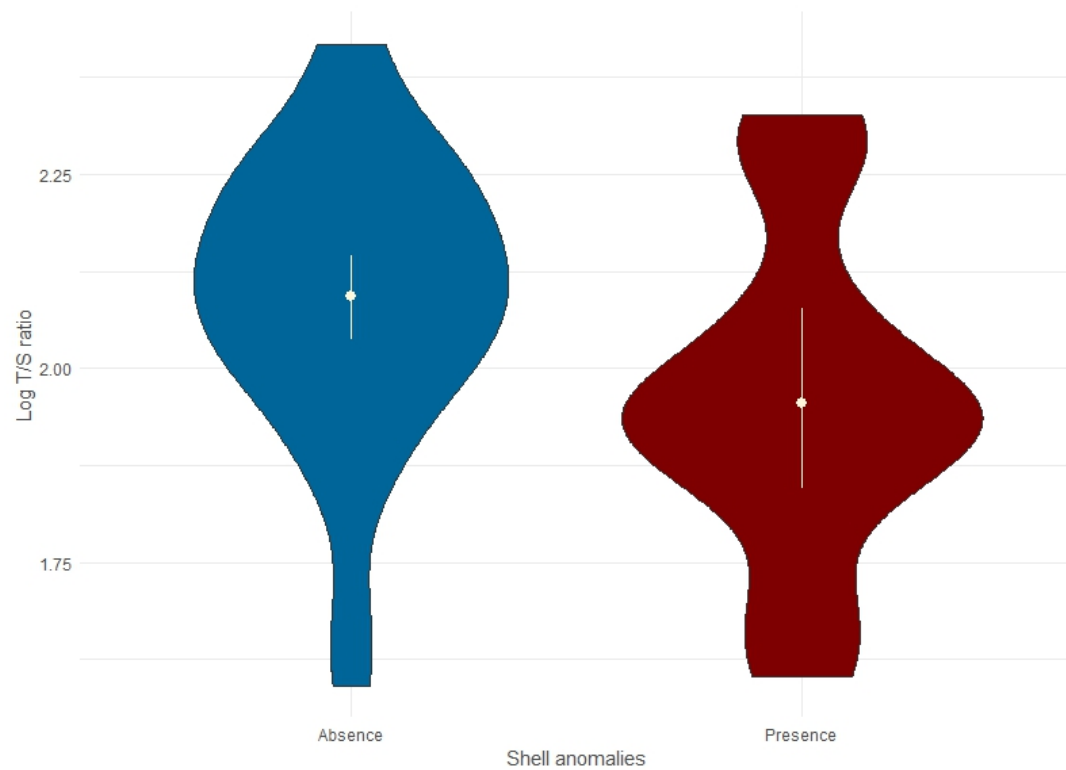
TAKING ADVANTAGE OF THE LOW  
EVOLUTRIONARY RATES OF  
TESTUDINES: SCANNING THE FIRST  
GENOME OF *TESTUDO* GENUS

MIRA-JOVER, A.; BOURGEOIS, Y.; FRITZ, U.; RODRÍGUEZ-CARO, R.C., GIMÉNEZ, A.; GRACIÀ, E.

# METODOLOGÍA Y ESTADO ACTUAL

Caracterización de la longitud telomérica como marcador biológico en ecología

Shorter telomeres are associated with morphological anomalies in a long-lived tortoise



# METODOLOGÍA Y ESTADO ACTUAL

## Journal of Zoology



Caracterización de la longitud de los telómeros  
Shorter telomeres

Journal of Zoology  
Original Research

### Shorter telomeres are associated with morphological anomalies in a long-lived tortoise

Submission Status Under Review

Manuscript ID JZO-06-23-ORR-157

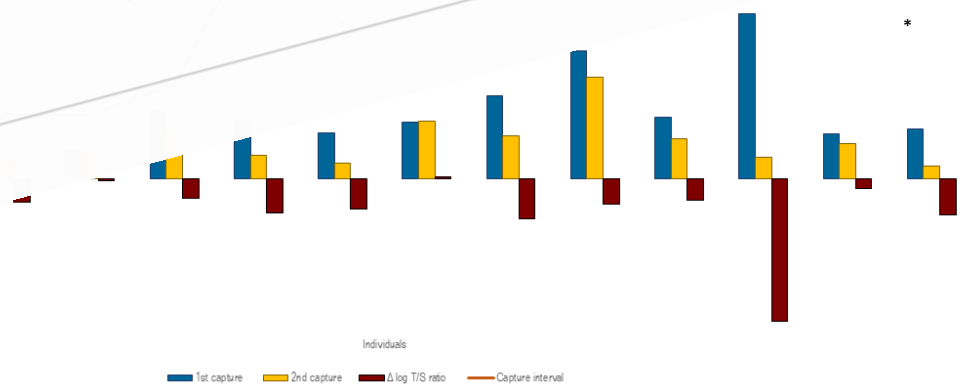
Submitted On 16 June 2023 by ANDREA MIRA-JOVER

Submission Started 30 May 2023 by ANDREA MIRA-JOVER

This submission is under consideration and cannot be edited. Further instructions will be emailed to you from ScholarOne.

[View Submission Overview](#)

Log T/S ratio  
2.00  
1.75



Presence

## METODOLOGÍA Y ESTADO ACTUAL

Relación de distintos parámetros asociados al *fitness* y a la viabilidad poblacional con el proceso de **expansión**

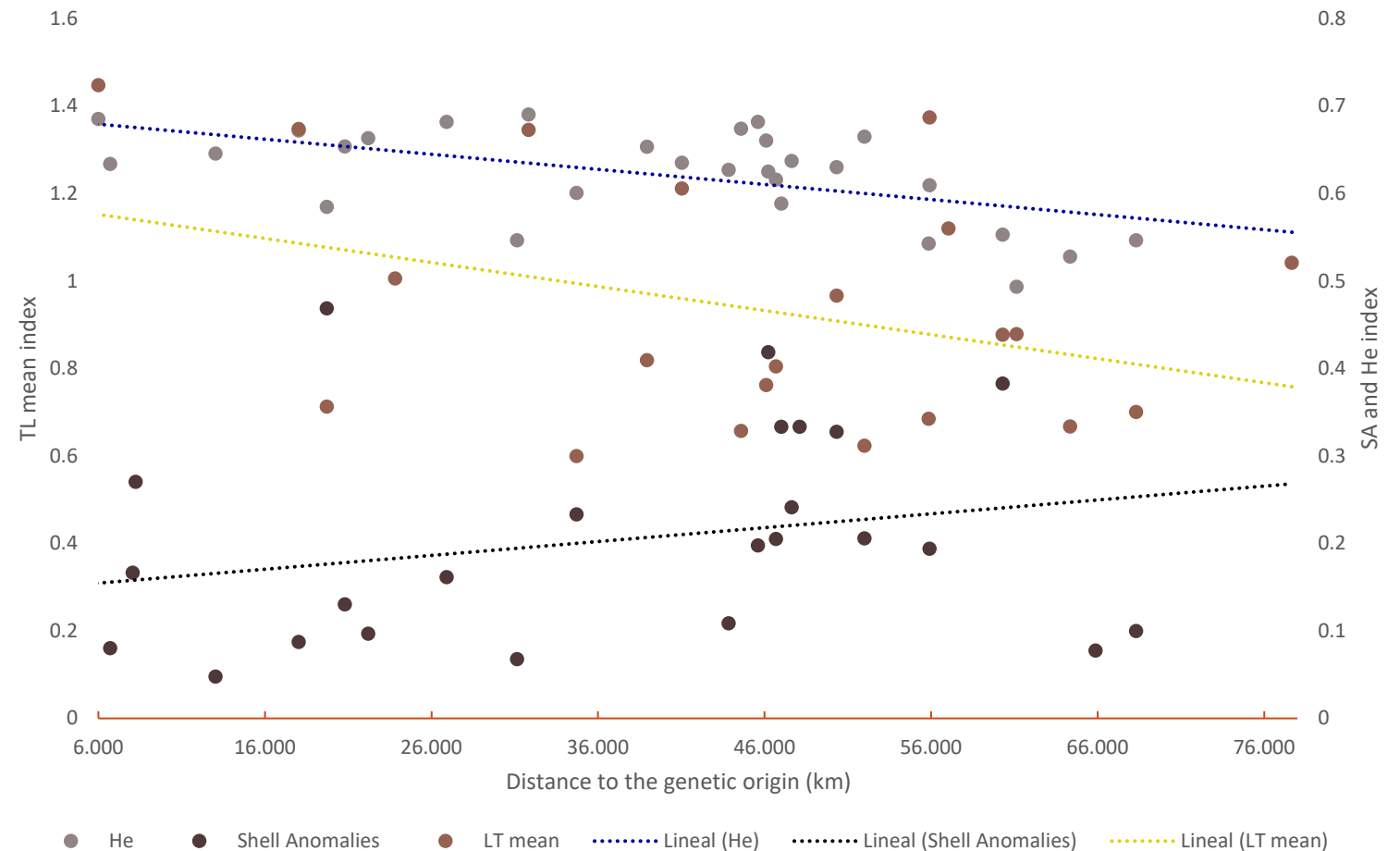
*Tortoises going faster than their own genes. A particular case of fitness depression.*

Mira-Jover et al., 2021. XVI Congreso Luso-Espanhol de Herpetologia

### Relación de la distancia al origen genético con:

- Heterocigosidad
- Incremento de la presencia de anomalías
- Detrimiento de la longitud telomérica

El número y tamaño de huevos no mostraron una variación significativa con la distancia



# METODOLOGÍA Y ESTADO ACTUAL

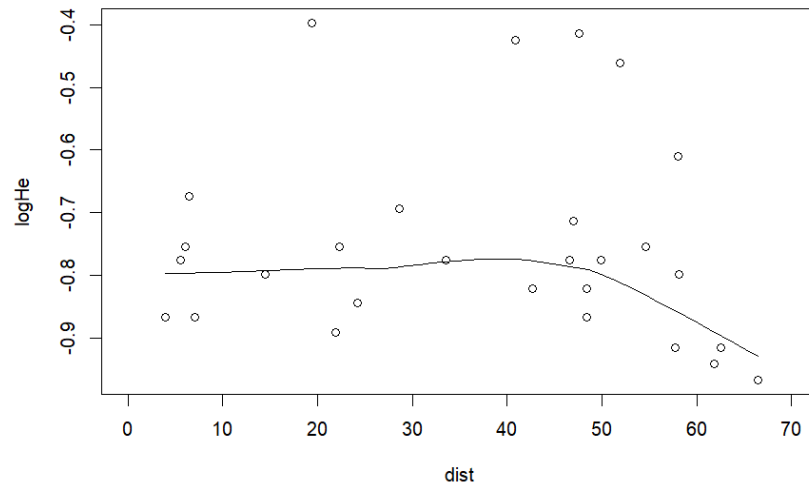
Relación de distintos parámetros asociados al *fitness* y a la viabilidad poblacional con el proceso de **expansión**

*Tortoises going faster than their own genes. A particular case of fitness depression.*

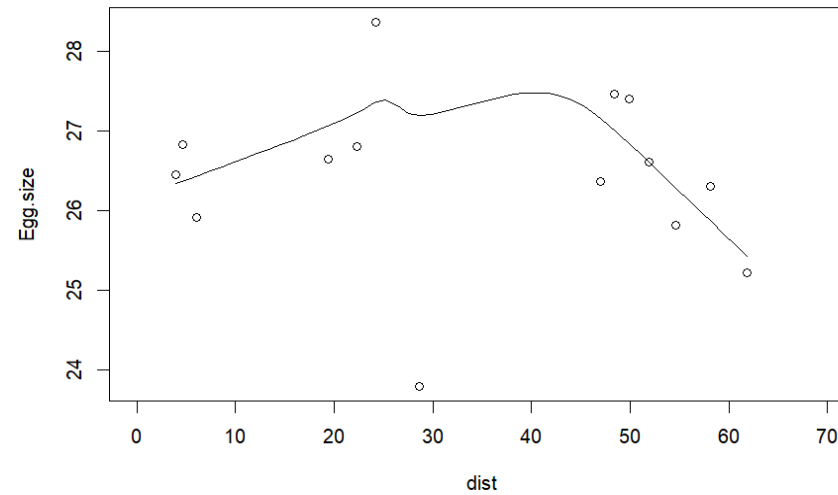
Mira-Jover et al., *in prep*

¿Qué ocurre en este punto?

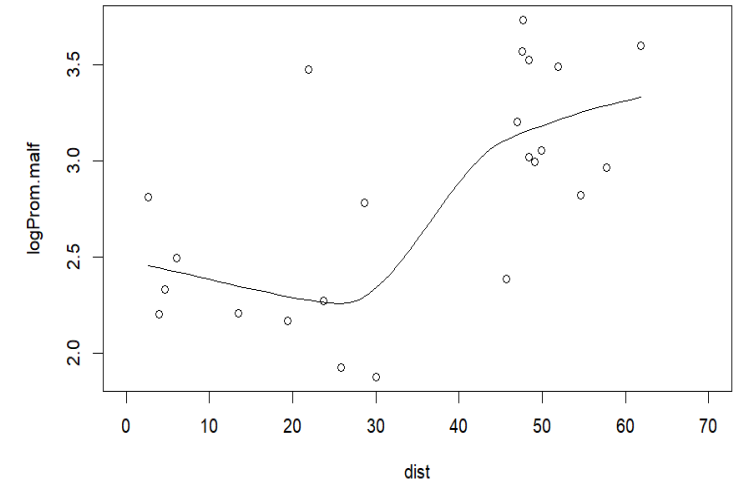
HE vs distance



Prom egg size vs Dist



Prom shell anomalies vs distance





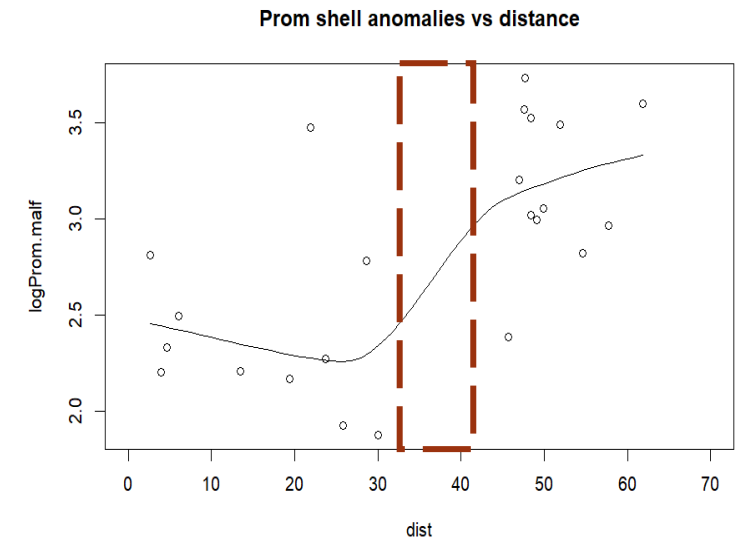
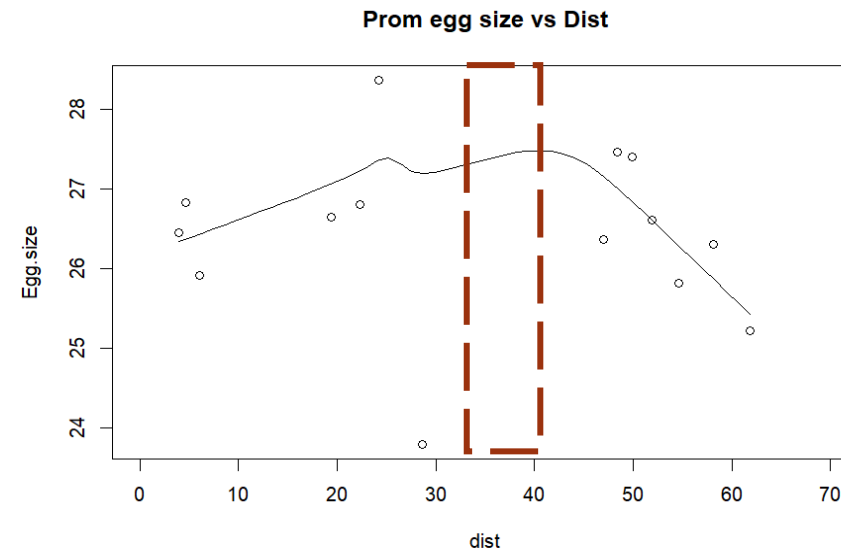
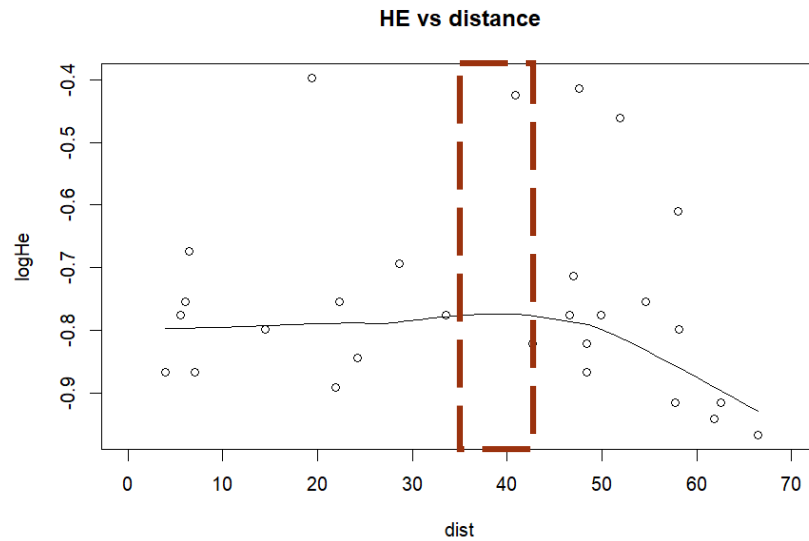
## METODOLOGÍA Y ESTADO ACTUAL

Relación de distintos parámetros asociados al *fitness* y a la viabilidad poblacional con el proceso de **expansión**

*Tortoises going faster than their own genes. A particular case of fitness depression.*

Mira-Jover et al., *in prep*

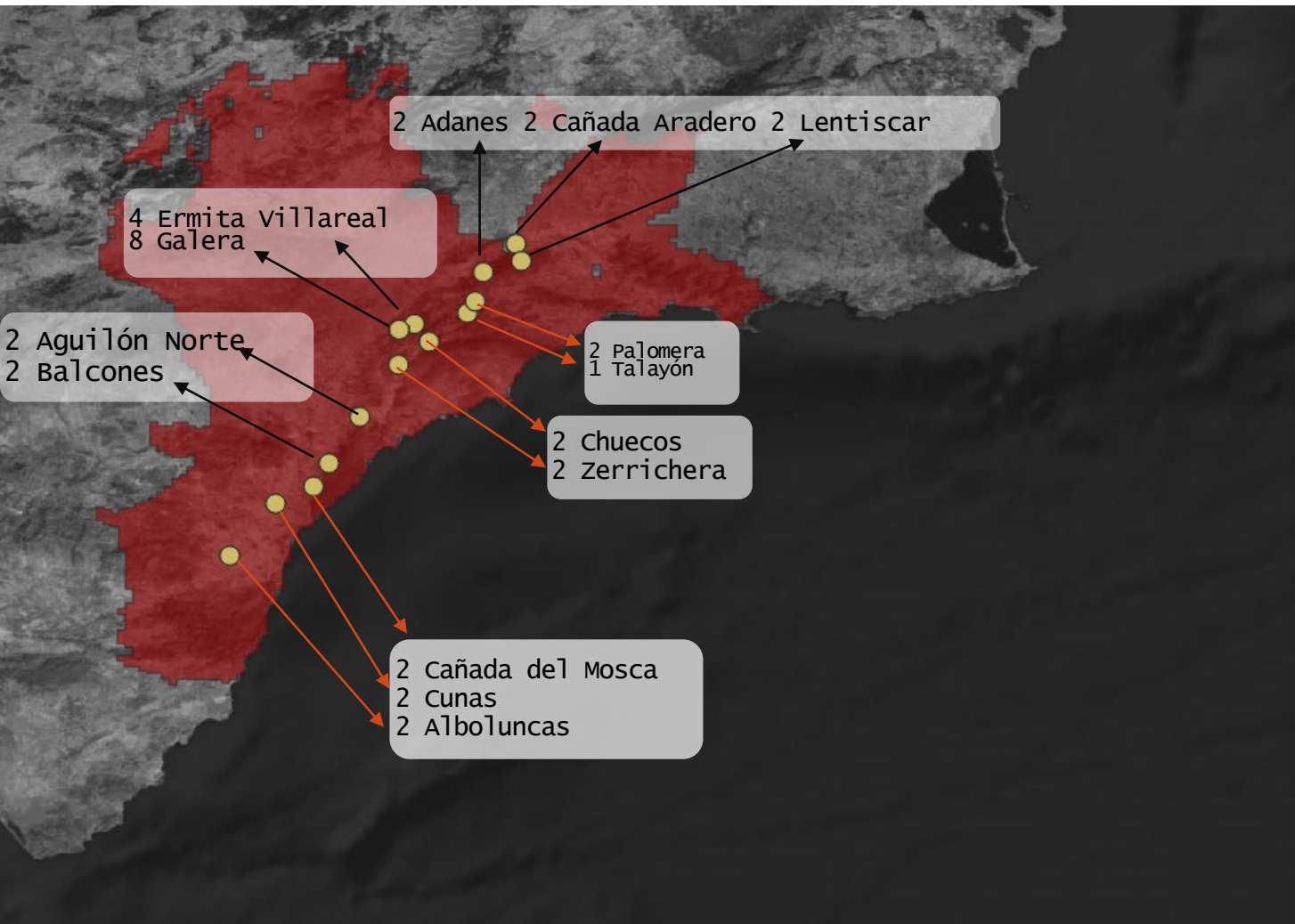
¿Qué ocurre en este punto?



## METODOLOGÍA Y ESTADO ACTUAL

Relación de distintos parámetros asociados al *fitness* y a la viabilidad poblacional con el proceso de **expansión**

*Tortoises going faster than their own genes. A particular case of fitness depression.*

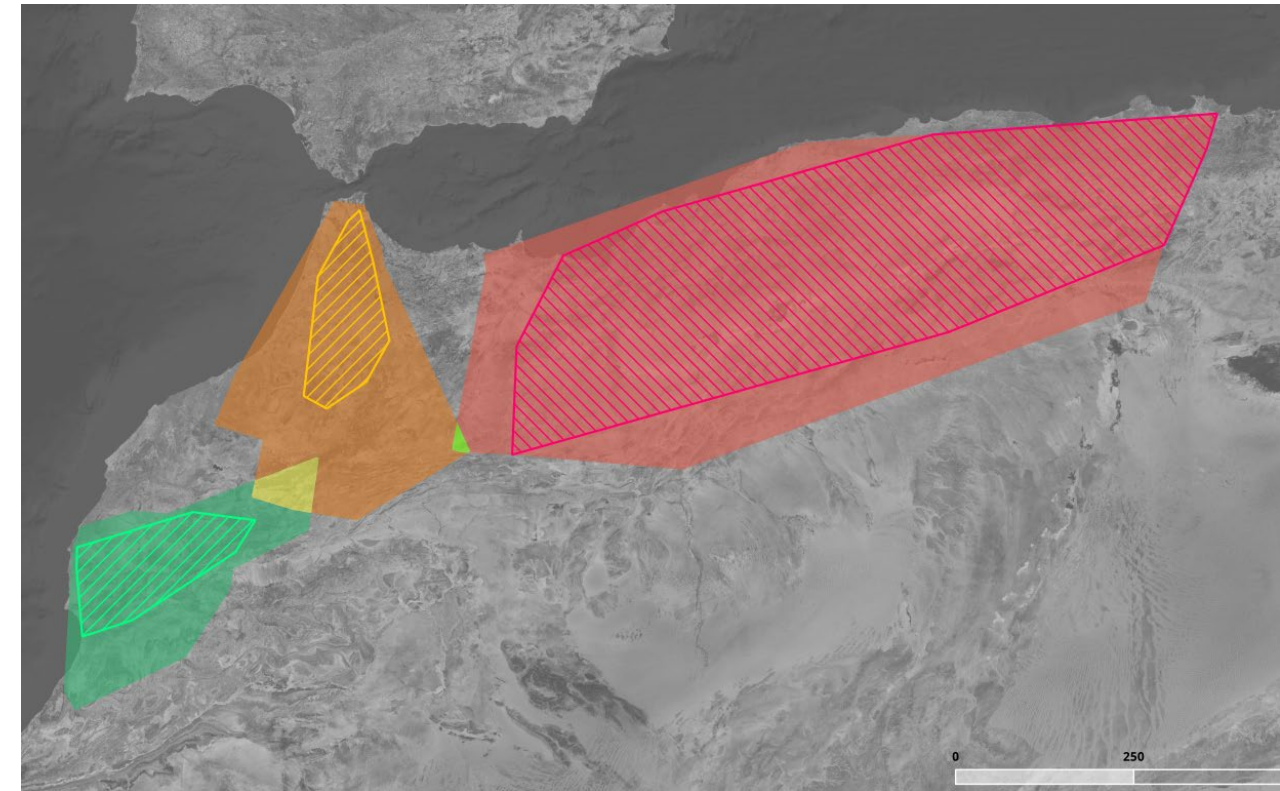
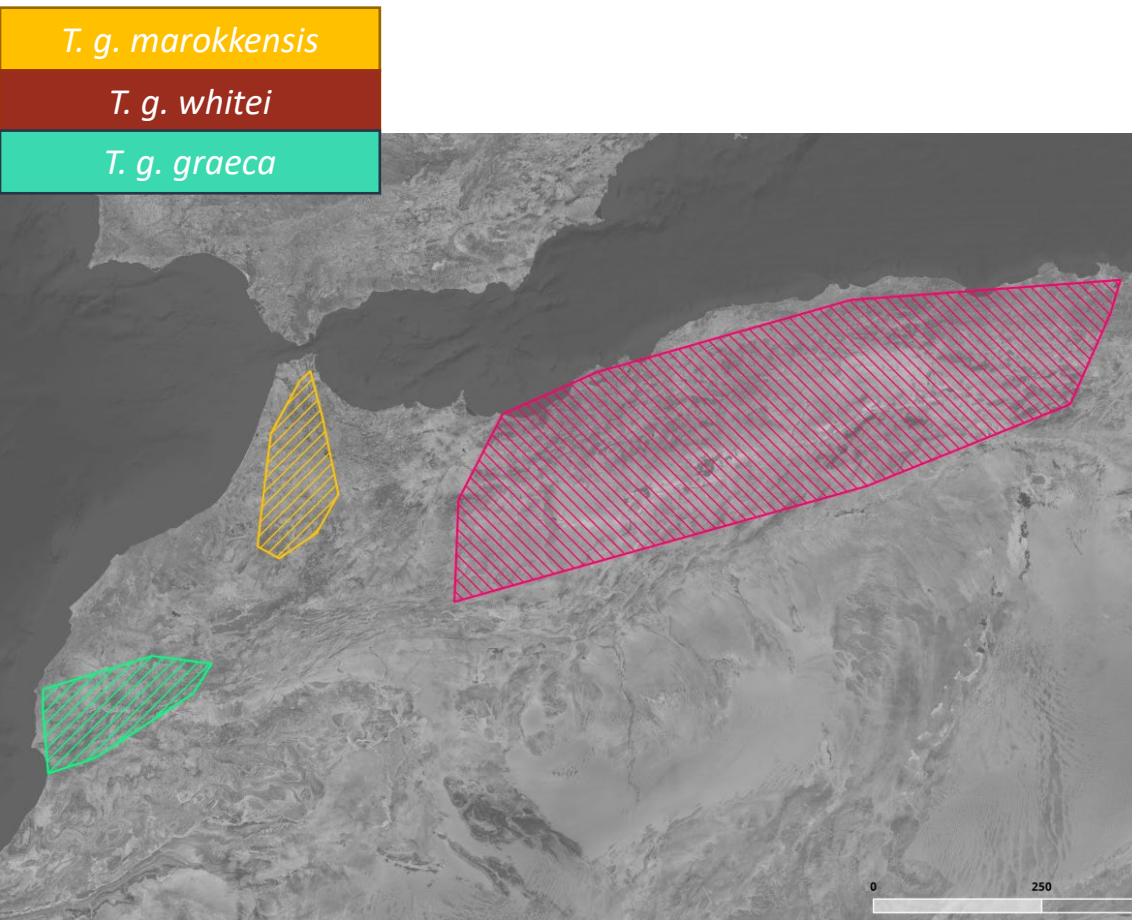


35 muestras analizadas mediante SNPs y repartidas a lo largo del frente de expansión de la Tortuga en el sureste ibérico

# METODOLOGÍA Y ESTADO ACTUAL

Descripción de los linajes africanos a nivel geográfico

*Biogeographic and genetic description of North African Testudo graeca populations*

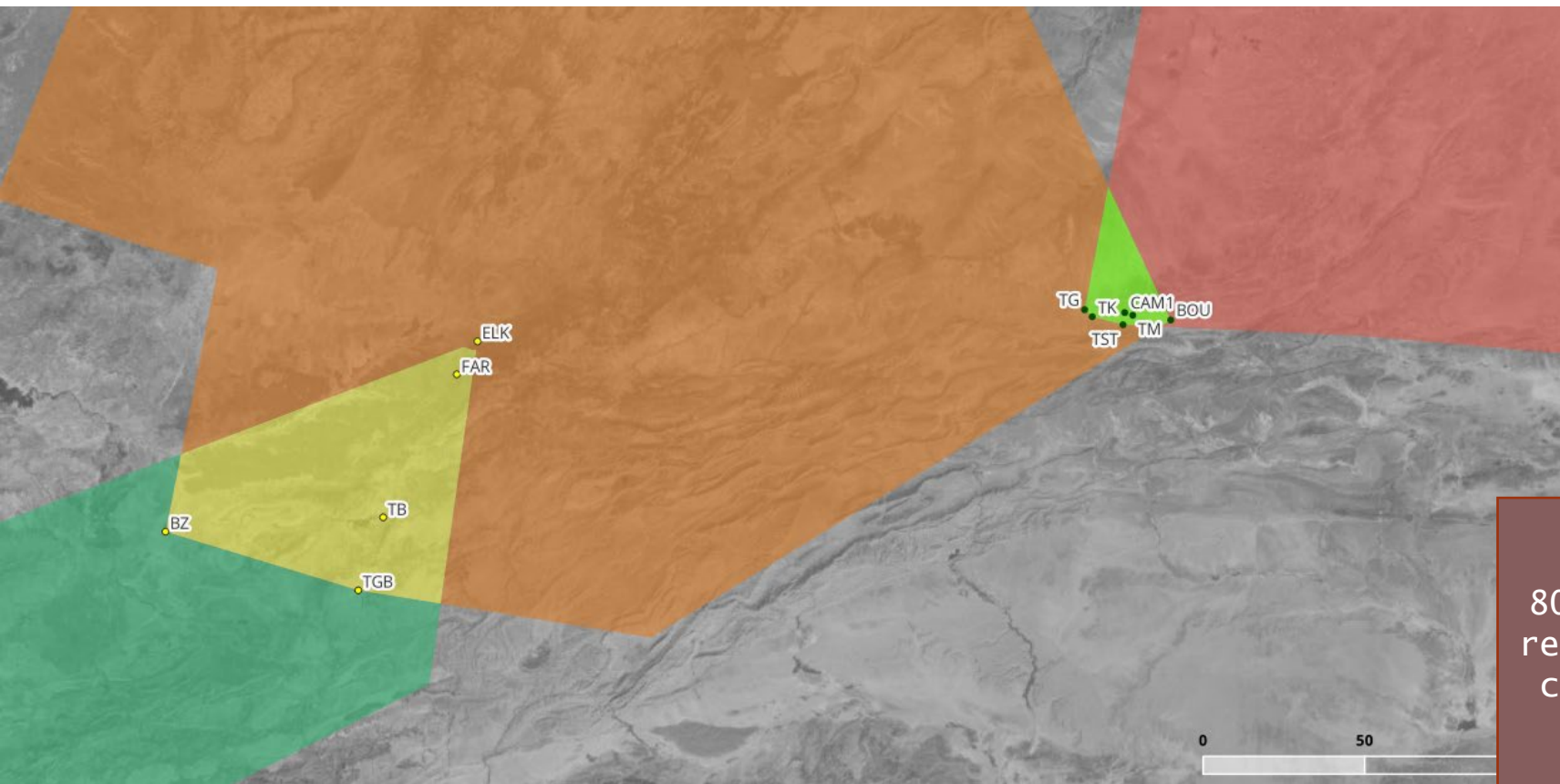


# METODOLOGÍA Y ESTADO ACTUAL

Descripción de las zonas de contacto entre las distintas subespecies presentes en el norte de África

*Meeting at the edge: description of contact zones and potential hybridization of Testudo graeca North African lineages*

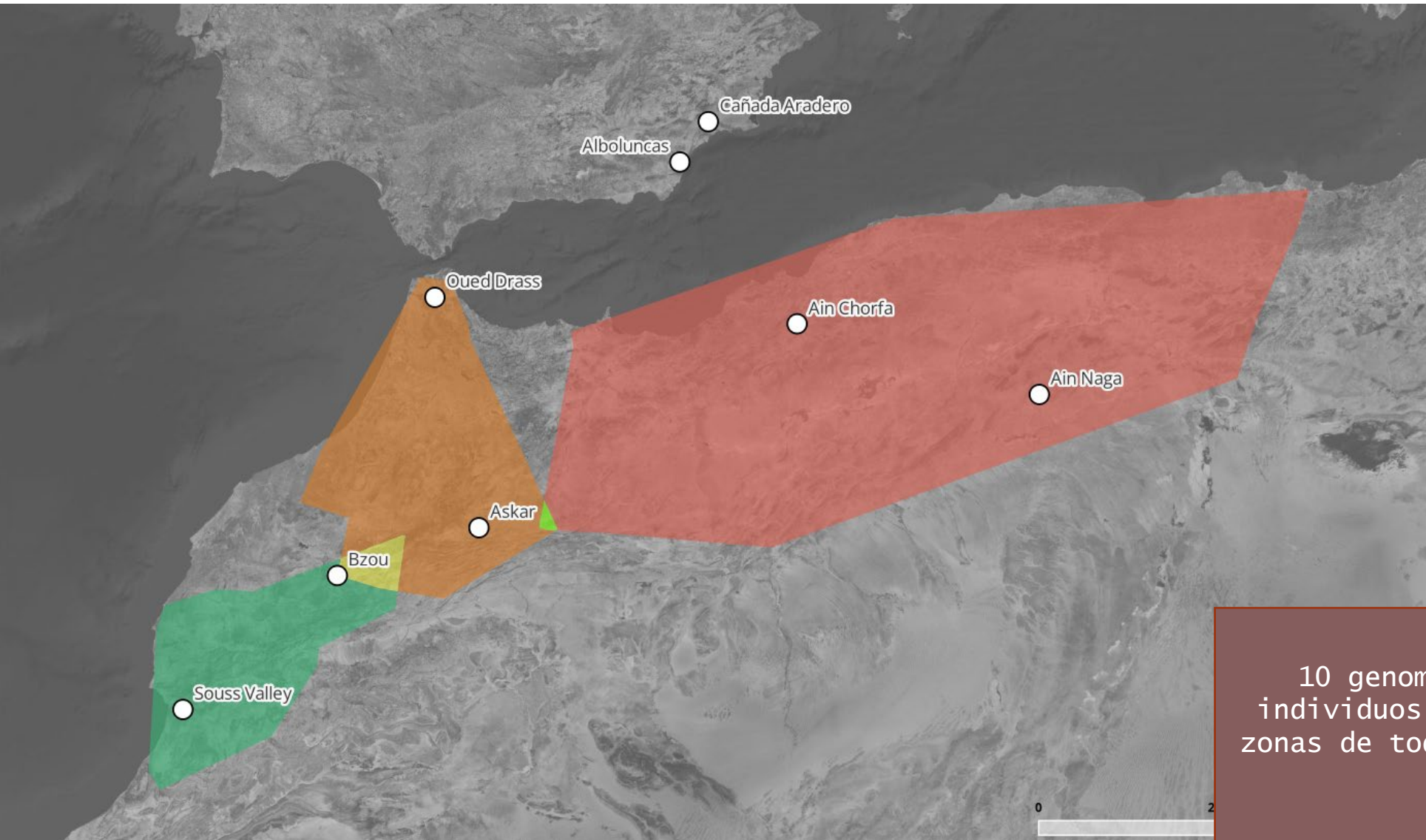
Diferenciación de nicho ecológico  
Potencial caso de hibridación



80 muestras analizadas mediante SNPs y repartidas en las zonas de contacto, el core y el borde de las distribuciones

# METODOLOGÍA Y ESTADO ACTUAL

Asociación de la distribución genética actual con la historia evolutiva de la especie.



10 genomas de baja cobertura en individuos provenientes de distintas zonas de todo el rango de distribución de la especie

Estancias	Cursos	Congresos
Enero-Febrero 2023:  <b>IRD Montpellier</b> para el aprendizaje de ensamblado de genomas de referencia y redacción de manuscritos	Noviembre 2022:  Redacción y elaboración de artículos científicos por la <b>AEET</b>	Abril 2023:  <b>XVII Congrés Hispà-Lusità d'Herpetologia, Eivissa</b> (AHE, AHP, Universitat Illes Balears)

- + Actividades del programa de Doctorado de la UMH
- + Participación en el Voluntariado de la AHE para el seguimiento de poblaciones de tortuga mora
- + Comité científico de la II Edición del CINECO (Festival de Cine y Ecología)
- + Colaboración en proyectos dentro del Área de Ecología (ADIF, Connectividad, Programas de Anillamiento Científico, Seguimiento de Carroñeros, etc. )

Tarea	Primer año	Segundo año	Tercer año
Trabajo de campo	X	X	X
Trabajo de laboratorio y análisis bioinformáticos	X	X	X
Contraste de las hipótesis planteadas, reformulación en caso de ser necesario		X	X
Desarrollo de manuscritos científicos	X	X	X
Redacción de tesis doctoral		X	X
Difusión científica y divulgación de los resultados	X	X	X
Estancias y cursos formativos	X	X	X

\*Fue solicitada y concedida en julio de 2021 el cambio de dedicación de tiempo completo a tiempo parcial. Dada la situación actual, no existe fecha prevista de lectura de la tesis

## Acciones a corto plazo

Finalización del análisis bioinformáticos

Finalización de redacción del manuscrito sobre la distribución de las especies en el Norte de África

## Acciones a largo plazo

Redacción de manuscritos relacionados con los análisis genéticos (SNPs y genomas de baja cobertura) del norte de África

Análisis de resultados de SNPs en el sureste ibérico

Redacción de la tesis doctoral.



Gracias por su atención  
[andrea.mira@goumh.es](mailto:andrea.mira@goumh.es)

