



## 1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

**Título:** Influencia del tamaño corporal en la orientación y desplazamiento de crías de *Caretta caretta* frente a perturbaciones ambientales en Cabo Verde

**Descripción general** (resumen y metodología):

**Descripción general** (resumen y metodología):

### Resumen

La tortuga boba, *Caretta caretta* (Linnaeus 1758), se enfrenta a una serie de desafíos debido al cambio climático. El aumento de la temperatura global afectará significativamente la producción de crías, provocando una feminización de las poblaciones. Además, las crías nacidas en nidos con temperaturas elevadas tienden a ser más pequeñas, influyendo en su capacidad de desplazamiento y aumentando su vulnerabilidad frente a los depredadores.

Este estudio se centra en investigar cómo el cambio climático y el desarrollo turístico afectan la orientación de las crías de tortuga boba en la playa de João Barrosa, Boa Vista (Cabo Verde). Es sabido que el ruido, un problema creciente debido al aumento del turismo, puede causar desorientación en las crías, impidiendo su llegada segura al mar. En el presente estudio se realizarán experimentos de campo para evaluar la respuesta de las crías ante el ruido de origen antrópico, además de estudiar su reacción ante depredadores como el cangrejo fantasma, *Ocypode cursor* (Linnaeus, 1758), que podrían desencadenar la respuesta de huida en las crías de tortuga. Todo ello con evaluando la relación entre el tamaño de las crías y sus respuestas a estos estímulos. Los resultados de este estudio proporcionarán información valiosa sobre cómo el cambio climático y el desarrollo turístico están afectando a las crías de tortuga boba. Dichos resultados serán discutidos considerando la bibliografía previa existente, tanto de estudios efectuados en la misma área como en otras partes de la distribución mundial de la especie.

La metodología empleada y el plan de trabajo se exponen a continuación:

- Previamente al trabajo de campo, la estudiante realizará una exhaustiva búsqueda bibliográfica de los trabajos de tortuga boba relacionados con la temática del TFG.
- El trabajo de campo se llevará a cabo en João Barrosa, Boa Vista (Cabo Verde), donde la estudiante realizará una estancia de un mes en el voluntariado Bios CV con un acuerdo de colaboración científica previo para realizar los experimentos y para la toma de datos.
- Se realizarán los siguientes experimentos:

### **Experimento 1 - Efecto del ruido sobre la orientación y desplazamiento de crías de tortuga marina**

Los experimentos se realizarán al atardecer o durante la noche, una vez que se haya ido el sol, para imitar condiciones naturales de emergencia de las tortugas neonatas.

Se utilizarán linternas con luz roja únicamente cuando sea necesario (por ejemplo, para registrar datos o tomar fotografías), ya que esta luz es menos disruptiva para las tortugas.

Diseño experimental:

- Se construirán 2 pasarelas rectangulares de aproximadamente 3 metros de largo, orientadas en dirección al mar, utilizando tablas de madera para delimitar los laterales.
- Las crías se aclimatarán previamente en la pasarela unos 7 min antes de comenzar el experimento.
- Las pasarelas estarán ubicadas en la playa, a la altura aproximada de los puntos habituales de emergencia de las tortugas neonatas.
- En el centro de cada pasarela se soltará un grupo de 5 crías de tortuga, todas soltadas juntas, además de pertenecer todas al mismo nido en cada suelta (cada una estará rotulada, con rotulador

adecuado para el caparazón de las mismas) y se observará su desplazamiento durante un período de 2 minutos.

- El mismo proceso se realizará posteriormente soltando una sola cría en las mismas condiciones (así se podrá evaluar si el grupo afecta al desplazamiento).
- Se realizarán cuatro condiciones experimentales (presencia de ruido y ausencia de ruido en ambos extremos de la pasarela, es decir, con el altavoz orientado desde el mar hacia las pasarelas vs altavoz orientado desde tierra hacia las pasarelas), cada una repetida 6 veces utilizando tanto tortugas soltadas en grupo de 5 (grupo G) como crías soltadas individualmente (grupo I). Habrá, por tanto, 4 tratamientos, repetidos en dos tandas (una para grupos y otra para individuos), cada una con seis réplicas.

### **Experimento 2 - Reacción de crías de tortuga marina ante la presencia de un depredador (Ocypode cursor)**

- Este experimento se llevará a cabo al atardecer o por la noche, tras la puesta del sol, para mantener condiciones similares a las de emergencia natural.

Se utilizarán linternas de luz roja únicamente cuando sea necesario para evitar alterar el comportamiento natural de las crías.

- Se utilizarán los mismos pasillos rectangulares contruidos para el experimento anterior, orientados en dirección al mar, con una longitud útil de aproximadamente 3 metros.
- El espacio ocupado por el depredador será de 1 metro aproximadamente.
- Se emplearán cangrejos fantasma (Ocypode cursor). Se realizarán pruebas previas para evaluar el comportamiento de los cangrejos y poner a punto la metodología de cada test.

Se procurará utilizar cangrejos frescos, capturados la misma noche poco antes del test.

- Un cangrejo se colocará encerrado en un extremo de la pasarela, ocupando aproximadamente 1 metro de longitud.
- Las crías de tortuga se colocarán a 1 metro del extremo con el cangrejo (punto 0 en la escala de medición).
- Las crías tendrán un tiempo de aclimatación previo a la suelta de las mismas.
- Se realizarán sueltas de 5 crías juntas (grupo G) y sueltas individuales (grupo I), perteneciendo todas las crías de cada suelta grupal al mismo nido. Se observará su comportamiento durante 2 minutos. Se repetirán los ensayos 6 veces para cada combinación, esto da un total de 4 condiciones experimentales, cada una con 6 réplicas.

### **Análisis estadísticos**

- Los datos obtenidos se analizarán utilizando las herramientas estadísticas apropiadas con el programa R.

**Tipología:** Trabajos experimentales, de toma de datos de campo o de laboratorio.

### **Objetivos planteados:**

#### **Objetivos planteados:**

Los objetivos del estudio se pueden resumir en: a) Evaluar si el tamaño corporal de las crías de tortuga boba influye en su capacidad de desplazamiento y orientación en presencia y ausencia de ruido de origen antrópico; y b) Evaluar si el tamaño corporal de las crías de tortuga marina influye en su respuesta conductual ante la presencia de un depredador natural, Ocypode cursor.

### **Bibliografía básica:**

#### **Bibliografía básica**

- Abella Pérez, E. (2011). Environmental and management factors affecting embryonic development in the loggerhead turtle *Caretta caretta* (L., 1758): implications for controlled egg incubation programmes. *Zoologia Caboverdiana*, 2 (1): 40-42. Disponible en: <https://www.macaronesian.org/assets/files/file-8690d5975884fe.pdf>

- Abella Perez, E., Marco, A., Martins, S., & Hawkes, L. A. (2016). Is this what a climate change-resilient population of marine turtles looks like? *Biological Conservation*, 193, 124-132. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.11.023>
- Martins, S., Sierra, L., Rodrigues, E., Oñate-Casado, J., Galán, I. T., Clarke, L. J., & Marco, A. (2021). Ecological drivers of the high predation of sea turtle hatchlings during emergence. *Marine Ecology Progress Series*, 668, 97-106. <https://doi.org/10.3354/meps13751>
- Martins, S., Silva, E., Abella, E., de Santos Loureiro, N., & Marco, A. (2020). Warmer incubation temperature influences sea turtle survival and nullifies the benefit of a female-biased sex ratio. *Climatic Change*, 163(2), 689-704. <https://doi.org/10.1007/s10584-020-02933-w>
- Sousa Martins, M., Alvarez, I., & Marco, A. (2012). Impacto del Cambio Climático en la Incubación de *Caretta caretta* en Cabo Verde: estimaciones actuales y proyecciones futuras. *Avances en ciências de la tierra*, 3, 75-94. Disponible en: [https://ephyslab.uvigo.es/wp-content/uploads/2019/04/7\\_ACT\\_Maria\\_2012\\_OK.pdf](https://ephyslab.uvigo.es/wp-content/uploads/2019/04/7_ACT_Maria_2012_OK.pdf)

### **Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:**

**Plazas:** 1

### **2. DATOS DEL TUTOR/A:**

**Nombre y apellidos:** JOSÉ MANUEL TIERNO DE FIGUEROA

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** ZOOLOGÍA

**Correo electrónico:** jmtdef@ugr.es

### **3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):**

**Nombre y apellidos:**

**Ámbito de conocimiento/Departamento:**

**Correo electrónico:**

### **4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):**

**Nombre y apellidos:** Adolfo Marco Llorente

**Correo electrónico:** amarco@ebd.csic.es

**Nombre de la empresa o institución:** Estación Biológica de Doñana, CSIC

**Dirección postal:** C/ Américo Vespucio s/n, 41092 Sevilla

**Puesto del tutor en la empresa o institución:** Investigador

**Centro de convenio Externo:**

### **5. DATOS DEL ESTUDIANTE:**

**Nombre y apellidos:** ESTHER LAO CARMONA

**Correo electrónico:** [elaocarm@correo.ugr.es](mailto:elaocarm@correo.ugr.es)