



Contribuciones especiales

# Avances del proyecto universitario “Prevención de los efectos del cambio climático en especies amenazadas”

## Outcomes of the university project “Prevention of the climate change effects on endangered species

Julia Azanza Ricardo<sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-9454-9226>, Yanet Forneiro Martín-Viaña<sup>2</sup>, Yoel Martínez González<sup>1</sup>, Lázaro Márquez<sup>3</sup>, Albenis Pérez Alarcón<sup>1</sup>, Randy Calderón Peña<sup>4</sup>, Diego Ulloa López<sup>1</sup>, Pedro Pérez Álvarez<sup>1</sup>, Carlos Gómez Gutiérrez<sup>1</sup>, Liset Vásquez Proveyer<sup>1</sup>, Roberto Varela<sup>3</sup>, Bárbara Garea Moreda<sup>1</sup>, Félix Moncada Gavilán<sup>5</sup>, Daylín Perdigón Cuellar<sup>1</sup>, José Carlos Fernández<sup>1</sup>

### Historial del artículo

Recibido: 7 agosto 2019

Aceptado: 2 octubre 2019

<sup>1</sup> Instituto Superior de Ciencias Aplicadas. Universidad de la Habana, La Habana, Cuba;

<sup>2</sup> Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna, MINAG, La Habana, Cuba;

<sup>3</sup> Parque Nacional Guanahacabibes, ECOVIDA, CITMA, Pinar del Río, Cuba;

<sup>4</sup> Facultad de Biología, Universidad de La Habana, MES, La Habana, Cuba;

<sup>5</sup> Centro de Investigaciones Pesqueras, MINAL, La Habana, Cuba.

Email: [jaricardo@instec.cu](mailto:jaricardo@instec.cu)

Artículo de acceso abierto bajo licencia Creative Commons Atribución NoComercial CompartirIgual (CC-BY-NC-SA) 4.0.



**Resumen:** Se ofrece una síntesis, a modo de contribución especial, de los aspectos más relevantes que se constatan de manera parcial como parte del proyecto “Prevención de los efectos del cambio climático en especies amenazadas”, que lidera la Facultad de Medio Ambiente del Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas de la Universidad de la Habana. Ello se sustenta en la amplia relevancia y el importante impacto nacional e internacional de una investigación de esta índole, que justifica la necesidad de una información preliminar a la comunidad científica.

**Palabras clave:** conservación, biodiversidad, tortugas marinas.

**Main author curricular synthesis:** A synthesis is offered, as a special contribution, of the most relevant aspects that are partially verified as part of the project “Prevention of the effects of climate change on endangered species”, led by the Faculty of Environment of the Higher Institute of Technologies and Applied Sciences of the University of Havana. This is based on the broad relevance and the important national and international impact of such research, which justifies the need for a preliminary information to the scientific community.

**Keywords:** conservancy, biodiversity, sea turtles.

**Citación recomendada para este artículo:** Azanza Ricardo, J., Forneiro Martín-Viaña, Y., Martínez González, Y., Márquez, L., Pérez Alarcón, A., Calderón Peña, R... y Fernández, J. (2019). Avances del proyecto universitario “Prevención de los efectos del cambio climático en especies amenazadas”. *Monteverdia*, 12 (2), e3273. Recuperado de: <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/monteverdia/3273>

### Síntesis curricular del autor principal

Licenciada en Biología (2000), Máster en Biología Marina y Acuicultura (2002), Grado de Doctor en Ciencias Biológicas (2009), Profesora Titular e Investigadora Titular del Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas, desde 2014. Ha recibido e impartido numerosos cursos de postgrado y realizado la tutoría de varias tesis de pre-grado y post-

grado. Es autora de 23 artículos en revistas arbitradas, 25 en memorias de eventos, 3 monografías y coautora de dos capítulos de libros, 28 reportes técnicos y 137 trabajos presentados en 77 eventos. Ha sido coordinadora científica en proyectos internacionales del GEF-PNUD y WWF sobre conservación de especies y actualmente dirige 2 relacionados con el impacto del cambio climático y la calidad del ambiente,

en tortugas marinas. Es Experta internacional del grupo de especialistas en tortugas marinas de la UICN. Entre los reconocimientos que ha merecido, resalta el Premio Nacional de la Academia de Ciencias de Cuba, en 2014.

### Introducción

Las tortugas marinas son especies claves para la conservación debido a las innumerables amenazas que enfrentan a nivel mundial y dentro del archipiélago cubano (Azanza et al., 2018). Es por ello que se consideran especies amenazadas a nivel mundial, incluidas en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, aunque con diferentes categorías de amenaza, como la tortuga verde que se considera amenazada (Seminoff, 2004) y la caguama que en estos momentos es calificada como vulnerable (Casale & Tucker, 2017). Entre ellas son especialmente sensibles al cambio climático debido a la pérdida de sus sitios de anidación por el aumento del nivel del mar (Fish et al., 2005), el efecto devastador de las tormentas tropicales sobre sus áreas de anidación (Azanza-Ricardo, Ibarra-Martín, Hernández & Díaz, 2010; Moncada-Gavilán et al., 2011; 2013) y el cambio en la proporción sexual de las poblaciones debido al incremento de la temperatura de incubación (Calderón-Peña, R., Azanza-Ricardo, J. & Pérez Martín; Azanza et al., 2017). Además de estos efectos más evidentes existen otras afectaciones sobre su biología reproductiva observadas para la caguama como modificaciones de la temporada de reproducción, reducción del tamaño de la nidada y reducción del tamaño de las crías (Azanza et al., 2017) y alteraciones en el área de anidación por alteraciones en la dinámica de la vegetación (Cabrera-Guerra et al., en prep.) y el arribazón masivo de sargazo (Azanza-Ricardo & Pérez-Martín, 2016).

El seguimiento de cómo responden las poblaciones de tortugas marinas ante los diferentes efectos del cambio climático es clave para la conservación de estas especies ya que permite establecer medidas de mitigación y manejo adaptativo. Por este motivo se desarrolla el proyecto “Prevención de los efectos del cambio climático en especies amenazadas” que lidera la Facultad de Medio Ambiente del Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas de la Universidad de la Habana desde el año 2016. El mismo tuvo como objeto de estudio las áreas principales de anidación de tortugas marinas en el archipiélago cubano que se encuentran en la región suroccidental de Cuba. La

Península de Guanahacabibes, en particular, fue el sitio de trabajo porque constituye una de las áreas más importantes para la anidación de estas especies, en particular, de la tortuga verde. Recientemente ha sido identificada a nivel nacional como una de las áreas claves para el seguimiento de los posibles impactos del Cambio Climático sobre la biodiversidad.

A partir de estos antecedentes, el proyecto se planteó como objetivo general determinar la vulnerabilidad de las áreas de anidación de tortugas marinas del occidente del archipiélago cubano ante el cambio climático y otras amenazas.

### Desarrollo

El valor formativo de este proyecto radica principalmente en la vinculación directa de estudiantes universitarios y pobladores de comunidades locales a la colecta de la información primaria. Además, durante su ejecución se defendieron dos tesis de Licenciatura (Cabrera, 2017; Calderón, 2015), un trabajo final de diplomado (Álvarez, 2018) y está previsto la salida de tesis otras dos tesis de diploma y una de maestría de la facultad de Biología y de la carrera de Meteorología. Los resultados obtenidos también servirán como caso de estudio que contribuya a la asignatura el clima y la vida que se imparte a estudiantes de 3er año de la carrera de Meteorología.

Según el último estudio realizado, las poblaciones de tortuga verde (*Chelonia mydas*) y caguama (*Caretta caretta*) que anidan en la península de Guanahacabibes tienen una tendencia al incremento de su población (Azanza et al., 2018), con los picos históricos de anidación registrados en los últimos cinco años. Este es el resultado de 20 años de conservación en esta área, unidos a un fortalecimiento de las capacidades de vigilancia y protección dentro y fuera del área protegida. El proyecto ha servido para dar continuidad a estos esfuerzos de conservación mediante el mantenimiento de personal en las áreas de anidación durante la temporada reproductiva lo que garantiza la protección de las hembras que anidan y sus crías.

Como resultados del proyecto se esperan siete salidas fundamentales en las cuales ya se tienen algunos resultados. Los principales avances se sintetizan a continuación:

1. Relación entre la dinámica poblacional de las tortugas marinas en la Península de Guanahacabibes y variables climáticas. Se trabaja en la compilación de las

variables biológicas y climáticas para establecer posibles relaciones, sin embargo, ya se ha observado un acortamiento de la temporada reproductiva en caguama (Azanza et al., 2017).

2. Patrón de las temperaturas de incubación en nidos de tortugas marinas en la Península de Guanahacabibes. Se realiza un seguimiento de la temperatura de incubación en nidos de caguama y tortuga verde. Se observa un incremento anual sostenido en la temperatura de incubación (Calderón-Peña, Azanza-Ricardo & Pérez Martín, 2016).

3. Establecimiento de un sistema de monitoreo para el seguimiento de la dinámica de las playas. Se realiza desde el 2014 un seguimiento de la dinámica de las playas, en particular, de la distribución de la vegetación ya que es un factor determinante en el éxito reproductivo de las tortugas marinas. Se ha observado un incremento de la distribución espacial de la franja de vegetación durante el período de estudio (Cabrera et al. en prep; Cabrera, 2015). Sin embargo, estudios previos apuntan a que esta dinámica puede ser afectada por el impacto de eventos meteorológicos extremos durante los cuales la vegetación puede ser parcial o totalmente removida de la playa con una consecuente afectación del éxito reproductivo de las tortugas marinas (Azanza-Ricardo et al., 2010).

4. Estimación mediante modelos climáticos de la proporción sexual de las poblaciones de tortugas marinas que anidan en Guanahacabibes. Está en proceso.

5. Determinación de las áreas vulnerables a inundaciones costeras. Se están identificando a partir de la corrida de modelos atmosféricos y oceanográficos las áreas vulnerables a inundaciones costeras en las áreas naturales.

6. Establecimiento de una matriz de impactos ambientales potenciales en las áreas de anidación. Se identificaron cuatro amenazas fundamentales con nueve fuentes de presión, de ellas, los cambios en la proporción sexual de las crías fue la que obtuvo los indicadores de riesgo más elevados (Álvarez, 2018).

7. Identificación del valor económico de la conservación de las tortugas marinas y uno de sus ecosistemas claves. La observación de tortugas marinas, su uso contemplativo, es ya una fuente de ingresos económicos significativa, que puede ser incrementada y evaluada con mayor rigor si se logra

una acción coordinada con el sector turístico. Este empleo no consumista por ejemplar es mucho más alto que el obtenido ilegalmente por la captura y comercialización de la carne de tortuga (Gómez-Gutiérrez & Azanza-Ricardo, 2017).

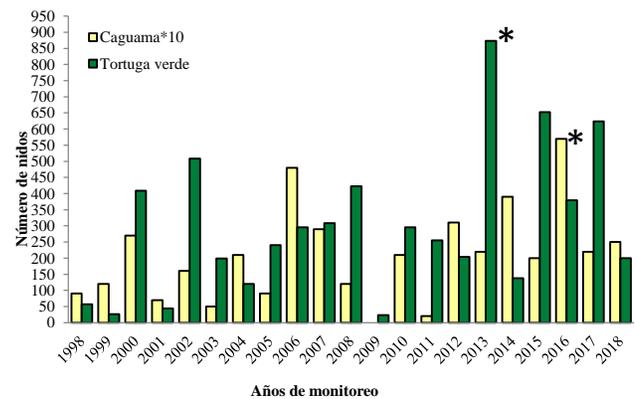


Fig. 1. Distribución anual de las anidaciones de las dos especies que anidan sistemáticamente en la Península de Guanahacabibes en el período 1998-2018.

El proyecto se encuentra en su último año de ejecución con un cumplimiento adecuado de las tareas previstas. Hasta el momento se han defendido dos tesis de Licenciatura (Cabrera, 2017; Calderón, 2015), un trabajo final de diplomado (Álvarez, 2018). Asimismo, tiene ya 4 publicaciones y una en preparación, así como la presentación de 16 trabajos relacionados con el proyecto en eventos internacionales. Los trabajos se agrupan en 5 temas fundamentales (Figura 2).

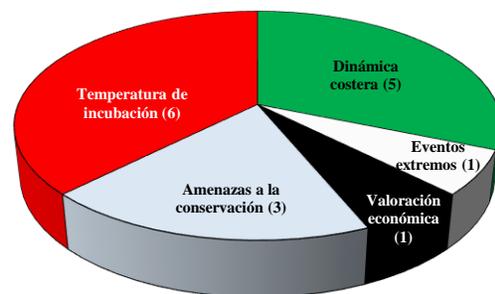


Fig. 2. Representatividad de los resultados de investigación del proyecto de especies amenazadas en los trabajos presentados en eventos internacionales.

Los estudios acerca de especies amenazadas y los diferentes riesgos ambientales justifican la preocupación de la comunidad científica hacia estos taxa, poseen un carácter continuo. En el presente, la

evaluación de los riesgos que se derivan del cambio climático, constituyen un punto de partida para el establecimiento de acciones orientadas a minimizarlos y favorecer el restablecimiento de las poblaciones naturales. El cierre formal de este proyecto dará paso a otros, dirigidos a perfeccionar la conservación in situ de las especies de tortugas marinas que emplean las costas cubanas para la actividad reproductiva. Una importante arista a trabajar, es la percepción de la utilidad económica de conservar este patrimonio biológico, desde la reorientación de la actividad turística, no solo con un enfoque contemplativo, sino también participativo, que involucre a los usuarios en acciones conservacionistas.

## Referencias

- Álvarez Valladares, C. (2018). Identificación de regiones de prioridad para la conservación de tortugas marinas. (Trabajo Final del Diplomado de Gestión Ambiental Territorial Inédito) Facultad de Medio Ambiente, InSTEC, Universidad de La Habana, Cuba. 32 pp.
- Azanza-Ricardo, J. & Pérez-Martín, R. (2016). Impacto de la acumulación de sargazo del verano del 2015 sobre las tortugas marinas de playa La Barca, Península de Guanahacabibes. *Revista de Investigaciones Marinas*, 36 (1), 52-60.
- Azanza-Ricardo, J., Gerhartz-Muro, J.L., Forneiro Martín-Viaña, Y., Moncada-Gavilán, F., Bretos, F., Medina-Cruz, Y., Nodarse-Andreu, G., Pérez-Martín, R. & García-Alfonso, E. (2018). Achievements and challenges of marine turtle conservation in Cuba. *Bulletin of Marine Sciences*, 94(2), 297-312. doi: 10.5343/bms.2016.1123
- Azanza-Ricardo, J., Ibarra-Martín, M.E., González-Sansón, G., Harrison, E., Medina-Cruz, Y. & Bretos, F. (2017). Possible Effect of Global Climate Change on *Caretta caretta* (Testudines, Cheloniidae) Nesting Ecology at Guanahacabibes Peninsula, Cuba. *Chelonian Conservation Biology*, 16 (1), 12-19. doi:10.2744/CCB-1241.1
- Azanza-Ricardo, J., Ibarra-Martín, M.E., Hernández, J. & Díaz, R. (2010). Impact of high intensity hurricanes on the reproductive biology of marine turtles' reproductive rookery of Guanahacabibes Peninsula, Cuba. En: K. Dean & M.C. López-Castro (Cp.). *Proceeding of the Twenty-Eighth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*. Loreto, Baja California Sur, México. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-602. p.159
- Cabrera Guerra, C. (2017). Influencia de la vegetación de costa arenosa en el éxito reproductivo de *Chelonia mydas* (Reptilia: Cheloniidae) en tres playas de la Península de Guanahacabibes, Cuba. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología. Universidad de La Habana, Cuba.
- Cabrera-Guerra, C., Azanza Ricardo, J., Betancourt Ávila, R, Bretos F. y Pérez Álvarez, P. (en prep). Vegetación y éxito reproductivo de tortuga verde en la Península de Guanahacabibes, Cuba. *Revista del Jardín Botánico Nacional*
- Calderón-Peña, R., Azanza-Ricardo, J. & Pérez Martín, R. (2016). Feminization in marine turtles' populations of Guanahacabibes, Cuba. 36th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation, Lima, Perú. Book of abstracts.
- Casale, P. & Tucker, A.D. (2017). *Caretta caretta* (amended version of 2015 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T3897A119333622. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T3897A119333622.en>. Downloaded on 07 March 2019.
- Gómez-Gutiérrez, C. & Azanza-Ricardo, J. (2017). Valoración económica del potencial eco-turístico de las tortugas marinas en el Parque Nacional Guanahacabibes. En: Memoria del 8vo congreso de gestión ambiental, XI Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo, La Habana, Cuba. ISBN: 978-959-300-127-4
- Moncada-Gavilán F, Nodarse-Andreu G, Azanza Ricardo J, Medina Cruz Y and Forneiro Martín-Viaña Y. (2011). Las tortugas marinas y el cambio climático en Cuba. Cuba. *Revista de la Agencia de Medio Ambiente* 11(20), ISSN-1683-8904.
- Moncada-Gavilán, F., Azanza J, Nodarse G, Medina Y, Forneiro Y and Gerhartz JL. (2013). En: Planos E, Rivero VR. And Guevara VV. (2013). Impacto del cambio climático y medidas de adaptación en Cuba. Havana: Environmental Agency (CU).
- Seminoff, J.A. [Southwest Fisheries Science Center, U.S.] (2004). *Chelonia mydas*. The IUCN Red List of Threatened Species 2004: e T4615A11037468. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T4615A11037468.en>. Downloaded on 07 March 2019.