

# INVESTIGACIÓN EN MARCHA

TESIS DOCTORAL  
CURSO 2018-19

**DOCTORADO EN  
MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD**

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE





# Doctorando: M<sup>a</sup> Carmen Martínez Pastor

Director (es): Andrés Giménez Casalduero y Eva Graciá Martínez

Tutor: Francisco Botella Robles

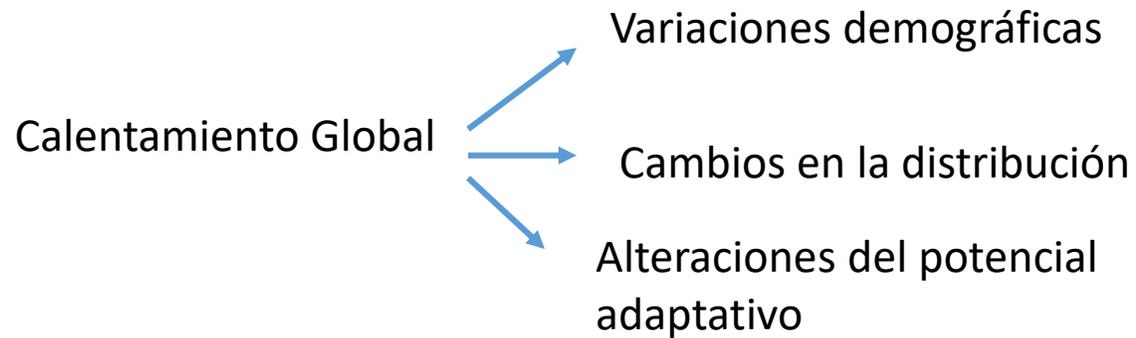
Departamento/Centro/Instituto: Biología Aplicada. Ecología.  
Universidad Miguel Hernández

**Enlazando filogeografía y cambio global: consecuencias genéticas y fenotípicas de los cambios de distribución de *Testudo graeca* en el Norte de África desde el Último Máximo Glacial**



# Introducción

## Cambio global y efectos en la biodiversidad

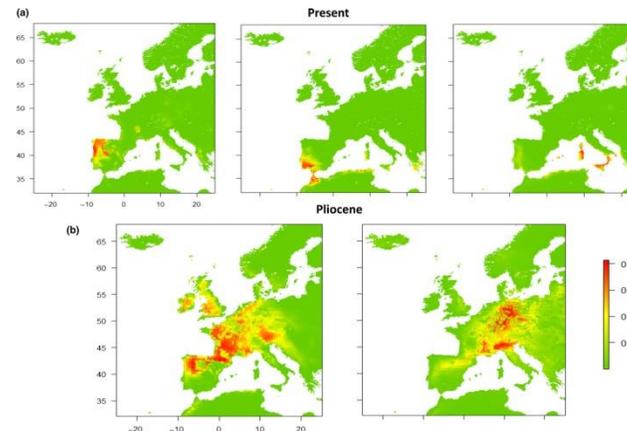
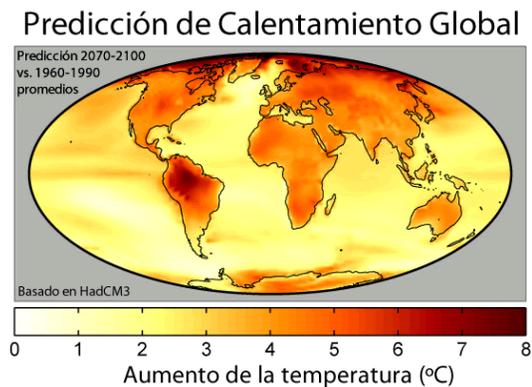


Entender mecanismos biológicos en procesos de cambio global

Permite evaluar



Consecuencias que puede tener el calentamiento global actual en la distribución de las especies

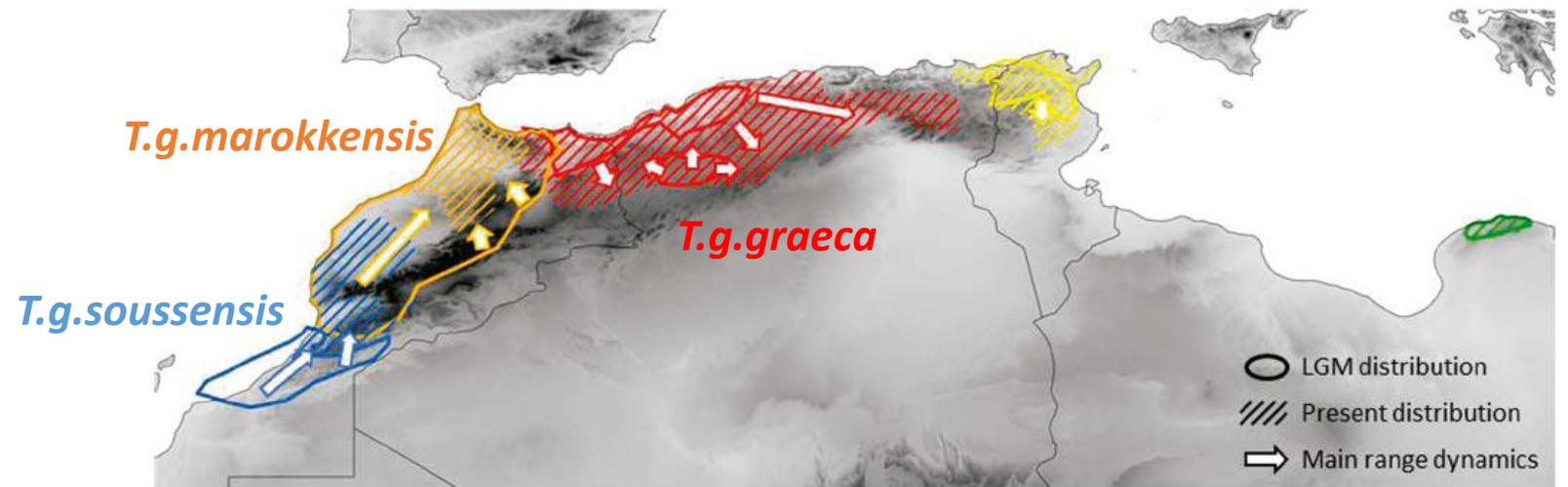


# Introducción

***T.graeca*** → Buen sistema de estudio (Sensible a los cambios climáticos)  
Permite el estudio de patrones genéticos ocasionados por cambios en su distribución



## Dinámica espacial y estructura genética de *T.graeca* en el Norte de África desde el último Máximo Glacial



Anadón et al., 2015

# Objetivos

---

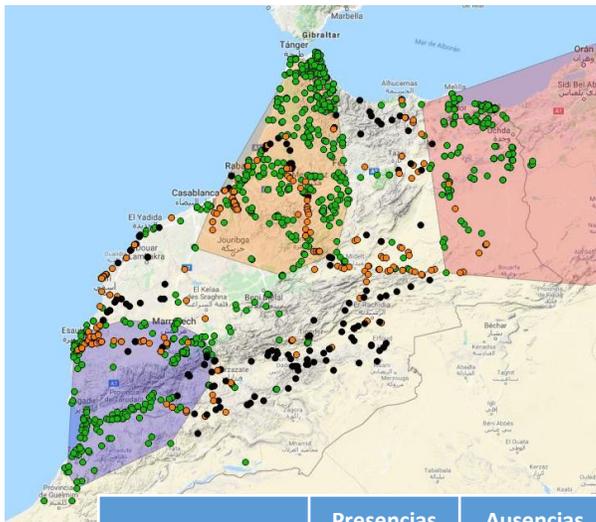
1. Caracterizar con detalle la estructura genética de los linajes de *T. graeca* en el Norte de África.
2. Caracterizar el patrón genético espacial resultante de un proceso de expansión (*T. g. graeca*), contracción (*T. g. marokkensis*), desplazamiento del área de distribución (*T. g. soussensis*) y de un proceso de introgresión (en la zona de contacto entre *T. g. graeca* y *T. g. marokkensis*)
3. Caracterizar el patrón fenotípico de cada linaje y de los híbridos de *T. g. marokkensis* y *T. g. graeca*, y entre *T.g.marokkensis* y *T.g.soussensis*

# Metodología

- Trabajo de campo

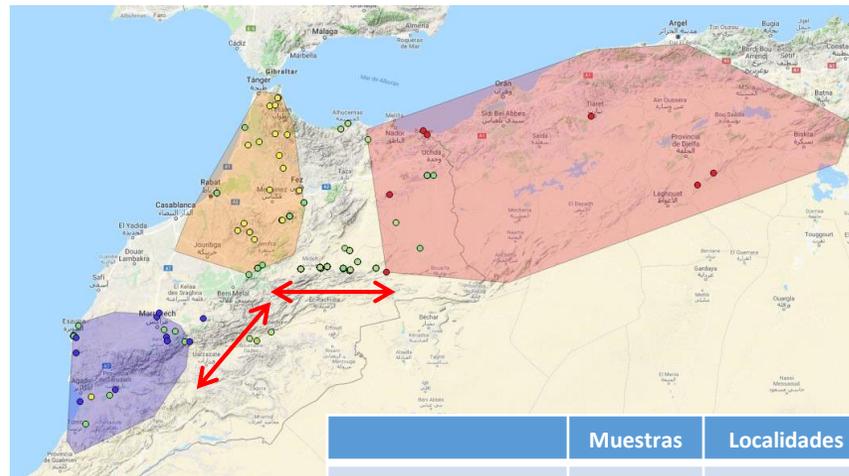
3 campañas de muestreo en Marruecos (2 previas en 2017 y 2018):

Distribución



	Presencias	Ausencias
Citas	129	0
Obs. propias	15	0
Entrevistas (CEL)	194	176

Genética en gradientes



	Muestras	Localidades
Previas	93	40
Colaboraciones	43	19
Trabajo de campo	328	76

Planificación



Marruecos 2019

Zonas de interés carentes de información

Zonas de contacto entre linajes

# Metodología

- Trabajo de campo

Campañas de muestreo en Marruecos:

## Entrevistas (n=400)



UNIVERSITAT MIGUEL HERNÁNDEZ AZOR	
Entrevistas Proyecto RANGEN, Marruecos 2018	
<b>PRESENTACIÓN</b> Indicar lo siguiente: - Somos de la Universidad (si es necesario especificar de Tetuán y de Elche en España). - Estamos haciendo un trabajo sobre los animales que se ven en el campo y especialmente sobre la tortuga de tierra. - Veréis preguntando a pastores, agricultores, cazadores, etc.	
<b>NOTAS</b> - Las preguntas imprescindibles (encuesta mínima) van en mayúsculas. - Las aclaraciones para el entrevistador se incluyen en cursiva. - Las preguntas que NO se formulen se tacharán con una raya (/). Las preguntas que se formulen pero que el entrevistado no sabe responder se indicarán con NS/NC. (no sabe/no contesta).	
<b>I. DATOS GENERALES DE LA ENTREVISTA</b>	
1. IDENTIFICADOR DEFINITIVO	
2. FECHA	
3. CAMPANA	
4. IDENTIFICADOR DE CAMPO	
1. ENTREVISTADOR Y ACOMPAÑANTES	
Entrevistador:	
Acompañante/s:	
5. HORA DE INICIO Y HORA FIN	
6. LUGAR DE LA ENTREVISTA. PROVINCIA O PREFECTURA	
7. LUGAR DE LA ENTREVISTA. MUNICIPIO O COMUNA RURAL	
8. LUGAR DE LA ENTREVISTA. PARAJE (Localización precisa y exclusiva para cada entrevista. A ser posible con un nombre reconocible por los habitantes del lugar que facilite la localización posterior).	
9. COORDENADA E-W (Coordenadas en grados decimales, al menos con una precisión de 0.0001).	
10. COORDENADA N-S (Coordenadas en grados decimales, al menos con una precisión de 0.0001).	
11. Nombre del archivo de coordenadas en el GPS	
12. Observaciones generales	
<b>II. DATOS DEL ENTREVISTADO</b>	
13. Nombre	
14. Sexo: Mujer Hombre	
15. EDAD (Obtenido del entrevistado o estimado) EDAD declarada: EDAD estimada:	
16. Teléfono	
(De interés si el entrevistado se presta a recoger tortugas, previa llamada, para cuando pasemos para recoger)	



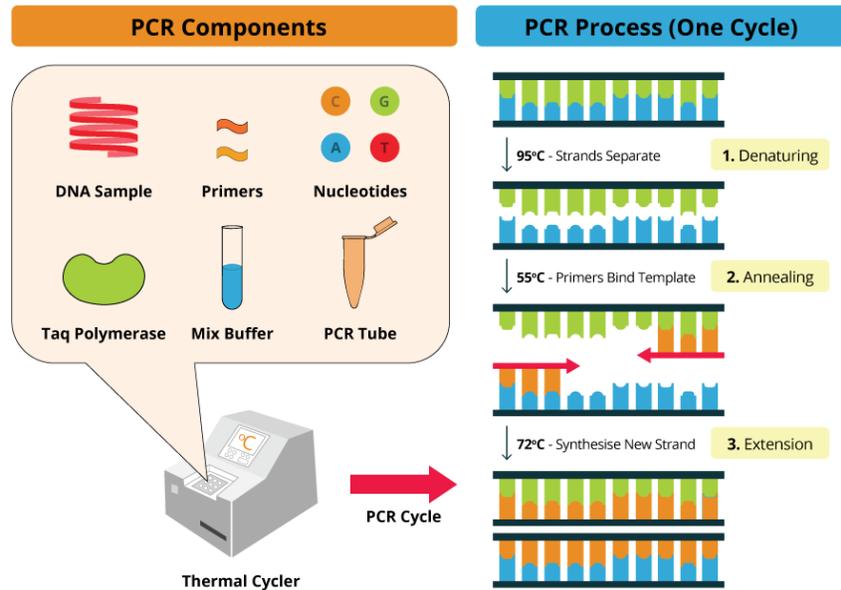
## Muestreo en campo



# Metodología

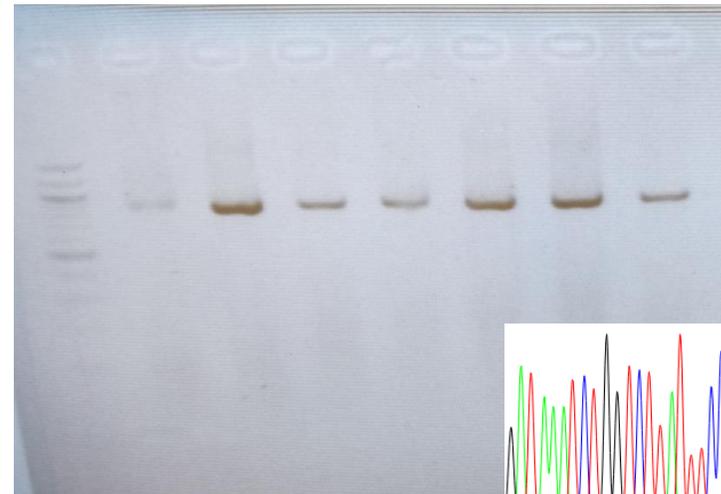
- Trabajo de laboratorio

## Extracción de ADN

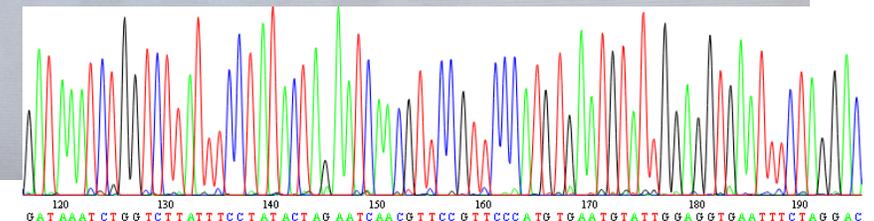
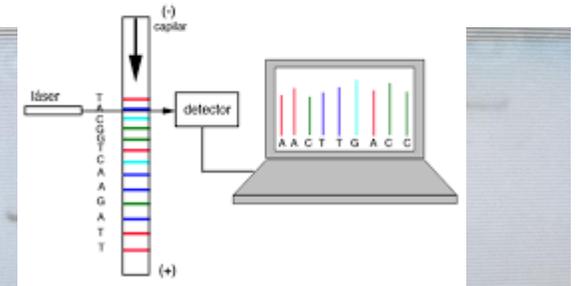
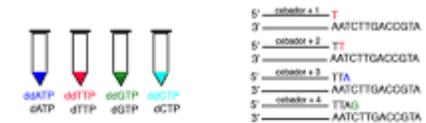


## PCRs y Electroforesis

Citocromo b  
14 microsatélites

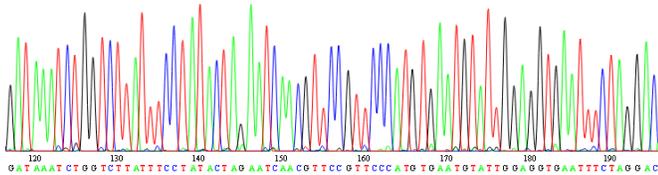


## Secuenciación



# Metodología

- Análisis de los datos genéticos



**Citocromo b**  
MEGA y Gen bank

**Microsatélites**  
Peak Scanner

Filogenia

Genética de poblaciones

Genética espacial

Genética para la conservación

**Patrón genético**

- Análisis de los datos biométricos

**Morfometría geométrica**



Plasticidad fenotípica  
Vs adaptaciones

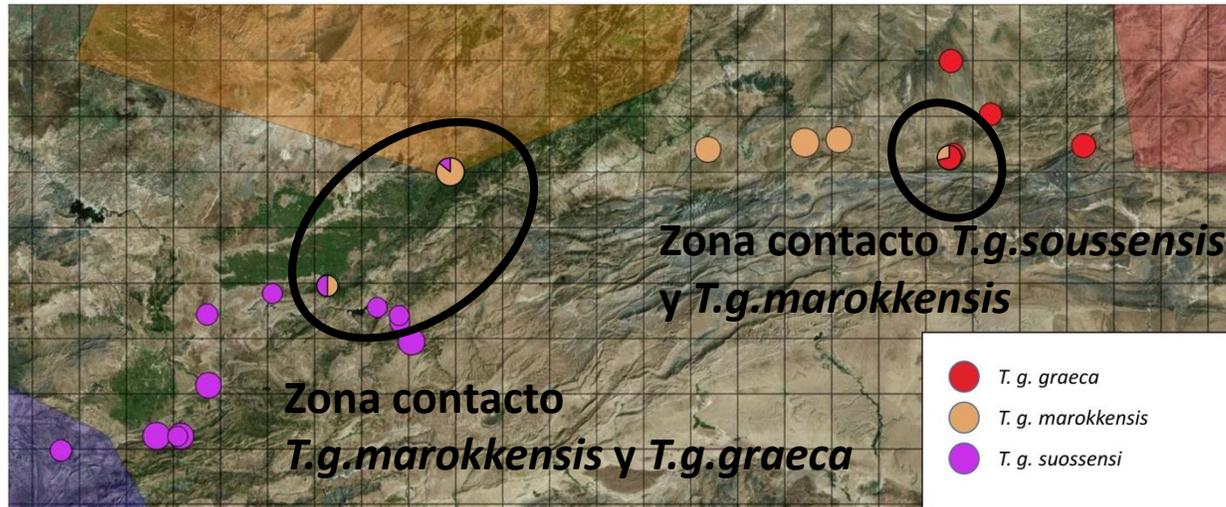
Dimorfismo sexual

**Patrón fenotípico**

# Resultados

- Trabajo de campo

Marruecos 2017 y 2018 (251 muestras)



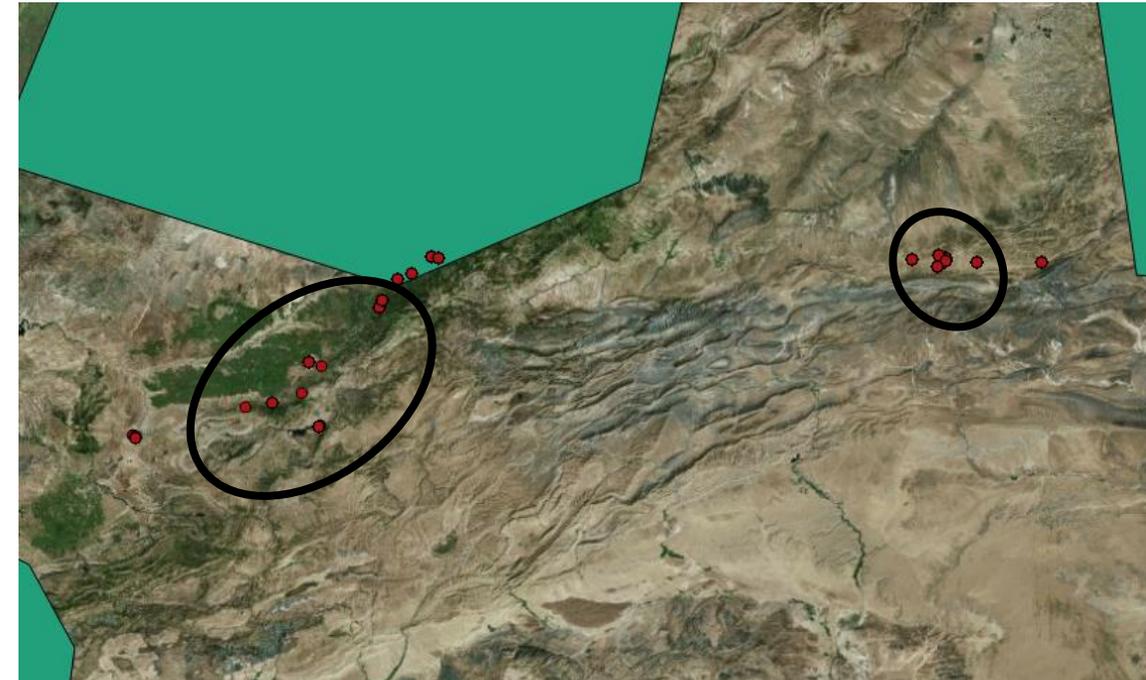
Nº poblaciones visitadas: 61

***Testudo graeca soussensis***: 118 individuos

***Testudo graeca marokkensis***: 85 individuos

***Testudo graeca graeca***: 48 individuos

Marruecos 2019 (240 muestras)



Nº poblaciones visitadas: 17

# Planificación prevista

Tarea	Primer año	Segundo año	Tercer año	Cuarto año
Trabajo de campo en Marruecos	X			
Trabajo de laboratorio: secuenciación de ADN mitocondrial (citocromo b)	X			
Trabajo de laboratorio: Genotipado con 14 microsatélites	X	X		
Análisis de datos	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

**Gracias por tu atención!!!**

